3.4 PV Auditions

Audition Alain Azoulay
Audition Alain Vian
Audition ANFR
Audition APE
Audition Aslak Harbo Poulsen
Audition Criirem
Audition Dominique Belpomme
Audition Emmanuel Nicolas et Francois Jacquin
Audition Frederic Surdel et Jean-Paul de Haro
Audition Gerard Ledoigt
Audition Gideon James Rubin
Audition Jean-Francois Viel
Audition Lawrence Challis
Audition Lennart Hardell et Fredrik Soderqvist
Audition M.Hours-F.Boudin-M.Petit-J.F.Lacronique
Audition Michael Kundi
Audition Michel Setbon
Audition Olivier Borraz et Danielle Salomon
Audition Olle Johansson
Audition Peter Wiedemann
Audition Priartem
Audition Robin des toits
Audition Rudiger Matthes

afsset

GT Radiofréquences

Audition d'Alain AZOULAY

Le 3 décembre 2008

SOMMAIRE

Liste des participants :

Membres du GT Radiofréquences

- Monsieur Yannick BARTHE
- Monsieur Mathieu BONIOL
- Monsieur Jean-Claude DEBOUZY
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL-KATIB
- Monsieur François GAUDAIRE
- Monsieur Jean-Pierre MARC-VERGNES
- Madame Annie MOCH
- Madame Anne PERRIN
- Monsieur Marc POUMADERE
- Madame Maylis TELLE-LAMBERTON
- Monsieur Paolo VECCHIA
- Madame Catherine YARDIN

Observateur :

- Monsieur Daniel OBERHAUSEN

Agents Afsset :

- Monsieur Mathieu FINTZ
- Olivier MERCKEL
- Madame Myriam SAIHI

Jean-François DORE

Je suis très content d'accueillir Monsieur AZOULAY, professeur à SUPELEC que beaucoup d'entre vous connaissent, puisque c'est un membre de la précédente version du CES.
Nous avons un certain nombre de questions qui, vous vous en doutez, vont tourner beaucoup plus autour des problèmes de mesures physiques que des faits biologiques.

Alain AZOULAY
A chacun son domaine.

Jean-François DORE
Nous avons une saisine sur l'ensemble des radiofréquences, y compris la téléphonie mobile, mais également les autres fréquences utilisées, en particulier Wi-Fi Wimax. Ce que l'on aimerait entendre de vous, c'est donc un certain nombre de données sur la physique des expositions, la caractérisation des sources. Je n'aurais pas dû dire exposition, j'aurais dû dire émission.

Alain AZOULAY
On dira plutôt « caractérisation des champs électromagnétiques ».
Concernant la téléphonie mobile, je ne sais pas s'il faut aborder plus en détail l'évolution de la téléphonie mobile, parce qu'aujourd'hui on a des technologies, qui sont déjà matures comme le GSM, qui sont donc installées depuis une dizaine d'années maintenant, et l'UMTS, ce qu'on appelle la 3G, la troisième génération de téléphonie mobile, qui est maintenant installée depuis deux ou trois ans ; elle commence à être réellement opérationnelle et disponible, avec des évolutions toutefois, qui sont opérationnelles (avec beaucoup de sigles malheureusement, et il difficile de rentrer dans tous les détails des sigles) comme HSDPA (High speed downlink packet access). HSDPA est une tentative d'augmentation des débits en gardant les mêmes structures de réseau, car aujourd'hui le challenge est d'avoir toujours plus de débit en gardant la même bande passante en fréquence, pour améliorer ce qu'on appelle l'efficacité spectrale. Cela ne change rien en termes d'exposition ou de niveau de champ, dans la mesure où les puissances émises restent les mêmes. Ce que l'on peut dire toutefois, c'est qu'il y a une complexification des signaux qui sont émis pour arriver à ce que j'appelais tout à l'heure l'efficacité spectrale, c'est-à-dire avoir plus de débit pour une bande de fréquence occupée. Pour cela, on met au point des signaux qui sont très complexes et parfois très difficiles à mesurer dans le contexte des mesures d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques.
La première difficulté rencontrée l'a été avec Wi-Fi car la bande occupée par chaque canal Wi-Fi est de l'ordre d'une vingtaine de MHz. Vous avez peut-être entendu parler des Wi-Fi 802 11 b et g, qui sont deux technologies différentes autour de 2,45 GHz, et qui n'ont pas le même spectre radioélectrique et pas la même forme de signal d'émission, puisque les deux font appel à des formes différentes «d'étalement de spectre ». Quand je parle de 20 MHz de bande occupée par le Wi-Fi, pour vous donner l'exemple du Wi-Fi, nous aurons des réflexions similaires pour la technologie Wimax. Ces techniques d'étalement de spectre ont été mises au point pour éviter les interférences, et pour protéger les communications ; ces techniques ont inévitablement complexifié toute la méthodologie de mesure. Les signaux étant complexes eux-mêmes, une certaine complexité des techniques de mesure a été induite. C'est un effet que l'on a déjà rencontré avec Wi-Fi et que l'on voit avec toutes les nouvelles technologies, Wimax et les systèmes dits « OFDM » ou multi-porteuses. Ceci concerne d'abord les signaux émis par les émetteurs radio; d'autre part, nous allons trouver de plus en plus d'antennes. Aujourd'hui, sur un téléphone portable de base, on peut trouver un accès Wi-Fi et/ou Bluetooth en plus des fonctionnalités GSM et UMTS auxquelles sont associées soit plusieurs antennes ou des antennes « multi-bandes ». Ceci dépend beaucoup des constructeurs de téléphones mobiles.
Autre chose aussi, on commence à voir apparaitre ce qu'on appelle (là aussi ce sont de nouvelles technologies pour gagner en efficacité spectrale) les MIMO – *Multiple Input et Multiple Output Systems* –, là on va utiliser plusieurs antennes encore à la fois à l'émission et à la réception. L'idée est de répartir l'information à l'émission entre différentes antennes. À

la réception, en fonction des effets liés à la propagation, on essaie de recombiner tous les signaux qui arrivent pour avoir un « super débit », c'est-à-dire un débit bien plus important que ce qu'on aurait avec une seule antenne à l'émission et une antenne à la réception.
Ces évolutions technologiques sont assez frappantes, on a parfois du mal à suivre ce mouvement. Les organismes de normalisation avancent rapidement pour offrir de nouveaux services, à travers les opérateurs de téléphonie mobile.
Je reviens un peu à l'UMTS et je vous ai parlé de HSDPA ; il y aussi une évolution de l'UMTS qui semble concurrente de Wimax qu'on appelle le LTE (*Long Term Evolution* de l'UMTS).
Voilà, c'est une course permanente, toujours plus de débit, avec la meilleure efficacité spectrale. Aujourd'hui, on est à quelques mégabits(Mb)/seconde, voire une dizaine de mégabits(Mb)/seconde avec HSPA. L'idée est de monter à une centaine de mégabits(Mb)/seconde. On parle de nouvelles versions de Wi-Fi, aussi plusieurs centaines de mégabits(Mb)/seconde, Wimax aussi.
Cela, c'est pour la partie téléphonie mobile. Il y a d'autres applications nouvelles qui vont peut être se développer comme la télévision mobile personnelle.
Il y a deux technologies dont la technologie DVB-H qui est la télévision numérique (DVB signifie *Digital Video Broadcast* et H pour *Handheld* qui est le Terminal). C'est une technologie dérivée de la TNT classique, mais adaptable au téléphone mobile. J'ai eu la chance de pouvoir faire quelques expérimentations sur le DVB-H et sur quelques terminaux, l'image et le son étaient d'une excellente qualité.

Que puis-je vous dire de plus sur les nouvelles applications ? Compte tenu de ces évolutions rapides, il faut arriver à caractériser proprement les champs électromagnétiques rayonnés et cela pose pas un certain nombre de problèmes métrologiques très différents suivant les systèmes.

Jean-François DORE
En ce qui concerne la métrologie, j'ai justement une question. Il y a indubitablement une évolution assez rapide des appareils, les gens changent assez fréquemment de téléphone portable, ce qui veut dire, en particulier quand on regarde les études qui ont enregistré des expositions, il y a une dizaine d'années, l'appareil que l'on a aujourd'hui dans la poche, moi j'ai gardé le mien depuis au moins quatre ans, mais je suis un des rares, et mes gamins me disent : « Papa, tu devrais devenir moderne ». On n'a plus du tout le même genre d'appareil en termes de DAS.
Est-ce que vous avez des documentations sur l'évolution de ces appareils et leur émission ?

Alain AZOULAY
La puissance d'émission des téléphones est réglementée, le DAS est limité par la réglementation européenne.

Jean-François DORE
Avez-vous le sentiment que globalement ça va un peu en baissant ?
Alain AZOULAY
C'est extrêmement variable d'un appareil à l'autre.

Jean-François DORE
Le problème est que dans un certain nombre d'études suédoises, en particulier anciennes, on mesurait l'exposition aux anciens appareils analogiques qui ont complètement disparu…

Alain AZOULAY
De toutes façons, en téléphonie mobile, l'analogique n'existe plus.

Jean-François DORE

Mais, c'est ce qu'il était ressorti comme facteur d'origine lors des premières études de Lenhart Hardell.

Alain AZOULAY
À SUPELEC, on a fait de nombreuses mesures de DAS depuis 1998; nous continuons à en faire, mais beaucoup moins que ce que nous avons pu faire. Je m'informe aussi à travers des revues spécialisées qui donnent les caractéristiques des DAS des appareils de façon assez régulière – ce sont les valeurs de DAS fournies par les constructeurs ; ceux ci sont tenus de respecter la réglementation et de donner les valeurs de DAS typiques de chacun des modèles de téléphones. On ne peut pas dire qu'il y ait une baisse du DAS en fonction du temps. Je peux dire – je le vois assez régulièrement – que, pour un même fabricant, on peut avoir des appareils actuels, qui ont des DAS extrêmement bas, et d'autres qui ont des DAS proches de 1,5 ou 1,6 W/kg, sachant que la limite est de 2 W/kg. C'est donc extrêmement variable. On ne peut pas dire qu'il y a une tendance globale.

Jean-François DORE
L'autre question est à propos de la télévision personnelle.
C'est Mathieu BONNIOL qui était récemment en Corée et qui a vu un certain nombre d'applications mais qui utilisent plus un système de TNT que des systèmes de téléphonie mobile.
Qu'en est-il ou qu'en serait-il chez nous ?
Alain AZOULAY
Officiellement, à ma connaissance – après, c'est vraiment sous réserve –, il y a eu une clarification au niveau européen sur le fait que c'était la norme DVB-H, donc, la télévision mobile personnelle, telle que normalisée par l'ETSI (European Telecom Standard Institute) qui devait être implémentée. Et donc, aujourd'hui, on voit apparaître des téléphones portables qui intègrent un récepteur TNT classique – ce que vous avez peut être déjà vu.

Mathieu BONIOL
C'est clair ; en Corée, où, vraiment, ils sont hyper bien organisés pour recevoir la télévision sur les appareils, à tel point que quand on prend le métro, on en voit partout, partout ! Ils sont avec leurs appareils ; tous les appareils, que je vois sur le marché, sont équipés, justement, d'un petit tuner TNT.

Alain AZOULAY
Mais c'est de la TNT classique.

Mathieu BONIOL
Oui, c'est de la TNT...
Alain AZOULAY
Pas du DVB-H. Le DVB-H est une variante. Une autre technologie avait été tentée : c'est T-DMB. Je ne sais pas si vous en avez entendu parler...

Mathieu BONIOL
Non.

Alain AZOULAY
Ce sont des technologies dérivées.
C'est ce que l'on appelle de l'OFDM, mais après on modifie l'OFDM pour faire en sorte que ça consomme moins d'énergie au niveau des batteries, parce que le gros problème avec la télévision sur un téléphone portable, c'est que cela consomme énormément et affaiblit rapidement la batterie. Mais il faut voir aussi que ce n'est qu'un récepteur. C'est un récepteur. Dans le domaine de la télévision personnelle, en termes d'exposition, le problème n'est pas au niveau du téléphone.

Jean-François DORE
Oui, mais l'on peut les lire clairement dans l'ensemble.

Alain AZOULAY
Ah oui. De toute façon, pour tout ce qui est télévision, un récepteur de télé est un récepteur – ce n'est pas un émetteur ; donc il n'y a pas d'émission.

François GAUDAIRE
Sur ce point-là, l'émetteur DVB-H serait un émetteur TNT modifiant juste en fait le traitement du signal, ou serait-ce un nouveau type d'émetteur ?

Alain AZOULAY
Alors là, je ne peux vous donner de détails à ce niveau.

Daniel OBERHAUSEN
Il me semble que l'on a observé dans des travaux de biologie fondamentale ou même sur des expérimentations, sur des cultures de tissus ou autres, que des très basses fréquences pouvaient avoir un impact biologique. Il y a eu des études théoriques qui ont été menées en physique autour de l'effet Zadine, ou ce genre de choses sur la supra-productivité cellulaire, enfin, il y a tout un courant de pensée et d'investigations qui tend à montrer que, dans les signaux, justement, que l'on utilise actuellement dans ces technologies, apparaissent des très basses fréquences dont les effets pourraient être importants ; même l'étude réflexe avait distingué ce qui se passait quand on avait une onde continue, une sinusoïde pure à 900 MHz, par exemple, et puis quand cette sinusoïde était associée à des modulations de différents types de basse fréquence. A-t-on une possibilité, aujourd'hui – je parle en instrumentation, et ça m'intéresserait beaucoup – d'exhiber, avec des analyses de Fourier, des basses fréquences, et de voir justement les niveaux en basses fréquences, ce qui permettrait peut-être d'orienter le choix des technologies – peut-être, je n'en sais rien – pour limiter, justement, certaines composantes en basses fréquences. La question, ou plutôt la remarque que j'avais faite tout à l'heure, concernant le DAS, c'est qu'effectivement, il me semble important de bien considérer le DAS comme une moyenne avec cette possibilité d'apparition de points chauds, justement, quand le DAS... C'est justement une question que je me pose. N'y a-t-il pas dans la répartition de l'onde électromagnétique dans une cavité ou une chose comme cela – ce n'est pas une cavité, mais si l'on prend la tête par exemple –, avec des points – ce que j'appellerai des points chauds de signal ?

Alain AZOULAY
Bien que je ne sois pas spécialiste du DAS, je suis un peu spécialiste de l'électromagnétisme quand même. A priori, compte tenu des constantes diélectriques qui sont en jeu et des pertes qui se produisent à l'intérieur du corps humain de façon générale, on a une forte atténuation et quelque part une absorption a priori sans apparition de point chaud.
Je reviens sur les basses fréquences. Les antennes ne peuvent pas rayonner des basses fréquences. Les basses fréquences pourraient être créées par les appels de courants de batteries, et uniquement au niveau des courants qui circulent dans le terminal, qui ne sont pas très importants.
Mais les antennes qui sont dédiées aux radiofréquences ne sont pas capables de rayonner des basses fréquences. Par contre, il peut y avoir au niveau de la structure du téléphone mobile, des circulations de courant de basse fréquence liés aux appels de courant de batteries pour alimenter l'émetteur, et c'est à ce niveau-là qu'il pourrait y avoir un champ magnétique de basse fréquence très localisé; mais de là à dire qu'il y a une relation avec le DAS, j'exclus cette possibilité.

Daniel OBERHAUSEN

Il ne s'agit pas de relation. Bien sûr, c'étaient deux questions totalement distinctes, mais je m'interrogeais dans la mesure où vous évoquiez tout à l'heure la complexification croissante des signaux utilisés dans les communications télévisuelles ou vocales ou SMS ou autres. Dans la mesure où ces signaux sont de plus en plus complexes, a-t-on une visibilité des différentes composantes ? Quand on fait une analyse de Fourier, de ces signaux horriblement complexes, a-t-on les moyens – j'irai directement vers la question de l'instrumentation –, des appareils qui permettraient justement de sortir ces composantes-là ?

Alain AZOULAY
Alors, globalement, on ne sortira pas des composantes basses fréquences, puisque, je vous le disais, côté antennes, ça ne rayonne que des radiofréquences.

Daniel OBERHAUSEN
On a les petits « machins », avec la batterie, tout ça, on peut...

Alain AZOULAY
On pourrait mesurer avec des mesureurs de champs magnétiques basses fréquences, si vous voulez ; ça, c'est toujours possible.
Mais c'est indépendant des radiofréquences et de la partie à antenne d'émission.

Olivier
Si je peux juste compléter, ce n'est pas parce qu'on a une modulation d'un signal radiofréquence à 900 MHz, donc une modulation à quelques centaines de hertz, que l'on a une émission de champ électromagnétique en basse fréquence. Ce sont deux choses complètement différentes. L'antenne rayonne bien des radiofréquences, mais ne rayonnera pas de basses fréquences. Donc, cette question-là est assez simple.
J'avais une question à propos du DAS réel et du DAS max, qui est donc mesuré en laboratoire. Avons-nous aujourd'hui les moyens – et ça se rapporte aux discussions que l'on a sur l'épidémiologie et les biais possibles, etc. – d'évaluer quel est le DAS réel des personnes à partir du DAS qui est connu et qui est dans la notice d'un téléphone mobile et dont on sait que c'est le DAS maximum, mais qui ne correspond pas forcément au DAS réel ?

Alain AZOULAY
Des études ont été réalisées mais je pense que certains collègues de SUPELEC pourraient répondre mieux que moi.
Effectivement, des travaux se font pour évaluer et essayer d'estimer le DAS en temps réel qui sera forcément inférieur au DAS maximum que l'on mesure en laboratoire, en principe.

Olivier MERCKEL
Et qui dépend de…

Alain AZOULAY
Des conditions de propagation, de couverture, etc.

Olivier MERCKEL
De l'appareil lui-même, etc.

Alain AZOULAY
Et de l'appareil toujours. Et surtout, beaucoup en fonction du type de couverture, du type de réseau cellulaire qu'on a en face, etc.

Yannick BARTHE

J'ai une question sur les problèmes métrologiques, parce que l'on a évoqué, à plusieurs reprises, dans le groupe, la notion de culture métrologique, et je voulais savoir si vous pouviez nous dire ce que recouvre exactement cette notion de « culture métrologique nationale » pour expliquer les différences…

Alain AZOULAY
« Culture métrologique » ?
Alors là, culture métrologique... Pour moi la métrologie, c'est la caractérisation, l'utilisation pertinente des appareils de mesure pour caractériser des signaux bien identifiés quelque part.

Yannick BARTHE
Je crois que ça regrouperait les différences de protocole selon les pays pour effectuer des mesures…

Alain AZOULAY
Oui alors, il y a la métrologie d'un côté : « je mesure ». Ensuite, il y a la façon : comment aborder les problèmes de métrologie, de mesure et – si on parle d'exposition – d'exposition ? Vous avez effectivement la possibilité de faire plusieurs types de caractérisation, puisque vous avez la possibilité de mesurer soit le champ électromagnétique, la densité de puissance ; alors, cela dépend des bandes de fréquence, le DAS, bien évidemment, et, à plus basse fréquence, ce sont les courants, etc. ; donc, c'est quand même assez complexe.
Mais, sur la partie mesure, c'est de bien connaître les signaux que l'on mesure et utiliser le bon appareil de mesure de façon pertinente. Ça, ce n'est pas évident.

Olivier MERCKEL
J'ai une question naïve qui reprend des questions que l'on nous pose et que l'on reçoit de temps en temps à l'agence : on nous dit souvent que les appareils – enfin, certains appareils de télécommunication peuvent fonctionner à des niveaux de signal extrêmement bas. On peut arriver à ce qu'un téléphone mobile fonctionne avec un niveau très bas et, par contre, on a du mal à mesurer et à quantifier ces niveaux. Et, en même temps, on se pose la question : à partir du moment où les appareils fonctionnent, comment peut-on avoir du mal à mesurer ces niveaux ? Il y a une espèce de contradiction.

Alain AZOULAY
C'est une mesure de la sensibilité des récepteurs. Ça se mesure parfaitement.

Olivier MERCKEL
Donc c'est une croyance populaire de dire que l'on ne peut pas mesurer des niveaux très faibles ? C'est souvent ce que l'on nous dit.

Alain AZOULAY
Non, non, les mesures de sensibilité de récepteur, ça se fait depuis toujours – enfin, depuis qu'il y a des récepteurs.
Pour caractériser une liaison radioélectrique, il est nécessaire de connaître la sensibilité d'un récepteur. C'est l'une des exigences de base pour établir une liaison radioélectrique; il faut connaître la sensibilité du récepteur et le rapport signal à bruit qui lui correspond. Et cela se caractérise très bien. Il y a des normes. L'ETSI, qui est l'institution européenne qui définit ces normes-là, prévoit et les méthodes de mesure et les niveaux de sensibilité, etc. Pour le GSM, il y a des normes appropriées.

Maylis TELLE-LAMBERTON
Moi j'avais une question aussi naïve, car je ne connais vraiment rien du tout à tout ça : on entend parler parfois – ce que j'entends le plus souvent – des mesures de champ électrique ;

mais il y a également le champ magnétique ; alors, pourquoi, finalement, ne mesure-t-on pas le champ magnétique ? Pouvez-vous nous expliquer un peut tout cela ?

Alain AZOULAY
Je ne vais pas aborder ici les équations de Maxwell.
Ce qui se passe c'est que lorsque l'on a un champ électromagnétique, il y a simultanément un champ électrique *et* un champ magnétique et, dans certaines conditions, on peut *ne* mesurer *que* le champ électrique. Ce sont des conditions dites « de zones de champ lointain », d'ondes planes ; c'est-à-dire où le champ magnétique et le champ électrique sont reliés par des relations stables. Quand je dis « stables », c'est que le champ électrique est perpendiculaire au champ magnétique, et le rapport des modules est constant. Pour être précis, il est égal à 377 ohms dans des conditions particulières d'espace libre, c'est-à-dire qu'il faut que l'on soit à une certaine distance de la source d'émission. Sinon, théoriquement, il faudrait mesurer les deux composantes – champ électrique et champ magnétique –, pour être sûr de caractériser le champ électromagnétique complètement. C'est le cas très près de la source d'émission.
Parfois, ce n'est pas très facile. Je vous donne un exemple : en basse fréquence, à 50 Hz, le champ électrique est assez instable et est un peu plus difficile à mesurer que le champ magnétique. On mesure ce dernier en priorité de 50 Hz à plusieurs dizaines de MHz.
Je ne vais pas parler du 50 Hz – bien que cette année, nous ayons été amenés à travailler sur des questions d'exposition à 50 Hz. En résumé, il est souvent plus simple de travailler sur le champ magnétique à basse fréquence. Au-delà de quelques dizaines de MHz, compte tenu de la longueur d'onde, on caractérise plutôt le champ électrique, mais effectivement, en toute rigueur et si on n'est pas dans des conditions d'ondes planes (ou de champ formé), il faudrait mesurer les deux, mais ce n'est pas évident. On ne trouve pas facilement des antennes permettant de mesurer le champ magnétique en hyperfréquence par exemple. On a souvent des antennes dipôles, des antennes filaires et des antennes cornets, différents types d'antennes qui mesurent plutôt des champs électriques.

Maylis TELLE-LAMBERTON
Pour faire suite à ma question, biologiquement, est-ce qu'on a des arguments pour penser que l'une ou l'autre des dimensions est plus pertinente ?

Alain AZOULAY
Je suis incapable de vous répondre.

Aïcha EL-KHATIB
Si je comprends bien, il y a différents types de champs électromagnétiques et différents types d'appareils, donc on ne mesure pas la même chose, on n'est pas dans les mêmes fréquences. De quoi dispose-t-on aujourd'hui concrètement pour pouvoir mesurer quoi ? Et dans quels domaines et dans quels choix ?

Alain AZOULAY
Il faudrait que je vous fasse un tableau. On va prendre une barre au-dessus des 30 MHz. Je prends 30 MHz et jusqu'aux hyperfréquences, c'est-à-dire jusqu'à une dizaine de GHz, voire plus, mais généralement on s'arrête à quelques GHz. Au-dessus de 30 MHz, on mesure presque toujours le champ électrique. Il y a des antennes spécialisées. Je prends l'exemple du protocole de l'ANFR dont on a dû vous parler tout à l'heure, non ?

Aïcha EL-KHATIB
Pas en détails.

Alain AZOULAY
Là, on utilise un analyseur de spectre, étalonné bien évidemment, pour la bande de fréquence que l'on veut mesurer, associé à une antenne, également étalonnée, qui permet

de mesurer le champ électrique. Tout à l'heure, je vous ai dit qu'il y a différents types d'antennes. Le tout est qu'elles soient bien étalonnées. Pour chaque fréquence, on veut faire des mesures. Je ne vais pas décrire tous les types d'antennes, car il y en a une très grande variété pour faire ce genre de mesures, mais il existe au-dessus de 30 MHz toute une panoplie d'outils qui permet de mesurer finement ces champs électromagnétiques. À plus basse fréquence, le problème est que le champ électrique est moins stable, et on a plus de mal. On mesure plutôt du champ magnétique avec des antennes boucles ; la plupart du temps, ce sont des boucles ou des cadres. Ce peut être des bobines aussi, il y a plusieurs types, mais on va mesurer de l'induction magnétique, donc ce fameux champ magnétique. Le problème justement est qu'en basse fréquence, il y a des cas de figure où il est vraiment indispensable de mesurer le champ électrique ; donc, il y a des antennes un peu spécialisées et assez complexes. Cela s'applique si l'on veut faire vraiment des mesures extrêmement fines, et ce n'est pas évident, surtout dans un contexte biologique.

Aïcha EL-KHATIB
Comparé à d'autres types de mesures genre acoustiques ou vibrations, quelle est la précision de ce type de mesures, leur reproductibilité, leur fiabilité en position fixe ou en mesure individuelle ou en déplacement ?

Alain AZOULAY
Idéalement, le champ électrique, de façon très générale, est réfléchi par toutes les structures métalliques ou absorbé par des structures diélectriques ou à perte, ou réfléchi par les structures métalliques. Donc, ce que l'on fait actuellement pour bien caractériser les signaux, c'est que l'on utilise une chambre anéchoïde. C'est un peu comme en acoustique, vous avez des chambres anéchoïques – ou anéchoïdes – et vous avez aussi des chambres réverbérantes en acoustique ; de la même façon, il y a des chambres réverbérantes en électromagnétisme. Entre la chambre anéchoïde et la chambre réverbérante, les phénomènes sont totalement différents : dans le premier cas, on privilégie une onde particulière : l'onde directe. Dans l'autre cas, on joue sur la statistique de toutes les réflexions dans la chambre réverbérante. D'une façon comme d'une autre, on arrive à faire de très bonnes caractérisations dans les deux cas de figure.

Aïcha EL-KHATIB
Cela ne répond pas au problème qui nous est posé, qui est celui des mesures d'exposition en ambiance individuelle.

Alain AZOULAY
Oui effectivement, je suis d'accord. Je parlais de caractériser un système radioélectrique, je ne parlais pas de l'ambiance.
Dans ce cas, je prends l'exemple du protocole ANFR de mesure de champ in-situ ou de la nouvelle norme qui va sortir incessamment et qui s'appelle la EN50492. Ces documents préconisent de faire des mesures à trois hauteurs différentes et de faire une sorte de moyenne en fonction des champs que l'on va mesurer. Trois hauteurs différentes correspondant à 1,10 m, 1,50 m et 1,70 m pour bien se rapprocher de la taille des personnes. Donc, faire des mesures en trois points différents.

Jean-François DORE
Autre question ? Ou tout le monde est bien au clair sur les problèmes de mesure des émissions ?

Alain AZOULAY
Je n'ai pas abordé les questions de polarisation, la diversité de la polarisation. Je me base un peu sur toutes les références bibliographiques auxquelles j'ai contribué. Aussi, un peu sur

les questions de RFID. L'évolution des RFID, ce sont les systèmes d'étiquettes sans contact avec différentes bandes de fréquence qui sont allouées. Je ne sais pas si vous devez en parler.

Jean-François DORE
Ce n'est pas formellement exclu. C'est-à-dire que nous avons une saisine sur les radiofréquences, mais nous avons parlé du groupe de travail auquel vous avez participé qui était vraiment dédié RFID. On peut faire référence au rapport RFID. On pourra l'utiliser autrement, mais pour les membres du groupe de travail qui ne connaissent pas, on peut peut-être dire leurs deux mots sur ce que sont ces techniques d'identification par radiofréquences.

Alain AZOULAY
Tout le monde les utilise. Les badges sans contact utilisent aussi les fréquences. En fait, là on n'émet rien, simplement la puce reçoit et change les caractéristiques de réflexion de l'onde incidente ce qui permet de décoder simplement l'étiquette par le changement de caractéristiques de la puce associée à l'antenne. Ce sont encore des techniques très complexes et astucieuses.

Jean-François DORE
On ne travaille pas tout à fait dans les mêmes longueurs d'onde.

Alain AZOULAY
Il y a une bande de fréquence qui est la bande UHF de 868 MHz, avec des puissances qui ressemblent aux puissances d'émission pour les bases et qui ressemblent aussi à un téléphone portable.

Matthieu FINTZ
Il me semble que l'un des points d'achoppement de la controverse à la fois sociale et scientifique à propos de la téléphonique mobile, c'est cette différentiation entre effet thermique et effet non thermique. Tout le monde reconnaît l'existence d'effets thermiques et biologiques, mais un certain nombre d'associations, mais également au sein même du monde scientifique, affirment la possibilité, l'hypothèse d'effets non thermiques, mais biologiques. Quelle est, d'après vous, la portée de cette hypothèse ? Est-ce une simple vue de l'esprit ou est-ce qu'il y aurait des moyens et des pistes de recherches à approfondir pour essayer de la documenter ?

Alain AZOULAY
Honnêtement, je manque trop de bases en biologie pour pouvoir répondre.

Jean-François DORE
On n'a pas encore abordé ce sujet dans le groupe de travail, mais effectivement, on a des spécialistes là.

Anne PERRIN
Déjà on n'affirme pas une hypothèse, on émet une hypothèse.
En fait, on peut affirmer qu'il y a des effets thermiques parce qu'on peut les mesurer, on peut les voir et ensuite il y a l'hypothèse des effets non thermiques qui se pose, parce qu'il y a le développement de plus en plus de l'utilisation de ces ondes électromagnétiques, donc il ne faudrait pas qu'il y ait quelque chose, parce que les normes sont fixées par rapport aux effets connus, vu que les normes sont fixées par rapport à des risques avérés, donc est obligés de se fixer par rapport à ce qui est connu. Donc, les normes se fixent par rapport aux effets thermiques parce que dans les radiofréquences les seuls effets qui peuvent être démontrés et reproduits sont les effets thermiques. Donc, ensuite on se pose la question : est-ce qu'il y a des effets en dessous, donc les normes sont basées par rapport aux effets thermiques,

avec un calcul pour être sûr qu'on n'a pas d'effet thermique dans les conditions d'exposition courante – à part dans les micro-ondes évidemment, parce que c'est pour faire cuire –, mais, pour le public, c'est divisé par 50, et ensuite, les effets thermiques, c'est justement une hypothèse. C'est pourquoi il y a des recherches qui sont faites pour savoir s'il y aurait d'autres effets qui seraient susceptibles d'arriver dans la zone autorisée par les normes. Mais, pour le moment, il y a donc des recherches qui sont faites et il y a des études qui trouvent quelquefois des effets non thermiques, d'autres qui n'en trouvent point, et c'est pour cela que l'on fait d'ailleurs ce rapport pour essayer de faire le bilan. C'est aussi un bilan, une analyse biographique de la totalité des recherches pour savoir si globalement il y des effets thermiques et non thermiques. À l'heure actuelle, on n'arrive pas à se mettre d'accord sur l'existence d'effets non thermiques parce que, lorsqu'il y en a, les expériences généralement vont essayer de les reproduire, les laboratoires essaient de les reproduire et, jusque-là, il y a toujours un problème de reproduction de ces effets et, notamment, la grosse partie qui pose problème est la dosimétrie, parce qu'il y a eu une époque où il y avait moins de rigueur dans la dosimétrie ou moins de moyens, et donc, il y avait à peu près la moitié des études qui trouvaient des effets, et l'autre moitié qui ne trouvait pas d'effets. Et, depuis qu'il y a une grosse prise en compte de la dosimétrie, et donc une meilleure maîtrise des conditions d'exposition, il y a beaucoup moins d'effets biologiques qui sont trouvés, et souvent lorsqu'il y a des effets biologiques, il y a une grosse discussion entre les chercheurs pour être sûr des conditions d'exposition.

Matthieu FINTZ
Cette question de la réplicabilité est centrale puisque que c'est la critique radicale de ces expériences sur les effets non thermiques, mais est-ce qu'inversement du côté des effets thermiques on peut appliquer une réplicabilité à 100 % ?

Anne PERRIN
Oui ça marche bien. Il n'y a pas de souci.
C'est-à-dire que c'est justement là-dessus qu'est basée la preuve scientifique, c'est-à-dire que quelque chose doit pouvoir être reproduit. Sinon c'est bizarre, il faut qu'on trouve pourquoi ça ne se reproduit pas et alors, à ce moment-là, on tombe sur une autre explication éventuelle, mais il faut arriver à une explication, parce que, si on cherche, c'est qu'on est à la limite de la connaissance.

Matthieu FINTZ
J'ai l'impression qu'il y a quand même un certain mouvement de scientifiques, qui, tout en ne niant absolument pas la nécessité de la reproductibilité des expériences, affirme que ça ne doit pas constituer une sorte d'orthodoxie radicale et que, finalement, en vertu du principe de précaution, on pourrait se baser sur des signes pour prendre des actions.

Anne PERRIN
Oui, mais ça, c'est indépendant.
Les scientifiques, entre eux quand ils discutent, vont dire : « il y a un effet » ou « il n'y a pas d'effet » à partir de tel moment. Mais après, comment c'est pris pour faire le principe de précaution, ça, à la limite, ça ne dépend pas des scientifiques.

Matthieu FINTZ
Justement, la position de ces scientifiques est de dire que les scientifiques peuvent finalement amorcer le débat, c'est-à-dire aller au-delà de la science. Je sais que ce sont des positions très controversées, mais …
Je me réfère par exemple à Philippe Grandjean qui a travaillé surtout sur l'impact du développement neurologique chez l'enfant suite à l'exposition à des produits toxiques: les PCB, le mercure, etc.

Anne PERRIN

Peut-être a-t-il trouvé des effets reproductibles ?

Matthieu FINTZ
Sur le mercure oui, effectivement, mais il dit que la science a eu tendance à finalement reproduire et reproduire et reproduire encore des expériences sur le mercure, en négligeant des expositions à d'autres toxiques qui n'ont pas du tout été examinés par la recherche. C'est en tout cas ce qu'il défend.

Yannick BARTHE
Juste pour compléter parce qu'il y a une ambiguïté sur le principe de précaution. Ce n'est pas uniquement un choix politique. Le principe de précaution se fixe sur une situation de controverse et d'incertitude scientifique ; donc, à partir du moment où l'on considère que les indices sont suffisamment importants, bien qu'incertains, sur l'idée d'effets non thermiques, le principe de précaution peut très bien s'appliquer. Ce n'est pas un choix arbitraire, politique qui viendrait complètement en dehors de la sphère scientifique.

Anne PERRIN
Je suis d'accord.

Jean-François DORE
Il y a effectivement plusieurs étages dans ce genre de décisions et de mécanisme de prise de décisions.
1) Il y a ce qui est vraiment du domaine de la science, c'est-à-dire : il y a ou il n'y a pas un phénomène. Pour que l'on puisse dire il y a un phénomène, il faut qu'il soit reproductible. Ça, c'est clair, on n'a rien inventé d'autre en matière de science. On observe, on pense que c'est comme ça, on monte une « manip » pour reproduire et on voit que l'on peut reproduire. Dans les mêmes circonstances, les mêmes causes produisent les mêmes effets. Sachant que depuis, on a découvert qu'il y a les principes de chaos, etc., mais on est toujours dans le domaine du reproductible. On va établir : il y a ou il n'y a pas. En gros, c'est notre job dans le groupe de travail, les pouvoirs publics nous disent : « quel est votre avis, est-ce qu'il y a un risque ? Est-ce qu'on peut affirmer que ? »

2) Après, il y a la perception de ce risque, c'est-à-dire que ça, c'est une tout autre affaire. Du coup, l'individu scientifique n'est plus scientifique, quand il dit que ce risque-là est insupportable ou celui-là est supportable. Il est Monsieur Tout-le-Monde et n'est plus du tout dans l'exercice d'une activité scientifique.
Et puis, il y a l'activité réglementaire qui dit : « là, je sens qu'il vaut mieux que…j'instaure un principe de précaution ». Ce qui est, là encore complètement différent, parce qu'à la limite, on finit par avoir un raisonnement, qui dit : « on a pris des précautions, c'est donc parce qu'il doit y avoir un risque ». En gros, ça vient perturber un tout petit peu le raisonnement. Donc, nous, c'est clair, notre mission ici est de dire : « on peut ou on ne peut pas dire avec une bonne certitude qu'il y a tel phénomène ». Par exemple – on n'a pas encore abordé ça du tout dans le groupe de travail, mais on va y venir –, un des points, à l'heure actuelle, est qu'il est clair que les effets thermiques sont solidement établis ; on s'en sert tous les jours pour faire cuire des œufs dans le micro-ondes, etc., ça, c'est net et banal. Le vrai problème est le suivant : « est-ce qu'en dessous du seuil d'un effet thermique, on peut observer des effets biologiques ? » Et ce que je voudrais juste dire sans trop anticiper sur la discussion qu'on aura par la suite est que ce n'est pas parce qu'on met tout un montage d'expérience dans une étuve à 37 °C où l'étuve est bien thermostatée que l'on n'aura pas une élévation de 0 et quelques degrés qui, à elle seule, est suffisante pour déclencher l'activation des protéines de choc thermique. C'est typiquement une discussion que l'on aura.

Daniel OBERHAUSEN

Je pense qu'il est important de rester strictement dans le domaine de la science parce que c'est vrai que l'on peut facilement – et comme militant associatif, je ne serais pas le dernier à constater – glisser en dehors du domaine scientifique, mais, même si on reste – et c'est mon souhait le plus important ici – strictement dans le domaine scientifique, il faut voir que dans ce domaine il y a différents degrés de certitude : il y a la certitude absolue, et bien entendu, une fois que la certitude absolue existe, on voit tout un ensemble de phénomènes sociaux s'agréger autour de cette certitude – par exemple, les compagnies d'assurances font des mesures de risques à partir d'une certitude, ça devient très simple, bien entendu. Mais, quand on est dans un domaine intermédiaire – et c'est le cas typiquement pour ces effets non thermiques –, on est dans une situation un peu intermédiaire, à savoir qu'il existe des scientifiques qui constatent dans leurs laboratoires – même par des études épidémiologiques – des effets qu'ils qualifient de non thermiques. Alors, c'est un débat, effectivement, y a-t-il des phénomènes microthermiques ? On n'en sait rien.
Qu'est-ce qu'on appelle thermique ? A partir de combien de kelvins ça devient non thermique ? Tout cela est un peu complexe, mais nous sommes dans une situation intermédiaire, où, justement, nous, en tant qu'association, nous sommes extrêmement attachés, dès lors que se trouve mise en question la vie humaine – bon, bien sûr, si ce sont des phénomènes intermédiaires dans des domaines scientifiques qui n'impactent pas l'existence des personnes, on peut manifester une certaine légèreté, bien entendu –, à la mise en œuvre et à l'application du principe de précaution dès lors qu'on est dans cette zone. Et moi, j'étais il n'y a pas très longtemps à Londres, nous y étions ensemble, d'ailleurs, et le Professeur Henry-Weil qui travaille sur ces questions depuis plusieurs années – depuis bien plus longtemps que moi – s'est amusé – et nous aussi à PRIARTEM, on avait fait aussi ce petit jeu – à regarder un petit peu ce qui en était de la réplicabilité d'un certain nombre d'expériences, étant entendu que les protocoles sont parfois assez flous. On a tout à l'heure parlé du protocole de l'ANFR que je trouve rigoureux, que j'approuve totalement pour ce qui est des mesurages sur le terrain, mais, dans le cadre des protocoles expérimentaux, les choses ne sont pas toujours évidentes et la reproductibilité n'est pas une affaire banale. Le Professeur Henry-Weil s'est amusé à faire une petite statistique en fonction, curieusement – il a fait intervenir les sciences sociales dans un domaine où l'on attendrait plutôt de la biologie et de la physique –, a regardé quelles étaient les sources de financement des laboratoires, et il a croisé cette investigation, avec, justement, la capacité desdits laboratoires à constater des effets positifs. On a en France des expériences extraordinaires, en termes de sociologie de la science, puisqu'on voit des laboratoires qui trouvent des effets non thermiques, et ces laboratoires ont parfois du mal à travailler, alors que les laboratoires qui ne trouvent pas d'effets non thermiques – qui trouvent des effets thermiques, effectivement : la cuisson des œufs est quelque chose qui nous intéresse, bien entendu –, reçoivent des financements tout à fait abondants, et c'est quand même quelque chose qui est complexe, parce que, d'une part, nous sommes dans une situation intermédiaire vis-à-vis de la certitude scientifique, mais nous sommes aussi dans une situation où la science est couplée à l'économie, est couplée au social, et c'est vrai que, dans un contexte d'une telle difficulté, le principe de précaution nous paraît quelque chose d'essentiel.

Olivier MERCKEL

Je vous propose qu'on remette le débat à demain. Nous aurons du temps pour en parler. Ce n'est pas le cadre, ici, pour en parler. J'aimerais bien que nous restions sur l'audition d'Alain Azoulay qui est spécifiquement sur la métrologie. Je vais justement revenir sur une question que j'avais à propos du Wimax. Avons-nous, aujourd'hui, une idée des puissances qui seront générées par les antennes Wimax ? Pouvons-nous déjà anticiper sur une forme de l'exposition des personnes à une technologie Wimax, et dans quel cadre pourrait-elle être mise en place ? Est-ce que ça répond plutôt à des besoins en matière d'accès Internet dans les milieux ruraux par exemple, ou alors, est-ce que c'est en milieu urbain, etc. ?

Alain AZOULAY

La première vocation de Wimax est le Wimax fixe ; sur son évolution, il faudrait s'en informer auprès de l'ARCEP. L'objectif de Wimax fixe est de donner accès à l'internet à haut débit où l'ADSL n'est pas disponible. Mais en fait, pour ceux qui s'en souviennent, il y avait autrefois la BLR (boucle locale radio), Wimax devait permettre le remplacement de ce type de communication entre des points fixes, en transmission point à multipoint ; C'est-à-dire qu'il y a un point central d'émission/réception, qui « dispatche » les échanges d'information entre le réseau internet et les points desservis. Cela doit donc permettre de recevoir Internet sur plusieurs sites environnant le point central.

Il y a aussi le Wimax mobile qui devrait aussi arriver. En termes de puissance d'émission des équipements, l'ARCEP est chargée de la réglementation associée.

Nous-mêmes avons du mal à avoir du matériel pour réaliser des essais; c'est une nouvelle technique peu disponible. Il faut étudier la normalisation et se renseigner auprès de l'ARCEP qui donne les autorisations d'émission. Donc, je n'ai pas là personnellement d'information,

En conclusion, on va trouver le Wimax fixeen transmission point-multipoints, et plus tard, le Wimax mobile qui aurait pour vocation de donnerun accès internet rapide en mobilité ; c'est un peu le concurrent de la 3G /LTE. Mais je ne peux pas en dire beaucoup plus, pour l'instant.

Marc POUMADERE

J'ai une question d'un tout autre domaine... Enfin, il y en a deux. Concernant la première, vous avez évoqué la grande créativité technologique des nouvelles applications – on découvre beaucoup de choses –, et la question est de savoir si ce croissant – je ne sais pas quelle en est sa forme – change fondamentalement le domaine – qui est le vôtre, des champs électromagnétiques. Ceci était ma première question. Il faut peut-être que vous répondiez à celle-là.

Alain AZOULAY

Cela ne change pas fondamentalement le domaine. Simplement, c'est au niveau de la caractérisation de ces champs électromagnétiques, et si vous regardez ce fameux protocole de l'agence des fréquences, au départ, nous étions partis sur le GSM – il n'y avait pas d'UMTS au début de la création de ce protocole. Il y avait une méthode particulière pour caractériser le GSM. Ensuite, on a eu l'UMTS, et il a fallu trouver une autre méthode pertinente pour caractériser l'UMTS. Et donc, est venu se rajouter un paragraphe spécifique dédié à l'UMTS. Et donc, il n'est pas impossible – et je pense que vous devez le savoir – que pour Wi-fi, Wimax, etc., vu la complexité de ces signaux, on soit amené à définir des protocoles un peu particuliers, mais toujours dans le même esprit, c'est-à-dire essayer de caractériser de façon reproductible ces signaux, ces mesures.

Marc POUMADERE

D'accord.

Alain AZOULAY

Cela répond-il à votre question ?

Marc POUMADERE

Oui, très bien. Alors, à l'inverse, maintenant, est-ce qu'il y a des phénomènes naturels qui peuvent être associés au domaine des champs électromagnétiques produits par la technologie ?

Alain AZOULAY

Qu'entendez-vous par « phénomènes naturels » ?

Marc POUMADERE

Je n'en sais rien : des facteurs comparables, c'est-à-dire des productions naturelles d'électricité ou de champs magnétiques mesurables, et auxquelles les êtres humains pourraient être exposés ?

Alain AZOULAY

Parlez-vous par exemple, du rayonnement électromagnétique de la foudre, mais c'est un phénomène transitoire de plus basse fréquence qui dure très peu de temps ; en termes de phénomènes naturels, on peut difficilement établir des comparaisons avec les autres types de rayonnements : foudre, bruit cosmiques, rayonnement solaire, etc.

Jean-François DORE

Il y a un rayonnement électromagnétique naturel, c'est le rayonnement solaire, le rayonnement cosmique.

Alain AZOULAY

Tout à fait, mais je dirai que l'on vit avec depuis toujours.

Aïcha EL-KHATIB

On n'est plus dans le domaine du rayonnement ionisant pour le rayonnement solaire.

Daniel OBERHAUSEN

La nuit, on a un bruit de fond cosmique à 3 kelvins (3 K) sur la bande des 900-1 800-2 200. C'est insignifiant. Le jour, ça fait 350 unités de flux solaires (350 FSU) : 1 FSU fait 10 000 janskys, ça fait de l'ordre de 1 pico watt par m² pour la borne des 100 bandes du GSM 900. Donc, il est vrai que ce que j'avais remarqué il y a quelque temps, c'est que l'exposition naturelle existe, bel et bien pour ces fréquences-là, mais, comme par hasard, la nature nous en affiche très, très peu à des doses infinitésimales.

Alain AZOULAY

Le bruit naturel a été mesuré depuis très longtemps, il y a d'ailleurs des courbes d'origine naturelle dans les documents de l'Union Internationale des Télécoms (UIT). L'UIT-R (Bureau des Radiocommunications) publie régulièrement un certain nombre de recommandations sur le bruit radioélectrique, la propagation des ondes, les caractéristiques des systèmes radio au niveau international.

L'UIT-R est la référence mondiale en matière de radiocommunications. Elle organise les Conférences Mondiales des Radiocommunications. C'est là où se débattent toutes les questions d'utilisation de fréquence et de nouveaux systèmes de télécommunications entre autres, au plan mondial. L'UIT-R est rattachée à l'ONU.

Aïcha EL-KHATIB

J'ai une question un peu terre-à-terre ; jusqu'à présent, on a parlé essentiellement de mesures d'émission en un point, indépendamment du DAS qui est déjà une modélisation de calculs pour mesurer de l'absorption. De votre point de vue, sur les mesures réalisées, quels seraient les paramètres qui seraient pertinents à prendre en compte pour mesurer l'exposition. Ce matin, nous avons évoqué le fait de savoir s'il faut utiliser la valeur crête, la valeur de crête la valeur efficace, la valeur moyenne, la valeur médiane... Quel paramètre vous semblerait le plus pertinent pour ce sens-là ?

Alain AZOULAY

Par rapport à des flux thermiques, pour moi, c'est la valeur efficace du champ électromagnétique qui doit être caractérisée. Ce sont les puissances efficaces qui interviennent par rapport à tout ce qui est effet thermique.

Si l'on parle de compatibilité électromagnétique, c'est une autre problématique. Mais elle ne concerne que les équipements électriques ou électroniques.

Maintenant, un signal complexe peut être caractérisé de plusieurs façons selon les objectifs et l'association à ce qui est recherché par ailleurs.

En ce qui concerne les effets thermiques, c'est clair : on évalue des grandeurs efficaces, puissance efficace, valeurs de champ efficaces, potentiellement associées à des augmentations de températures. Par contre, si l'on cherche autre chose, il est difficile d'anticiper les grandeurs à caractériser.

Aïcha EL-KHATIB

Peut-être faudrait-il tester le tout ?

Alain AZOULAY

Par exemple, quand on caractérise le Wi-Fi, c'est ce qu'on essaie de faire. Nous partons des valeurs maximales, des valeurs de crête, ensuite, nous caractérisons les valeurs moyennes en fonction des débits, parce que dans le Wi-fi, le niveau de champ efficace ou moyen est faible, s'il n'y a pas de d'échanges de données ou s'il n'y a pas d'accès Internet. Lorsque les débits et la transmission croissent, le signal émis se densifie dans le domaine temporel; c'est-à-dire que le niveau de champ efficace va croître jusqu'à tendre vers des valeurs approchant la valeur de crête. C'est donc une difficulté supplémentaire en terme de caractérisation. Donc, globalement, si l'on cherche à analyser des relations avec des effets thermiques, il faut caractériser les « valeurs efficaces ». De façon générale, les protocoles actuels (mesures de DAS, protocoles ANFR, etc.), impliquent des mesures de valeurs efficaces car les normes se rapportent aux effets thermiques. Il est aussi possible d'envisager de caractériser les valeurs de crête.

Daniel OBERHAUSEN

Une question sur le Wi-Fi, parce que, effectivement, j'ai eu à faire des mesures en tant que consultant dans une entreprise, et ils avaient suivi mes conseils, si je peux dire, ils avaient effectivement réglé au minimum les balises Wi-Fi. J'ai constaté que la nuisance la plus importante venait des ordinateurs portables, et qu'elle, en fait, ne permettait pas pour le modèle que j'avais sous les yeux à l'époque – c'était un modèle LENOVO, et je ne voudrais pas faire de contrepublicité –, on ne pouvait pas régler de puissance Wi-Fi. Alors, le problème, c'est que, concernant le Wi-Fi, quand il y a beaucoup de sources, il y a effectivement des collisions, et les sources émettent de plus. Je voulais savoir comment cela se passe, et c'est la question.

Alain AZOULAY

En fait, il y a « un maître » et « des esclaves » *grosso modo* dans le Wi-Fi. Le point d'accès est le maître ; il envoie une balise de façon régulière, c'est-à-dire une émission assez courte et les autres se signalent. En fait, ce qui se passe est la chose suivante : plusieurs ordinateurs fonctionnent en même temps ; ils veulent avoir accès à Internet, alors, il y a des sortes de tirages au sort pour gérer les priorités et éviter les collisions. Nous avons des spécialistes sur les protocoles à Supélec. Je ne suis pas absolument spécialiste sur le détail

des protocoles, mais le principe est celui-là. Il y a un réglage en fonction du nombre d'ordinateurs présents autour de ce point d'accès.

Daniel OBERHAUSEN

C'est un tour de table des ordinateurs, quoi...

Alain AZOULAY

En gros, cela revient un peu à ça. Et c'est séquentiel. C'est-à-dire qu'il y en a un qui parle, puis l'autre, puis l'autre et ainsi de suite. D'accord ? En effet, en Wi-Fi, autour d'un point d'accès, tout les ordinateurs fonctionnent à la même fréquence sur le même canal. Ce n'est pas comme dans le GSM où l'on a une voie montante, une voie descendante, c'est-à-dire où l'on émet dans un sens à une fréquence et où l'on reçoit à une autre fréquence.

Daniel OBERHAUSEN

Il n'y a pas de risques d'avoir plusieurs ordinateurs qui émettent en même temps des trames ?

Alain AZOULAY

Ils s'arrangent, justement, entre eux, et toute la complexité du protocole Wi-Fi vient de là.

Daniel OBERHAUSEN

Mais c'est toujours médiatisé par la balise... Les ordinateurs eux-mêmes ne discutent pas... D'accord...

Alain AZOULAY

Tout à fait. Ils pourraient – ils peuvent – discuter entre eux, mais *il y a* le point d'accès. C'est alors ce que nous appelons le *mode infrastructure*.

Daniel OBERHAUSEN

D'accord.

Alain AZOULAY

Il y a un autre mode qui est peu utilisé, qui s'appelle le mode *ad hoc*, qui est pratiquement interdit ou peu fréquent.

Daniel OBERHAUSEN

Pourquoi ?

Alain AZOULAY

Je ne sais pas. Je ne peux pas vous en dire la raison. Mais ce mode où vous pouvez travailler en Wi-Fi entre deux ordinateurs sans point d'accès, s'appelle le mode *ad hoc*.

Daniel OBERHAUSEN

Et ça, c'est interdit maintenant, pratiquement ?

Alain AZOULAY

On le trouve de moins en moins fréquemment.

Daniel OBERHAUSEN

Très bien.

Alain AZOULAY

Cela répond-il à votre question ?

Daniel OBERHAUSEN

Tout à fait, oui.

Alain AZOULAY

Le protocole Wi-Fi est assez complexe. Nous avons réalisé une étude pour l'ARCEP sur Wi-Fi. Je ne sais pas si vous avez pu vous le procurer. Il est téléchargeable sur le site de l'ARCEP, avec pas mal d'informations sur Wi-Fi. Les niveaux mesurés sont bien plus bas que ceux des téléphones portables. Wi-Fi, c'est moins de 100 mW (milliwatts) de puissance d'émission, 100 mW étant le maximum autorisé par l'autorité de la régulation.

Daniel OBERHAUSEN

Quand on paramétrise les balises – je pense aux balises Cisco, en Wi-Fi, par exemple, qui sont bien documentées quant au mode de paramétrage, etc., on peut choisir, me semble-t-il – je ne voudrais pas dire de bêtises –, la taille des paquets, quelque chose comme ça. Il y a une option qui permet de plus ou moins... Alors, on ne choisit pas de façon rigide la taille du paquet, mais on permet statistiquement à des paquets d'une certaine taille d'être plus nombreux qu'à des paquets plus longs ou des paquets plus courts. Est-ce intéressant du point de vue de la nuisance ou du rayonnement de pouvoir paramétrer la taille des paquets ?

Alain AZOULAY

Je ne peux pas vous le dire. A priori, ça ne devrait pas. Parce qu'en moyenne, cela va dépendre beaucoup des échanges et du débit. Donc, il est très difficile de dire quoi que ce soit là-dessus. Mais il est vrai que je n'ai pas constaté cette possibilité de paramétrage, puisqu'on utilise à Supélec différentes marques dont la marque D-LINK, la marque *NETGEAR* aussi, mais on doit avoir des cartes PCMCIA Cisco, mais pas de point d'accès. Avez-vous d'autres questions ?

Maylis TELLE-LAMBERTON

Oui, par rapport à ce que vous dites sur ces Wi-Fi. Prenons la bibliothèque où ils étaient en travail ; beaucoup de postes Wi-Fi y fonctionnent donc en Wi-Fi. Donc, cela voudrait dire que, dans une unité de temps, que ce passe-t-il ? S'il y en a beaucoup, est-ce que cela va ralentir les temps de traitement ? Ou bien est-ce que ça va saturer ?

Alain AZOULAY

Ça peut ralentir énormément. Le Wi-Fi a tendance à ralentir s'il y a beaucoup d'utilisateurs raccordés radioélectriquement sur le même point d'accès, ou bien si les conditions de propagation ne sont pas idéales. Donc, les débits théoriques maximaux de 54 Mégabits par seconde, par exemple, peuvent tomber à 1 ou 2 mégabits par seconde, et voire moins s'il y a de nombreuses personnes utilisant leur ordinateur en Wi-Fi. C'est la gestion de l'anticollision qui induit la réduction des débits, de fait.

Annie MOCH

L'introduction de la fibre optique ne va-t-elle pas augmenter les débits ? Concernant les conditions de fibre optique, on dit qu'on va pouvoir envoyer beaucoup plus de quantités d'informations, de bits, etc.

Alain AZOULAY

Oui, mais la fibre optique, c'est de la conduction. Mais après, on ne rayonne plus. Il est sûr que, si vous remplacez l'ADSL classique par de la fibre optique, vous allez avoir des débits bien supérieurs : 100 ou 200 Mégabit/s...

Jean-François DORE

Apparemment, le sujet est épuisé. Merci.

Alain AZOULAY

Il est loin d'être épuisé, à mon avis. Il y a tellement de choses à dire, vous savez... C'est un balayage ultra rapide.

Jean-François DORE

Cela nous éclaire.

Alain AZOULAY

Si vous avez d'autres questions...

Jean-François DORE

Je retiens quand même votre proposition de nous faire un petit tableau des différents appareils de mesure pour nous permettre de définir qui mesure quoi, exactement.

Alain AZOULAY

Avant d'utiliser un appareil de mesure, il faut savoir ce que l'on veut mesurer et connaître exactement ses caractéristiques et sa bande passante : à la fois, bien connaître l'appareil, et bien connaître les signaux mesurés. Sinon, on peut courir le risque de mauvaises interprétations des mesures. Quoi qu'il en soit, je suis à votre disposition si vous souhaitez avoir des précisions sur la métrologie, les radiofréquences ou les basses fréquences.

afsset

GT Radiofréquences

Audition d'Alain VIAN

Le 11 mars 2009

Liste des présents

Membres du GT

Mr Mathieu BONIOL
Mr Jean-Claude DEBOUZY
Mr Jean-François DORE
Mme Aïcha EL KHATIB
Mr François GAUDAIRE
Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES
Mme Annie MOCH
Mme Anne PERRIN
Mr Marc POUMADERE
Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Mr Paolo VECCHIA
Mme Catherine YARDIN

Observateur du GT

Mr Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND
Mr Mathieu FINTZ
Mr Olivier MERCKEL
Mme Myriam SAÏHI

Alain VIAN

Je vais commencer par me présenter. Je m'appelle Alain VIAN. Je suis biologiste végétal à l'université Blaise Pascal à Clermont. Je travaille avec une équipe de physiciens de LASMEA, qui est un laboratoire des sciences et des matériaux pour l'électronique et l'automatique. Il s'agit d'un laboratoire de grande taille qui a deux grandes spécialités : une spécialité de robotique et une spécialité des matériaux liés à l'électronique dans lesquelles sont étudiés les rayonnements électromagnétiques.
Une partie des résultats qui vont vous être présentés ici ont été obtenus au sein de l'ERTAC qui est une équipe de biologie végétale dont le contrat de plan n'a pas été renouvelé en 2007. C'est pour cette raison que l'équipe a été dissoute, et que les travaux se poursuivent maintenant au sein du laboratoire LASMEA.
Les rayonnements électromagnétiques non ionisants deviennent de plus en plus abondants dans le quotidien. De manière simple, on peut l'illustrer par la téléphonie mobile, le WiFi, le RFid, plusieurs types de télécommande. On se questionne depuis longtemps sur l'impact de ces rayonnements électromagnétiques non ionisants sur la santé humaine.
Nous avons un historique de biologie du stress. Nous étudions les réponses des végétaux à divers signaux d'environnement. Les végétaux sont des organismes automobiles qui ne peuvent pas fuir une contrainte, donc ils doivent percevoir ces contraintes, y apporter une réponse adéquate et adapter leur développement en conséquence. Ils sont donc extrêmement sensibles aux variations même minimes de leur environnement. Nous sommes rentrés dans un champ disciplinaire d'une manière inhabituelle. La question est : un rayonnement électromagnétique non ionisant peut-il constituer un signal environnemental, c'est-à-dire une variable qui peut être perçue par la plante, envers laquelle la plante serait capable de développer une réponse ? Dans notre objectif, il n'y avait absolument aucune portée sanitaire. C'était vraiment une question basique pour nous. Pourquoi s'intéresser au rayonnement électromagnétique ? Il ne vous a pas échappé que les végétaux sont d'ores et déjà des capteurs spécialisés pour les rayonnements électromagnétiques. Il nous semblait intéressant de voir si cette capacité à percevoir un rayonnement pouvait s'étendre vers des longueurs d'ondes plus importantes. Quand nous avons envisagé cette étude, nous nous sommes tournés tout naturellement vers nos collègues physiciens à l'université Blaise Pascal, et particulièrement vers une équipe dirigée par le professeur Françoise Paladian, qui disposait d'outils adaptés à la mise en œuvre de ces études. Depuis le début, nous avons eu conscience que la mise en œuvre de rayonnements électromagnétiques était une affaire de physiciens et de spécialistes. Si nous avions réalisé cela de notre propre chef, je pense que nous aurions cumulé toutes les erreurs possibles. Quand nous avons entamé les discussions avec l'équipe de physiciens de Clermont-Ferrand, ils nous ont parlé d'un outil qui avait été développé quelques années plus tôt : la chambre réverbérante à brassage de modes dont je parlerai plus longuement dans quelques minutes. Cet outil permettait de générer des champs électromagnétiques tout en permettant un contrôle particulièrement précis des divers paramètres. Nous nous sommes dits : pourquoi ne pas utiliser cette chambre réverbérante comme cadre pour réaliser nos expériences ? Vous verrez qu'elle présente un certain nombre d'avantages. Dès le début, nous nous sommes demandé si les plantes constituaient un modèle biologique adapté. Par notre historique, nous étions biologistes végétaux. La plante allait de soi. En parcourant la bibliographie, nous nous sommes aperçus que l'utilisation des plantes allait répondre à un certain nombre de limites que présente le modèle animal. En quelque sorte, on s'éloigne du modèle animal. En particulier, les plantes n'ont pas de cellules circulantes par exemple. Nous avons bien conscience de nous éloigner du modèle animal, mais encore une fois la question posée ne faisait pas référence à un aspect sanitaire. Pour nous, ce n'était pas un point qui était limitant.
Les recherches qui cherchent à définir l'impact des rayonnements électromagnétiques peuvent se classer en deux grandes familles : celle qui s'intéresse aux risques sanitaires proprement dit, qui fait appel à des études épidémiologiques, à l'étude de cas cliniques, et parallèlement à ces préoccupations, on note de nombreuses publications qui portent leur

centre d'intérêt sur l'étude des effets biologiques sans forcément chercher à établir un lien direct ou immédiat avec une préoccupation d'ordre sanitaire. Parmi ces effets biologiques, on peut trouver toutes sortes de travaux : par exemple, des mesures de niveau d'exposition en relation avec le DAS, mais également quelque chose qui était plus proche de nos préoccupations de l'époque qui est l'étude de modifications physiologiques.
Nous avons donc entamé une réflexion sur les conditions expérimentales que l'on allait choisir de manière à remplir au mieux les objectifs que l'on s'était fixés *a priori.* J'ai essayé de les résumer sous la forme de cette figure qui met en parallèle les questions principales que l'on a retenues pour la partie biologique et les questions principales que l'on a retenues pour la partie physique.
En ce qui concerne la partie biologique, nous avons cherché à avoir un modèle simple. Qu'est-ce qu'un modèle simple pour nous ? C'est un organisme qui ne va pas présenter de problèmes de stress psychologique. Une plante n'a pas de psychologie. Elle est immobile. On n'a pas besoin de la contraindre pour que son orientation reste constante dans un champ électromagnétique. C'est un modèle simple qui va présenter nombre d'avantages dans la mesure où l'on peut la cultiver de manière à soustraire toutes les variables environnementales ; la seule variable prise en compte restant étant l'implication du rayonnement électromagnétique. Une plante, cela ne se nourrit pas. On n'introduit pas de synchronisation liée à l'heure à laquelle on nourrit les animaux.
Ensuite, nous avons choisi de nous intéresser à un paramètre physiologique élémentaire. L'un de nos objectifs était d'établir un lien univoque entre le stimulus électromagnétique et une réponse physiologique. Nos préférences se sont portées vers les événements les plus précoces, ceux qui surviennent quasi immédiatement après la fin d'une stimulation électromagnétique de courte durée. Qu'entend-on par événement précoce ? On entend par événement précoce les événements qui vont survenir la première heure qui suit la fin d'une stimulation d'une dizaine de minutes. Vous verrez que nos choix se sont portés sur les chaînes moléculaires.
Du côté physique, nous voulions garder un certain contrôle sur les caractéristiques des champs électromagnétiques : la fréquence, l'amplitude, mais également la géométrie des champs puisque dès le début, nous avons cherché à nous placer dans une situation où nous pouvions faire l'abstraction venant de l'angle d'incidence et de la polarisation des champs électromagnétiques. Enfin, nous souhaitions que l'objet biologique que l'on plaçait sous test soit placé dans un environnement uniforme dans lequel nous connaissons bien les caractéristiques du champ électromagnétique, et en particulier ses lois de distribution statistique.
Toutes ces considérations avaient pour but de nous placer autant que faire se peut dans la position de pouvoir établir un lien formel, univoque entre la stimulation électromagnétique et la ou les réponses biologiques.
Du côté physique :

- contrôler les caractéristiques du champ électromagnétique : fréquence, amplitude, polarisation, lois de distribution,
- Affranchissement du modèle d'étude vis-à-vis de l'angle d'incidence et de la polarisation des ondes électromagnétiques.

C'est ce qui nous faisait choisir des champs électromagnétiques homogènes et isotropes. C'est particulièrement ce que l'on va recréer dans cette chambre réverbérante à brassage de modes.
Depuis le début, ces considérations nous ont fait abandonner l'usage de téléphones portables comme on le voit dans certaines publications. Cela reste quand même un outil de communication dont on ne contrôle pas les automatismes. Nous ne souhaitions pas nous placer dans cette disposition.
A quoi ressemble cette chambre réverbérante à brassage de modes ? Il s'agit d'une chambre métallique de grande dimension de 200 mètres cubes. Pour vous donner un ordre d'idées, elle fait 8 mètres de long, 6,60 mètres de large et 3 mètres 50 de haut. Cette

chambre est constituée par une double paroi métallique qui va avoir un double avantage. A l'intérieur de cette chambre, nous allons isoler les expériences des perturbations électromagnétiques extérieures. Le champ électromagnétique auquel seront soumis nos échantillons est celui que nous avons décidé de créer dans le champ électromagnétique.
Je vais vous décrire un petit peu l'équipement. Dans le fond, vous pouvez apercevoir une antenne. Il s'agit de l'antenne d'émission. C'est par là qu'est injecté le signal électromagnétique. Ce signal va se réfléchir sur les parois métalliques et être brassé par la rotation de ce système qui est visible en arrière-plan, qui est constitué par des pales métalliques de grande dimension. La rotation de ce brasseur va changer la géométrie de la chambre réverbérante et multiplier le nombre de modes, ce qui, à partir d'une certaine fréquence, va se manifester par l'établissement d'un champ électromagnétique homogène et isotrope qui possède les caractéristiques souhaitées.
Bien que cette chambre soit de grande dimension, les caractéristiques d'homogénéité et d'isotropie du champ sont certifiées dans un volume précis de la chambre que l'on appelle le volume de test ou volume d'essai. Pour garantir ces caractéristiques, il faut faire de très nombreux calculs dont le nombre croît exponentiellement avec le volume analysé. En nous plaçant dans le volume de test, nous pouvons certifier la qualité du champ électromagnétique.
Les caractéristiques du champ électromagnétique utilisé, ce sont des fréquences de 900 mégahertz, une amplitude, sauf indication contraire, de 5 vols par mètre. La stimulation a duré 10 minutes.
Les caractéristiques du champ sont analysées entre autres par cette sonde de mesure et par l'antenne qui est située juste à côté de la chambre de culture. C'est ce caisson blanc que l'on a développé en interne au laboratoire puisqu'aucun équipement sur le marché ne répondait à nos spécifications.
Comme je vous l'ai expliqué tout à l'heure, nous avons conçu plusieurs caissons de culture différents qui vont nous permettre différentes approches du problème.
Vous pouvez voir sur le slide une vue éclatée de la chambre réverbérante pour vous permettre de constituer les différents constituants :

- le poste de commande qui est situé à l'extérieur,
- l'antenne d'émission,
- le brasseur de modes,
- le volume utile à l'intérieur duquel se trouvent les instruments de contrôle,
- les caissons de culture.

Voilà la chambre en situation de fonctionnement avec la rotation du brasseur pour vous permettre d'apprécier l'avenir dont cet équipement fonctionne.
Il y a eu toute une première phase réalisée par nos collègues physiciens pendant laquelle nous avons calibré la chambre réverbérante à brassage de modes. Nous avons bien certifié la qualité du champ électromagnétique par rapport aux caractéristiques d'isotropie et d'homogénéité.
Sur cette figure sont représentés les sigmas des valeurs de champ mesurés dans les trois directions parisiennes, et vous voyez que l'on reste constamment sous la limite de la norme 61000-4-21 qui a été fixée à trois délais, ce qui garantit l'isotropie et l'homogénéité du champ électromagnétique.
Cette chambre est opérationnelle dans de bonnes conditions à partir de 300 mégahertz. Sa première fréquence de résonance, c'est 27 mégahertz. Les premiers modes utilisables sont à 80 mégahertz, mais statistiquement, l'établissement du champ est excellent à partir de 300 mégahertz. A 900 mégahertz, nous obtenons d'excellentes performances.
Quand on place un objet biologique dans cet environnement, il va être exposé depuis toutes les directions avec la même intensité. C'est l'inverse de la situation que l'on obtiendrait dans une chambre anéchoïque.

Sur le plan biologique, nous avons voulu depuis le début un modèle simple, immobile, dépourvu de psychologie, ce qui nous a fait renoncer au modèle animal ou humain. Nous souhaitions également pouvoir disposer de mutants métaboliques. Pour nous autres physiologistes, ils constituent des modèles d'études extrêmement utiles. Nous avons choisi des végétaux qui sont immobiles. Ils n'ont pas de psychologie. En ce qui concerne la tomate, il y a un centre mondial qui entretient plus de 1 000 mutants métaboliques qui sont disponibles gracieusement sur simple demande.
Dans le cadre de la tomate, c'est une plante qui s'autoféconde. Les lignées de tomates sont stables. Nous avons un matériel génétique particulièrement stable à moindre coût.
Si elle présente des avantages, elle présente également quelques inconvénients. Ces êtres-là ont besoin de conditions de culture fixées. Cela nous a amenés à concevoir des enceintes de culture qui soient compatibles avec une exposition électromagnétique de manière à les protéger du rayonnement électromagnétique.
Ces enceintes de culture ont bien évidemment été validées pour montrer qu'elles ne perturbent pas les caractéristiques génétiques du champ et qu'elles sont soit transparentes, soit opaques au rayonnement électromagnétique.
Notre modèle plante a été défini. Nous nous sommes intéressés à la tomate. Pourquoi la tomate ? Elle fait bien référence à la plante, et non pas au fruit. Nous allons utiliser une des tomates âgées de trois semaines. A ce stade, elle mesure entre 12 et 15 centimètres de haut. Nous les choisissons non pas en fonction de leur taille, mais en fonction de leur stade physiologique. Nous allons considérer la quatrième feuille émergente. Sur cet échantillon, nous sommes au stade 5. C'est une tomate un peu plus âgée que celle que l'on utilise habituellement. La majorité de nos études s'est effectuée sur la quatrième feuille émergente. Il s'agit d'un tissu en pleine croissance dans lequel les activités métaboliques sont très prononcées. Il faut savoir qu'une feuille âgée dans une plante, c'est une feuille dont le métabolisme va être très ralenti par rapport à la feuille terminale.
Une fois le modèle choisi, il restait à définir quels étaient les phénomènes biologiques élémentaires que nous allions mesurer. Toujours dans l'objectif de réaliser un lien univoque entre l'exposition et la réponse biologique, nous avons écarté des situations qui nous semblaient trop intégrées. Qu'est-ce que j'appelle une situation intégrée ? C'est une réponse biologique qui se situe en fin de chaîne et qui est susceptible d'avoir été provoquée par plusieurs facteurs qu'il reste toujours délicat d'identifier. Typiquement, une tumorisation, c'est un marqueur qui peut être intéressant dans certaines situations, mais qui pour nous ne l'était pas puisque c'est un état qui peut avoir plusieurs origines. Je vous parle de tumorisation parce qu'on le voit souvent dans la bibliographie. Dans la bibliographie, nous voyons souvent l'utilisation de tests psychologiques. Ce type de test est pour nous quelque chose de trop intégré. C'est quelque chose qui ne serait pas adapté sur le plan biologique pour amener une réponse à nos préoccupations.
Vers quoi se sont portés nos choix ? Ils se sont portés sur des marqueurs précoces. Nous avons étudié plus particulièrement deux paramètres : l'accumulation de certains ARN messagers, les produits d'expression de gènes. Quels gènes ? Nous avons fait appel à notre historique de biologistes de stress. Nous connaissions un certain nombre de gênes qui sont connus pour s'exprimer à la suite de signaux environnementaux légers. Cela peut être le contact d'une goutte d'eau froide, un déplacement d'air que l'on a fait en poussant le piston d'une seringue. Cela peut être des stimuli assez faibles. Cela peut être également des stimuli plus forts tels qu'une brûlure ou une blessure. Nous avons donc réalisé une approche gène candidat. Ces gènes étaient des candidats possibles pour mettre en évidence une éventuelle réponse des plantes. Gardez bien en tête que ces ARN messagers n'ont pas de réalité biologique. I*ls codent* pour des protéines qui elles ont une réalité biologique. Quand nous parlerons tout à l'heure des accumulations d'ARN, il faut bien prendre la dimension de marqueurs. Cela indique une variation physiologique, mais il faut rester prudent sur la protéine *qu'encodent* ces ARN messagers. Nous ne savons pas si elle est présente. Nous avons essayé de répondre à ces questions, et la réponse n'est pas simple du tout. Parallèlement à ces mesures d'accumulation d'ARN messagers, nous nous sommes intéressés à des variables plus physiologiques, à des molécules, et tout particulièrement à

l'ATP. C'est une molécule qui est le véritable carburant cellulaire. C'est la molécule préférentielle de stockage et de transport de l'énergie dans les cellules. Ces différents paramètres sont utilisés comme marqueurs biologiques. C'est une diapositive qui vous rappelle que l'on évite autant que faire se peut de se placer dans une situation où l'on étudie un paramètre pluri-factoriel.

Les végétaux

Je vais commencer par vous exposer nos résultats sur les végétaux. Ce sont des organismes qui sont sensibles à la lumière dans des gammes comprises entre 350 à 700 nanomètres. Par l'intermédiaire du phénomène de photosynthèse, c'est de là qu'elles tirent leur énergie et leur fonctionnement. La lumière n'a pas pour seule fonction de donner une sorte d'énergie à la plante. Elle constitue également un facteur environnemental qui peut envoyer des signaux à la plante, particulièrement des signaux pour le déploiement des feuilles, pour le repliement des folioles. En plus de sa fonction de vecteur d'énergie, elle a également une dimension de signalisation. Des rayonnements de longueurs d'ondes très différents (33 centimètres) vont-ils avoir un impact en termes de modifications d'expression génique ou en termes de modifications physiologiques ? A ce titre, les rayonnements électromagnétiques constitueront-ils un signal environnemental pour les plantes ?

Je profite de l'occasion également pour rappeler que si l'on s'est placé à 900 mégahertz, une fréquence utilisée par la téléphonie mobile, en revanche nous n'avons pas de signal basse fréquence superposé, les basses fréquences posant toujours des problèmes dans les chambres réverbérantes.

Je me permets également de vous faire remarquer que l'architecture de développement des végétaux est très différente de celle des animaux. A ce titre, il convient de prendre en compte cette dimension quand on compare les résultats sur les plantes d'éventuelles extensions sur des animaux.

Un animal, une souris, par exemple, vous également, sommes construits sur la base de volume. On se développe en créant du volume. Le gain qu'il y a à choisir cette stratégie sur le plan de l'évolution, c'est que l'on gagne la mobilité. Nous devenons dépendants d'une autre source d'énergie. On dit que l'on est hétérotrophe. Les variables environnementales ne suffisent pas à assurer notre développement, il faut que l'on absorbe de la matière organique. Cela se traduit par un rapport surface/volume faible ; la surface de l'organisme étant faible devant son volume.

S'agissant des plantes, c'est tout le contraire. Les plantes ont choisi une toute autre stratégie. Elles sont autotrophes. Elles n'ont besoin que de CO_2 et de lumière ainsi qu'un peu de sels minéraux. Elles doivent capter la lumière, et pour se faire, elles se développent selon une stratégie complètement différente. Elles créent de la surface. Une plante est un organisme qui crée de la surface. Le prix qu'elle va payer à cette création de surface est très lourd. C'est en immobilité. Du coup, elle devient obligée d'intégrer les variations environnementales pour optimiser son développement. Le rapport surface/volume chez les végétaux est très important, ce qui va placer une forte proportion de cellules à l'interface directe du rayonnement. Les tissus d'interface sont toujours des tissus qui ont une réalité physiologique très importante chez les végétaux. Il ne faut jamais oublier cet aspect qui est propre aux végétaux. Je vous disais que ces végétaux avaient besoin de conditions particulières pour être cultivés. C'est ce qui nous a amenés à développer des chambres de culture spécifiques. Aucune sur le marché ne répondait à nos dispositions. A l'université, nous avons la chance d'avoir des ateliers assez bien dotés en équipement. En leur fournissant des plans, ils ont pu nous construire ces divers équipements. Nous avons donc construit deux caissons d'exposition qui ont des propriétés très différentes. Dans ces caissons, on régule la température, la photopériode, l'intensité lumineuse. Nous nous sommes placés dans des conditions de culture favorables aux tomates. Cela veut dire 21 degrés la nuit, 26 degrés le jour. Il faut une alternance de température jour nuit pour la tomate, entre 175 à 200 micromoles par seconde par mètre carré d'intensité lumineuse.

Ces deux caissons ont des propriétés très différentes. Nous obtenons dans la chambre un champ électromagnétique d'une amplitude de 5 volts par mètre. Le premier caisson, situé sur la gauche de la diapositive est perméable aux ondes électromagnétiques. Il va s'établir

dans ce caisson à 900 mégahertz un champ d'une valeur de 3,96 volts par mètre. Nous avons vérifié bien entendu que les propriétés génériques du champ, plus particulièrement l'isotropie et l'homogénéité, sont préservées. Il ne modifie pas les propriétés géométriques du champ.
Le deuxième caisson, par opposition, a été pensé différemment. Il est revêtu d'un polymère doublé d'une feuille de papier d'aluminium qui va former un écran. C'est un caisson qui est étanche au rayonnement électromagnétique. Quand on établit un champ électromagnétique de 5 V/m dans la chambre réverbérante à brassage de modes, on obtient une valeur de champ inférieure à 0,5 mètre. Cela va atténuer le signal dans de très fortes proportions.
Je vais vous détailler maintenant le résultat obtenu sur le modèle tomate.
Comment procède-t-on à la culture et à l'exposition des échantillons ?
Les plantes sont cultivées dans un caisson étanche au rayonnement électromagnétique. 18 à 24 heures précédant l'exposition, on transporte le caisson dans le volume de la chambre réverbérante. Pourquoi 18 à 24 heures avant ? Si l'on ne prenait pas ces précautions, on ne mesurerait pas le fait de l'exposition au rayonnement, mais on mesurerait le fait d'avoir bougé les plantes. Vous pouvez facilement vous en rendre compte chez vous quand vous achetez des plantes et que vous les rempotez dans votre jardin. Les quelques premières heures, elles n'ont pas très bonne mine. Ça, c'est le stress du transport. Nous avons pris soin de nous placer dans des dispositions qui l'évitaient. Là, notre historique de physiologie de stress a été précieux puisque l'on sait qu'il suffit en fait de laisser les plantes au repos pendant trois heures pour que disparaissent les réponses caractéristiques des plantes au stress. Là, nous avons pris une marge de sécurité assez importante.
Juste avant de réaliser des expériences d'exposition, on récolte des échantillons non exposés que nous congelons immédiatement dans l'azote liquide de manière à bloquer les processus physiologiques. On réalise une stimulation dont les caractéristiques principales sont rappelées : 900 mégahertz, 5 volts par mètre, 10 minutes. Dans l'heure qui suit la fin de la stimulation, on va récolter les échantillons pour la feuille terminale à différents points de cinétique. Ces échantillons sont congelés immédiatement dans l'azote liquide. Imaginons que nous fassions de la stimulation électromagnétique. Nous récoltons des plantes au point zéro. Nous récoltons la feuille terminale que l'on emballe dans une feuille de papier alu, et nous la congelons immédiatement de manière à figer l'état physiologique par un instant T.
Au niveau de l'échantillon récupéré, nous avons vérifié que nous n'avions pas de variation de température. Nous avons mesuré pendant 10 minutes, le temps de la stimulation, l'évolution de la température au niveau de la feuille terminale grâce à un thermocouple type K, et nous n'avons pas noté de variation de température significative entre des échantillons exposés et non exposés.
Si je résume les deux situations d'exposition, nous avons un caisson transparent au rayonnement électromagnétique dans lequel s'établit un champ d'une amplitude de 3,92 volts par mètre lorsque la chambre baigne dans un champ d'amplitude 5 vols par mètre et un caisson blindé dans lequel le champ est inférieur à 0,5 volt par mètre pour une exposition ayant les mêmes caractéristiques.
Voilà les premiers résultats que nous avons obtenus : j'ai présenté successivement un certain nombre de marqueurs biologiques. Je vous décrirai au fur et à mesure quelles sont les réalités métaboliques de ces marqueurs. Ce sont des variations d'ARN messagers, en aucun cas les variations de la protéine correspondante. Le premier marqueur est le marqueur bZIP. Il s'agit d'une molécule qui vient se fixer sur l'ADN et qui va réguler l'expression d'un certain nombre de gènes. C'est une famille qui est particulièrement bien représentée chez les végétaux. bZIP est un facteur qu'on avait cloné chez la tomate à la suite d'une brûlure chez la tomate. Ce marqueur bZIP a une accumulation dans les plantes témoins non exposées que l'on a prise comme référentiel d'état. Ces expériences ont été faites par PCR quantitatif temps réel. Nous avons quantifié ces accumulations par rapport à un ARN messager présent en grande quantité considérée sur le temps de l'expérience comme un invariant métabolique, en l'occurrence, c'était l'ARN messager de l'actine qui est très abondant.

Je reviens au résultat. Pour le marqueur bZIP, sont représentées en noir les accumulations observées lorsque les plantes sont soumises au rayonnement électromagnétique dans le caisson non blindé. Nous observons une accumulation qui est sensible puisqu'elle atteint quatre fois dès 15 minutes après la fin de la stimulation électromagnétique. Cette accumulation atteint déjà une valeur 3 au point zéro. Cette accumulation diminue au point 3 pour réaugmenter au point 60 minutes. Je vous demande de bien noter cette caractéristique, cet aspect triphasique de la réponse : une première accumulation rapide puis une décroissance et une deuxième accumulation plus tardive. C'est une caractéristique que l'on reprend très souvent lorsque l'on étudie les réponses des végétaux à un stimulus environnemental lésant ou non lésant. Lorsque les plantes étaient placées dans le caisson étanche au rayonnement électromagnétique, ce qui est la situation présentée immédiatement sous ce schéma, avec les bâtons blancs. Là, on n'observait pas de variation caractéristique, que ce soit au point 15 minutes ou au point 60 minutes. Nous avions quelque chose de très comparable au résultat observé chez les plantes non exposées.
Le marqueur CMBP. CMBP est un acronyme qui veut dire Chloroplaste mRNA binding protein. Il s'agit d'une protéine strictement végétale qui est un facteur de maturation qui va maturer certains ARN messagers à destination du Chloroplaste. C'est un marqueur que l'on a cloné aux Etats-Unis durant mon poste doc dans une situation de brûlure également. Nous avons observé sur ce marqueur une allure générale très voisine de celle notée pour le facteur bZIP, une accumulation sensible au point 15 minutes, une décroissance à 30 et un deuxième pic à 60 minutes. Là encore, lorsque l'on considère le cas du caisson blindé, les réponses sont non significatives, très inférieures à celles que l'on a observées lorsque l'échantillon était dans le caisson transparent.
Autre marqueur très utilisé : le marqueur Calmoduline. Il s'agit d'une protéine de 18 kilos d'atones, 149 acides aminés dont la quasi-totalité de la zone active correspond à des zones de fixation de *liant calcium.* Le calcium est un agent très important, messager secondaire, dans les phénomènes de réponse au stress, que ce soit d'ailleurs chez le végétal ou chez l'animal. Cette petite protéine joue un rôle très important dans la traduction des signaux. Elle est très intéressante parce qu'elle a une fonction très en amont dans la cascade d'événements qui témoignent de la réception d'un signal environnemental. C'est un facteur qui intervient dans les toutes premières étapes, dans la minute qui suit la réception du signal. L'acteur qui joue un rôle important dans la réception du signal, c'est la calmoduline qui préexistait. Là, nous mettons en évidence l'augmentation de l'ARN messager. L'interprétation qui est donnée dans la bibliographie, c'est que la plante perçoit une demande supérieure en calmoduline qui provient d'une augmentation brutale et transitoire des concentrations cytoplasmiques en calcium.
Quelle réponse a donné ce marqueur ? Une réponse très similaire à celle que je vous ai déjà décrite pour les marqueurs précédents : une augmentation au point 15 minutes d'une valeur de cinq à six fois, une décroissance à 30 minutes, et à nouveau une augmentation à 60 minutes. Lorsque la plante est dans le caisson blindé, les réponses sont très significatives.
Le marqueur Pin2 est un marqueur qui est largement utilisé dans l'étude du métabolisme du stress chez les végétaux. C'est un marqueur que l'on va trouver uniquement chez les solanacées, la famille de la tomate. C'est une protéine qui est fabriquée par des plantes lorsqu'elles sont attaquées par des insectes. C'est un inhibiteur de protéase qui va perturber la digestion des insectes, et qui va amener une certaine protection à la fin. Quel est l'inducteur de ce marqueur Pin2 ? C'est tout endommagement ou stimulus environnemental. C'est une protéine qui doit être présente en grande quantité pour être efficace.
Ce marqueur va présenter des variations très similaires au marqueur précédent : pic à 15 minutes, décroissance à 30, augmentation à 60 minutes avec toujours l'absence de réponses physiologiques.
Quand nous avons considéré ces résultats, nous avons essayé d'aller un peu plus en avant en essayant de déterminer s'il existait une loi simple dose effet. Les réponses physiologiques que l'on considère sont-elles ou pas proportionnelles à l'amplitude du champ que l'on applique aux plantes ? Nous avons commencé par faire un contrôle. Nous avons placé les

plantes sans allumer le générateur. Toutes ces manipulations ont été faites dans le caisson transparent au rayonnement électromagnétique. Quand on n'allume pas le générateur, on a des zéro volt par mètre dans la chambre. Vous remarquez que l'on se place dans une situation similaire à celle que je vous ai décrite dans le caisson blindé. Dans cette situation, nous n'avons pas d'accumulation. L'absence d'accumulation n'est pas due au caisson que l'on utilisait. À partir du moment où l'on prévient l'établissement du signal dans le caisson, les réponses sont similaires. Nous avons réalisé une stimulation : 5 volts par mètre, 10 minutes et on obtient à nouveau cette réponse triphasique. Elle est un petit peu différente de celle que je vous ai présentée tout à l'heure parce que c'est un badge de plante complètement différent. Nous travaillons avec des modèles vivants. Ils ont une certaine variabilité intrinsèque. Cela a été fait plus tard en saison. Nous voyons que l'allure générale reste très similaire. Dans le test suivant, celui qui est présenté en bas à gauche, nous avons toujours employé une amplitude de cinq volts par mètre, mais avec un temps d'exposition plus court de deux minutes au lieu de 10 minutes. Nous n'avons pas de réponse. De toute évidence, nous sommes passés sous un seuil. Nous avons visiblement un seuil de durée. Est-ce que nous avons un seuil d'amplitude ? Là, nous n'en sommes pas sûrs du tout. Nous nous sommes placés à 40 volts par mètre pendant 10 minutes et nous observons une réponse qui n'est pas sensiblement différente de celle que l'on observe à 5 volts par mètre. Nous aurions tendance à dire que nous n'avons pas d'effet graduel d'intensité de la réponse en fonction de l'intensité de stimulation. Il faut bien voir que pour le moment, nous n'avons pas trop poussé nos recherches dans cette direction. Nous avons juste fait un test pour voir rapidement si nous avons une loi dose réponse simple. *A priori*, ce n'est pas le cas. Cela ne nous a quand même pas surpris. Beaucoup de réponses à des stimulus environnementaux chez les végétaux fonctionnent avec les lois du tout au rien. Il n'y a pas vraiment de proportionnalité par rapport à l'intensité du stimulus. Ce n'est pas quelque chose de surprenant chez les végétaux. Il faudrait bien se garder de généraliser ces caractéristiques sur d'autres modèles, en particulier sur des modèles animaux. Dans la bibliographie, nous voyons souvent qu'il y a une certaine proportionnalité entre l'intensité de la stimulation et la réponse. Il semble bien que nous rentrions dans un ensemble de caractéristiques propres aux végétaux.

Nous avons une accumulation immédiate et forte de transcrits de gènes caractéristiques d'un état de stress. Quand j'emploie le mot stress, je l'emploie dans le sens anglais du terme, c'est-à-dire un sens très différent de celui utilisé en français. En anglais, le stress physiologique veut dire étude des composantes environnementales susceptibles d'affecter l'état physiologique d'une plante. En français, vous en conviendrez, l'usage du mot stress a tout de suite une connotation un petit peu négative. Dans mes propos, je l'emploierai dans le sens académique du terme, dans le sens universitaire du terme qui, par défaut, utilise le sens américain ou anglophone plus de signaux environnementaux.

La réponse est bisaphique ou triphasique selon que l'on compte ou pas la décroissance. Nous observons deux types d'accumulation : un pic précoce à 15 minutes, un pic tardif à 60 minutes. Ces réponses ne s'observent pas lorsque que la plante est protégée du rayonnement électromagnétique par un blindage. 5 V/m ou 40 V/m induisent des réponses similaires, ce qui suggère une loi de seuil non linéaire. Nous pouvons également remarquer que la réponse est très similaire à celle qui serait induite par un stress assez sévère puisque certains des gènes que l'on a utilisés ont été clonés à la suite d'une blessure ou d'une brûlure. On peut également remarquer que les mêmes réponses pourraient être obtenues en déposant une goutte d'eau froide sur la plante, ce qui n'est pas un stress lésant. Ces réponses témoignent de la perception d'un signal environnemental, et pas d'une quelconque situation de crise au sein de la plante.

Nous avons essayé de comprendre un peu plus quelles étaient les modalités de manifestation de ces réponses. L'un des éléments très importants chez les végétaux dans l'établissement de ces réponses rapides, c'est les mouvements de calcium. Le calcium est un cation divalent. Chez les végétaux, il est localisé principalement au niveau des parois. Les cellules sont entourées par une paroi pectocellulosique. Il y a un stock important de calcium qui se situe ici. Il y a également un stock important de calcium localisé dans la vacuole. La vacuole est un organique cellulaire qui occupe la majorité de l'espace des

cellules végétales. Dans ces vacuoles, on va noter une forte concentration de calcium. Nous sommes dans les domaines du 10^{-5} molaires. En revanche, dans le cytoplasme, la concentration est très faible. Elle est voisine de 10^{-7} molaires. Il y a donc un système actif qui va en permanence exclure le calcium du cytoplasme de manière à maintenir cette faible concentration. L'une des choses qui survient presque immédiatement lorsque l'on stimule une plante, quel que soit le stimulus considéré, c'est une variation brutale et transitoire de l'augmentation cytoplasmique en calcium. On passe d'une valeur de 10^{-7} molaires à une valeur de 10^{-6} voire 10^{-5}. On augmente d'un facteur 100 en quelques secondes. Un facteur cent parait très important. Je vous rappelle que la concentration est très faible. Il suffit de mobiliser des quantités brutes très faibles de calcium pour faire grandir instantanément la concentration cytoplasmique en calcium. Combien dure cette augmentation transitoire ? Cela dépend du stress que l'on a amené. Elle va durer entre une et trois minutes. C'est un phénomène transitoire qui a une valeur physiologique extrême puisqu'à la suite de cette augmentation brutale de concentration en calcium, on note tout un tas d'événements parmi lesquels l'activation de cascades de phosphorylation (protéine kinase) dont il existe plusieurs types qui vont induire une cascade de phosphorylation jusqu'au noyau.
Nous avons voulu voir si le fait de perturber le métabolisme du calcium allait également perturber les réponses que nous allions observer chez les végétaux.
De quelle manière peut-on le faire ? Nous avons commencé par le plus simple. On peut s'arranger pour enfermer le calcium dans des molécules. Cela s'appelle des chélateurs. Pour le calcium, il en existe deux qui sont très intéressants. L'un est intéressant parce qu'il est peu cher. On peut en utiliser de grandes quantités. C'est l'EGTA. Ce qui pose problème, c'est qu'il chélate majoritairement du calcium. Il a une affinité forte en calcium. Il va chélater également du magnésium, et un peu de manganèse également. Il a une spécificité qui n'est pas parfaite. Pour cette raison, nous avons toujours utilisé en parallèle un deuxième chélateur qui lui est très cher. Il s'agit du BAPTA qui offre une sélectivité vis-à-vis du calcium qui est bien supérieure. Nous allons enfermer le calcium et le rendre indisponible pour la manifestation de la réponse physiologique. On peut aussi empêcher les mouvements de calcium avec des produits qui vont venir perturber les canaux calciques. Nous avons utilisé pour commencer un inhibiteur, le chlorure de lanthane, qui est quelque chose de peu cher et qui va présenter une sélectivité majoritaire pour les canaux classiques. Il a cependant certains effets secondaires. Encore une fois, il s'agissait d'un travail exploratoire pour voir si le calcium était ou pas impliqué dans ces mécanismes.
Nous avons également fait varier les quantités de calcium contenues dans le milieu de culture. Pour ces expériences, nous avons cultivé les tomates en conditions hydroponiques, c'est-à-dire sur une solution nutritive aérée. Pourquoi procéder de cette manière ? Un milieu liquide devient plus souple pour permettre l'apport de produits complémentaires en milieu culture.
Dans le milieu de culture standard (représenté en gris), il y a 0,73 millimolaire de calcium dans lequel se manifestent les réponses classiques que je vous ai décrites. Nous nous sommes placés dans deux autres situations : une absence totale de calcium dans le milieu culture et une concentration dix fois supérieure à la normale. Lorsque l'on se place dans un milieu qui ne contient pas de calcium, la réponse physiologique survient dans les mêmes dispositifs que celle que je vous ai décrite tout à l'heure, sauf que l'on n'a pas de point où la réponse diminue. Le fait qu'il n'y ait pas de calcium dans le milieu, ce n'est pas paradoxal. La plante stocke des quantités importantes de calcium. Il n'y a pas besoin de calcium dans le milieu ST1 pour que la réponse se manifeste, mais il y a des stocks endogènes de calcium suffisants pour qu'elle se manifeste. En revanche, lorsque l'on cultive la plante avec une concentration dix fois supérieure en calcium, la réponse ne se manifeste plus. Ce n'est pas surprenant puisque la charge externe en calcium est telle que la plante est constamment dans une situation anormale pour elle et sûrement que ces gènes sont exprimés à un niveau très élevé en permanence. Cela avait été démontré dans un travail précédent.
Ici, vous avez deux gènes : le gène calmoduline et le gène CDPK qui est une protéine kinase dépendante du calcium. Quand je vous parlais de cascades de phosphorylation qui amène un message jusqu'au noyau, ce n'est pas la quantité de la protéine qui change, mais son

activité de phosphorylation. Or, là, nous avons eu la chance qu'il soit décrit en 2003 dans la bibliographie, une CDPK dont l'activité variait, mais dont la quantité d'ARN messagers variait également, augmentée à la suite d'un stimulus. C'est cette CDPK que nous avons sélectionnée dans notre étude. Cette CDPK répond de la même manière que les autres marqueurs dont je vous ai parlé tout à l'heure avec ce pic modéré à 15 minutes, mais bien sensible à 60 minutes. .

Anne PERRIN
Vous avez utilisé des plantes mutées…

Alain VIAN
Non. Nous avons obtenu la séquence de la CDPK, et nous avons fabriqué des primers pour amplifier l'ARNm correspondant par PRC quantitative. A l'adolescence, il n'y a pas de mutant tomate clairement identifié sur les modes phosphorylation.

Nous avons voulu savoir si la quantité d'ARN messager de cette CDPK variait à la suite de l'exposition, tout en sachant qu'habituellement pour la plupart des protéines kinases, la quantité d'ARN messagers ne change pas. Là, il a été décrit dans un autre type de stress cette CDPK spécifiquement dans la quantité d'ARN messagers variés, ce qui est une propriété tout à fait inhabituelle. Nous avons sélectionné spécifiquement ce marqueur.

Avez-vous d'autres questions ?

Maylis TELLE-LAMBERTON
Je n'ai pas compris. Je suis restée sur les résultats où l'on avait conclu que la plante percevait le signal. Là, dans l'étape suivante….

Alain VIAN
Nous essayons de comprendre quels sont les paramètres qui vont commander la réponse. Il y a un certain nombre de pistes qui sont bien connues dans la physiologie du stress, et que l'on a décidé d'explorer dans le cadre de la réponse au rayonnement électromagnétique.

Pour ces deux cas, nous avons affaire à des marqueurs qui ont un lien avec le calcium, soit la Calmoduline, la protéine qui fixe le calcium, soit la CDPK qui est une protéine kinase dépendante du calcium. Elles sont affectées par de fortes concentrations de calcium. En revanche, la protéine Pin2 n'est pas sensible à la présence de doses massives de calcium dans le milieu de culture, ce qui suggère que c'est bien le métabolisme propre au calcium qui est perturbé par les fortes teneurs. Toujours est-il que l'on n'a jamais cultivé des plantes par la suite en présence de fortes quantités de calcium.
Voici les réponses observées lorsque l'on cultive les plantes en présence d'EGTA, de BAPTA ou de chlorure de lanthane : nous n'avons plus d'accumulation. Cela veut dire que le calcium est un acteur important dans le mécanisme de transduction de signaux qui va aboutir à la manifestation d'une réponse physiologique. Cela ne nous surprend pas. Si l'on employait un stress environnemental tel que le fait de pincer une feuille ou déposer une goutte d'eau froide. On pourrait même prendre un petit pinceau et caresser les poils de la tomate. Ce sont des réponses qui auraient le même résultat. Dans toutes les situations, quand on cultive des plantes en présence de ces inhibiteurs métaboliques, nous n'avons pas de réponse. Nous sommes donc dans le même mécanisme.
Tout à l'heure, j'ai attiré votre attention sur le fait que l'on avait deux pics d'accumulation : un pic précoce à 15 minutes et un pic tardif à 30 minutes. Ces accumulations d'ARN messagers ont-elles une réalité physiologique ? Ces ARN messagers sont-ils pris en charge afin d'être traduits en protéines ? Pour déterminer cela, il suffirait de faire un western blot et de regarder si la quantité de protéines augmente. Je sais par expérience que quand on commande des anticorps monoclonaux anti-calmoduline qui sont ciblés sur un épitope qui n'est pas situé sur le site de fixation du calcium, et que vous l'envoyez sur une membrane de western blot, vous

avez à la sortie un sapin de noël. Cet anticorps qui est censé être hyper spécifique de la Calmoduline reconnait toutes les calciprotéines. Je savais par expérience que ce n'était pas une voie très prometteuse.
Nous avons donc décidé de faire appel à une stratégie un petit peu différente, qui n'est pas souvent utilisée. Nous avons décidé de nous intéresser aux ARN polysomiques. Les ARN polysomiques, c'est une famille d'ARN très particulière puisque ce sont les ARN messagers qui sont associés aux ribosomes. Ils sont engagés physiquement dans l'acte de traduction. Pourquoi les polysomes ne sont-ils pas souvent étudiés ? Ils sont diablement difficiles à isoler surtout chez les plantes. Nous avons la chance de collaborer avec un chercheur américain qui travaille à NC State University, qui est co-auteur de tous nos articles. Ce chercheur est spécialiste de la physiologie des polysomes. Cela nous a beaucoup aidés pour trouver les conditions où l'on peut les isoler intacts. Nous sommes sûrs de les avoir isolé intacts parce que cela fait plus de 10 ans que l'on travaille sur cette famille d'ARN particulière, et l'on arrive à les faire traduire in vitro ; cette traduction peut générer des polypeptides de plus de 90 kilos Daltons (kDa). Nous sommes dans des conditions où l'ARN messager associé aux ribosomes est isolé dans des conditions intactes. C'est important puisque les réponses obtenues sont sacrément intrigantes. Nous avons procédé pour l'exposition, comme je vous l'ai décrit tout à l'heure, et nous avons récupéré des ARN messagers en cours de traduction, et nous avons quantifié la quantité d'ARN messagers de calmoduline de CDPK associés au ribosome. Nous ne ciblons pas la même population. Tout à l'heure, il s'agissait des ARN messagers globaux. Là, nous ciblons ceux engagés dans la traduction. Regardez le résultat que l'on a obtenu. Nous avons montré que les ARN messagers du premier pic (à 15 minutes) ne sont pas associés aux ribosomes. Autrement dit, ils n'ont pas de réalité métabolique. La demi-vie d'un ARN dans une celle est de l'ordre de 15 à 30 minutes. Il va être très rapidement hydrolysé. Là, les ARN messagers du premier pic n'ont pas de réalité physiologique. Si cela vous intéresse, je pourrais tout à l'heure vous expliquer quelles sont les pistes qui sont privilégiées à l'heure actuelle pour expliquer leur présence, mais c'est un autre sujet.
En revanche, nous avons trouvé une association très forte des ARN messagers du second pic (60 minutes). Ils sont toujours associés au ribosome. Si le premier pic n'a pas de réalité métabolique, il semble bien que le deuxième en est une. Quand on compare note historique de physiologie du stress, nous allons avoir un petit peu le même type de réponse que ce que l'on observerait si on déposait une goutte d'eau froide sur une feuille. Nous aurions deux pics, le premier n'ayant pas de réalité métabolique, et le deuxième pic en ayant une. Nous avons une réponse qui est tout à fait caractéristique des réponses que l'on peut attendre de la perception d'un signal environnemental par une plante.
Nous nous sommes intéressés ensuite aux aspects énergétiques. Nous savons par expérience que ces réponses demandent énormément d'énergie. Le pool d'ATP, c'est-à-dire la quantité de présence à un instant T est quelque chose qui est limité. Si nous avons un processus très demandeur d'énergie dans la cellule, il est fort à parier que la teneur en ATP va diminuer transitoirement. Nous avons mesuré la quantité d'ATP présente dans les échantillons non exposés et exposés, et voici ce que nous avons observé. Nous nous sommes placés dans deux situations différentes. Pour être sûrs que nous n'observions un problème de rythme endogène, nous avons mobilisé simultanément les deux caissons : le blindé et le transparent en parallèle. Nous avons fait des récoltes de plantes situées dans le caisson blindé et de plantes situées dans le caisson non blindé. Nous avons observé tout d'abord des teneurs en ATP tout à fait classiques. Nous pouvions attendre entre 12 et 15 picomoles par milligramme de protéine. Il s'agit de valeurs tout à fait standards dans les échantillons de référence. À 15 minutes, nous n'avons observé aucune réponse bien caractéristique. En revanche, à 30 et 60 minutes, nous avons observé que les échantillons ayant été exposés voient la quantité d'ATP diminuer de manière très significative puisque c'est de l'ordre de 30 %. Il est à noter que nous n'avons pas de modification superposée au premier pic d'accumulation des transcrits. En revanche, nous avons bien une diminution d'ATP synchrone avec l'accumulation de transcrits au point 60 minutes où leur traduction est a priori est active puisqu'ils sont associés aux polysomes.

Nous nous sommes ensuite intéressés à un autre paramètre énergétique qui est la charge énergétique adénylique, qui est calculée selon la formule indiquée ici. Cette CEA est un indice qui va caractériser l'état énergétique d'une cellule.
Dans une cellule active, on considère qu'une valeur entre 0,8 et 0,85 est standard. On considère également qu'une valeur très faible (inférieure à 0,5) révèle une situation de crise énergétique profonde. Attention avec les chiffres : un rapport peut varier rapidement. Tout à l'heure, je vous parlerai d'une valeur voisine de 0,62. 0,62, c'est très loin de 0,5 puisque pour passer de 0,62 à 0,5, il y a un monde.
Nous avons donc pris le même dispositif expérimental que précédemment, les deux caissons disposés en parallèle dans la CRBM : en noir, ce qui se passe dans le caisson pourvu d'un blindage où vous voyez que la charge énergétique adénylique reste à peu près constante. On s'y attend puisque l'on s'intéresse à un tissu en croissance active. La charge énergétique reste constante.
Dans l'échantillon qui a reçu l'exposition, la charge énergétique adénylique diminue au point 60 minutes, c'est-à-dire au point où l'on a potentiellement une traduction des ARN messagers du deuxième pic. Ça, ça indique une forte consommation d'énergie à ce point 60 minutes. Nous avons deux faisceaux qui nous indiquent qu'au point 60 minutes il y a une traduction effective des ARN messagers produits en réponse à l'exposition.
Si le facteur énergétique est un facteur important, on peut peut-être essayer de « chatouiller » un peu la plante. Nous allons la placer dans une situation où l'on va casser les gradients électrochimiques. Nous allons cultiver la plante en présence d'un découplant. Le découplant que nous avons choisi, c'est le CCCP. Il s'agit d'un découplant puissant. Quelle va être l'action de ce découplant ? Il va casser les gradients et perturber la biosynthèse de l'ATP. La biosynthèse de l'ATP va être diminuée de plus de 50 % par le seul traitement du CCCP. Quand on expose des plantes cultivées en présence de cet agent découplant, nous n'avons plus d'accumulation des transcrits. Autrement dit, la composante énergétique est importante non seulement pour la traduction des ARN messagers au point 60 minutes. Honnêtement, nous ne nous attendions pas à ce résultat. C'est important non seulement pour le point 60 minutes, mais ça l'est également pour la manifestation même de la réponse puisque le pic à 15 minutes n'est pas observé. La composante énergétique joue un rôle important que l'on ne comprend pas complètement à l'heure actuelle puisqu'*a priori*, au point 15 minutes, ni la quantité d'ATP, ni la charge énergétique n'ont baissé. Il y a besoin d'investigations supplémentaires sur cet aspect-là pour comprendre Pourquoi on n'observe plus d'accumulation au point 15 minutes alors qu'a priori au point 15 minutes, la charge énergétique dans les échantillons non cultivés en présence de CCCP restait constante. Nous essayons d'aborder cet aspect par l'utilisation d'autres drogues perturbant la biosynthèse de l'ATP.
Nous avons utilisé deux marqueurs pour avoir en retour le marqueur calmoduline et le marqueur CDPK.
En ce qui concerne la partie énergétique, on observe une diminution très importante de la teneur en ADP au bout de 30 minutes, une diminution concomitante de la charge énergétique adénylique qui pourrait indiquer des problèmes de resynthèse de l'ATP.
Par la suite, nous avons essayé de démontrer de manière plus forte que les rayonnements électromagnétiques constituent bien un facteur environnemental. Il faut savoir que quand on considère une plante, et qu'on la blesse, on va avoir une réponse qui survient non seulement dans la feuille blessée, mais également à distance dans des feuilles qui sont intactes. On dit que la réponse est systémique. Bien évidemment, il faut la transmission d'un message climatique de la feuille blessé jusqu'à la feuille intacte que l'on va utiliser pour les expériences. Ça, c'est quelque chose qui s'observe de manière quasi universelle chez les plantes. Si les rayonnements électromagnétiques constituaient une stimulation ayant ces caractéristiques, nous devions logiquement pouvoir mettre en évidence une réponse systémique. Le dispositif expérimental a été assez délicat à mettre en œuvre puisque l'on devait fabriquer un caisson étanche aux rayonnements électromagnétiques pour lequel on faisait sortir une feuille. Cette feuille sortait par un petit orifice que l'on obstruait de manière à

ce qu'il n'y ait pas d'entrée de rayonnements électromagnétiques. Nous avons vérifié ce système, que tout s'était bien passé. Cela a été assez difficile sur le plan technique.
Ces résultats intéressent les plantes sauvages, des tomates ordinaires. Je vous expliquerai à chaque fois les réponses locales et distantes ; locales étant la feuille qui sort du caisson, distantes étant la feuille située à l'intérieur du caisson protégée des rayonnements électromagnétiques.
Nous avons considéré deux marqueurs : le marquer bZIP et le marqueur Pin2. Nous observons particulièrement avec bZIP chez les plantes sauvages une réponse dans la feuille stimulée, mais également à distance dans la feuille protégée du rayonnement électromagnétique. C'est intéressant parce que cette réponse est bien caractéristique d'un signal environnemental. Si vous regardez attentivement les données, vous pourrez voir que la réponse distante est ailleurs plus longue à atteindre son maximum que la réponse locale. Là, le point zéro, c'est immédiatement après la fin des 10 minutes de stimulation.
Il n'y a pratiquement pas de différence d'amplitude de la réponse, pratiquement pas de décalage temporel. Cela veut dire que le signal produit par la feuille exposée transite rapidement de la feuille exposée vers la feuille distante.
Là, nous avons utilisé des plantes un petit peu différentes, des mutants métaboliques. Les mutants, ce sont des plantes qui sont spontanément déficientes pour certaines fonctions. L'un des mutants que l'on a utilisés, ce sont les mutants *sitiens.* Il est intéressant parce qu'il est déficient pour la biosynthèse de l'acide abscissique. L'acide abscissique est une hormone végétale qui joue un rôle central dans les phénomènes de réponse au stress. Regardez le résultat observé : cette fois-ci, c'était plus net avec le marqueur Pin2, visible également avec le marqueur bZIP. Nous observons une réponse locale dans la feuille exposée, mais pas dans la feuille distante. Nous avons essayé de vérifier que la déficience en ABA était bien responsable de la perte de cette réponse distante. Pour ce faire, nous avons utilisé des plantes sauvages : des tomates ordinaires que nous avons cultivées en présence de Naproxène. Il s'agit de la molécule active d'un médicament, mais également un puissant inhibiteur de la biosynthèse de l'acide abscissique. Quand on cultive les plantes en présence de cet agent, on garde la réponse locale, mais on perd la réponse distante. Autrement dit, l'acide abscissique est bien un acteur de la manifestation de l'effet systémique. C'est également quelque chose qui est caractéristique de l'application d'un signal chez une plante.
Quand on a vu ce résultat, on s'est dit que l'acide abscissique n'est pas la seule hormone responsable de cela. Il y en a une deuxième qui est l'acide jasmonique. Par chance, il existe un mutant déficient pour la biosynthèse de l'acide jasmonique. Nous nous sommes procuré ce mutant qui s'appelle JL-5. Avec ce mutant, nous avons toujours une réponse locale, mais que l'on perd la réponse distante. L'ensemble acide abscissique et acide jasmonique joue un rôle clé dans la réponse des plantes aux stimulus environnementaux. Les mutants déficients pour ces fonctions sont capables d'avoir des déficiences dans le caractère systémique de la réponse. Cela s'observe pour d'autres types de stress (brûlure, blessure, dépôt de goutte d'eau glacée, etc.).
De la même manière, nous avons essayé de voir si des drogues anti calcium allaient inhiber la transmission du signal informatif. Nous avons pulvérisé ces drogues juste avant d'effectuer la simulation entre la feuille exposée. La réponse est oui. Ces drogues vont empêcher la réception et/ou la transmission du signal traumatique. C'est un résultat classiquement obtenu en physiologie du stress chez les plantes.
Ces considérations nous ont amenés à proposer un programme soutenu par la Fondation Santé et Radiofréquences, le programme MAPHYS, qui a été accepté en 2007, et qui a démarré le 1er janvier 2008. Nous avons proposé de réaliser des études similaires, non plus sur des plantes, mais sur des kératinocytes, des cellules de peau. Nous avons proposé le tissu d'interface entre l'environnement et le corps humain. Il s'agissait de cellules humaines, animales, qui allaient se développer en formant des films, des cultures à une dimension. Autrement dit, ces cellules animales et humaines se développaient selon un schéma proche de la création de surface par les végétaux. Nous avons entamé ce programme en ayant en tête l'application de ce système simplifié. La lignée Kératinocytes que l'on a choisie, c'est

une lignée qui n'est pas transformée. C'est une lignée de cellules ordinaires que l'on s'est procuré auprès de la société PromoCell, et que l'on cultive dans le milieu spécifique fournit par la société dans lequel elles se développent assez bien.
Dans cet esprit, nous nous intéressons aux potentialités de notre fréquence des Kératinocytes à la suite d'une exposition similaire à celle décrite pour les plantes : 900 mégahertz, faible amplitude.
Nous avons développé une chambre de culture spécifique aux exigences de la culture des cellules humaines. Elles sont d'abord cultivées dans un incubateur à CO_2 jusqu'à ce qu'elles atteignent un certain stade de développement. Ensuite, nous les transférons dans cette enceinte thermostatée en plaçant les boîtes de culture à l'intérieur de petites boîtes plastiques dans lesquelles nous avons enfermé de l'air contenant 5 % de CO_2, de manière à préserver l'atmosphère enrichie en CO_2. Nous avons caractérisé ce caisson en mesurant en particulier le facteur de charge de la chambre réverbérante à 900 mégahertz, facteur de charge qui est près de un. Cela indique que le caisson de cet incubateur vide ne prélève pratiquement pas de puissance sur la chambre. Nous avons également vérifié les caractéristiques du champ électromagnétique à l'intérieur de cette enceinte, et en particulier les paramètres d'homogénéité d'isotropie dont je vous parlais en début d'exposé.
Nous avons vérifié que le module du champ électrique à l'intérieur du caisson était bien similaire en différents points. Nous avons bien un champ homogène.
Les caractéristiques propres de ce caisson nous autorisaient à travailler avec une amplitude un petit peu supérieure en injectant un signal de 20 V/mètres dans la chambre réverbérante. Il s'établissait, aussi bien dans la chambre réverbérante qu'à l'intérieur du caisson de culture, une amplitude voisine de 8 volts par mètre à 900 mégahertz. Les manipulations dont je vais vous parler sur les cellules humaines se sont réalisées à une amplitude un petit peu supérieure, de l'ordre de 8 volts par mètre.
Nos collègues physiciens ont essayé de mobiliser la géométrie des champs au voisinage de boîtes de culture. C'est un peu compliqué dans la chambre réverbérante puisque nous avons des rayonnements qui arrivent depuis toutes les directions. Ils ont pu exister par calcul une valeur de DAS moyen voisine de 0,03 watt par kilo. En ce qui concerne le DAS, nous avons déjà pris contact avec Madame Perrin pour pouvoir approfondir cette partie de notre étude et valider ces calculs par des mesures. Il s'agit là de mesures de température. Le protocole est un peu similaire à ce que nous avions fait pour les plantes. On stimule les cellules 10 minutes à 900 mégahertz, à 8 volts par mètre, et puis on récolte des cellules à différents points d'une cinétique que l'on a faite assez large au début, entre zéro et 180 minutes. On quantifie certains ARN marqueurs par PCR quantitatif par Vm.
Le début de cette étude se positionne en stratégie gènes candidats. Nous avons considéré trois marqueurs potentiels : le marqueur calmoduline (CALM1), le marqueur NFKB1 et le marqueur HSP27.
Nous avons utilisé l'actine B (ACTB) comme référentiel interne et également la GDH comme deuxième marqueur.
Sur les cellules humaines, voici les résultats que nous avons obtenus. Il s'agit de résultats assez récents qui datent de la fin du printemps de 2008.
Pour le marqueur NFKB1, sur la cinétique, nous n'avons observé aucun effet des rayonnements électromagnétiques. Aucune différence significative entre els échantillons tests, ceux qui ont été soumis à une exposition et les échantillons témoins, ceux qui ont été protégés de l'exposition. Pour les temps longs, l'accumulation du marqueur est supérieure dans les échantillons témoins. Cela pourrait être dû à une activité métabolique propre de la cellule liée aux divisions cellulaires.
Nous nous sommes également intéressés aux protéines 27 kilodaltons. Là, nous n'avons pas montré de différence significative d'accumulations des ARN messagers. Il semble qu'au point 15 et 30 minutes il y ait une différence. Quand on réalise le traitement statistique, il n'y a pas de différence significative.
En revanche, nous avons eu une réponse significative pour le marqueur CALM1, qui est une Calmoduline humaine. Cette réponse a des caractères très différents de celles que l'on a observées chez les plantes. Ce qui m'a beaucoup surpris, c'est qu'elle survient très

tardivement, après 90 à 120 minutes alors que c'était plutôt de l'ordre de zéro à 15 minutes chez les plantes. L'augmentation est faible puisque l'on obtient une accumulation de l'ordre de 2.

Ce qui nous intéressait, ce n'était pas de déterminer l'accumulation d'ARN messagers marqueurs, mais de connaître la diversité de la réponse des cellules humaines pour l'exposition agents électromagnétiques faibles. Le but était de repérer un point de la cinétique où l'on avait une réponse significative qui pouvait nous servir de source de manière à réaliser ces petits objets. Je vous en ai apporté un exemple. Peut-être que certains d'entre vous connaissent. C'est une biopuce. Sur ce petit morceau de silicium, il y a 54 800 marqueurs pour cette puce-là. Nous avons réalisé un criblage de biopuces. Cette activité a été sous-traitée. Ce sont des outils d'utilisation extrêmement pointue. Nous l'avons sous-traitée à IGBMC de Strasbourg qui possède une chaîne d'analyses continues, un biopôle qui s'est spécialisé dans ces biopuces AFFYMETRIX. Nous avons réalisé 8 biopuces, dont quatre ont été mises au contact d'ARN fabriqués à partir de kératinocyte non exposée, notre référentiel, et quatre qui ont été mises au contact d'ARN messagers récoltés 90 et 120 minutes après la fin du stimulus de 15 minutes. Ces hybridations sont entièrement dépendantes. Les lots d'ARN qui ont été utilisés pour hybrider ces puces ADN sont entièrement indépendants. Nous avons quatre manipulations témoins indépendantes, quatre manipulations exposées indépendantes dont nous allons confronter les résultats. Tout d'abord, après le retour des résultats fin 2008, nous avons eu d'abord une première phase assez longue puisque nous avons dû nous rendre à Strasbourg pour vérifier certains outils statistiques. En résultat, nous avons un DVD qui contient toutes les données brutes. Il faut filtrer ces données brutes pour éliminer les faux positifs et déterminer le seuil à partir duquel nous allons considérer qu'une réponse est positive. Il n'y a pas vraiment de règle. Il faut lancer les calculs sur l'ordinateur. Cela peut être un petit long. Cela dépend de la puissance de l'ordinateur. Depuis le début, nous avons vu qu'une des biopuces relevant de la condition stimulée n'était pas satisfaisante. Elle sort des tests statistiques que nous avons réalisés. Toutes les biopuces ont des hybridations bien comparables sauf une, la biopuce S2 que nous avons éliminée de manière à ce que nous ayons un signal comparable pour l'ensemble des biopuces. Je tiens à remercier nos collègues de Strasbourg qui ont passé beaucoup de temps pour nous aider à cribler notre première phase de crible de ces résultats.

Quel est le résultat ? Très peu de modifications. Nous avons selon la puissance du crible que l'on va utiliser entre une quinzaine et une quarantaine de marqueurs qui sont susceptibles d'évoluer. C'est peu quand on pense que cette biopuce contient 54 000 dépôts, mais 47 000 gènes, quasiment l'ensemble du génome humain. De plus, nous pouvons remarquer que les ratios qui sont révélés par la puce sont faibles. Vers l'augmentation, nous sommes dans les gammes de 1,3 à 1,5, ce qui est très faible. Ce type de biopuces nous donne accès non seulement aux gènes activés, mais également aux gènes réprimés. Les gènes réprimés ne tombent jamais à zéro. Nous sommes toujours dans des réponses qui, statistiquement, sont réelles. Reste à voir si cela relève d'une réalité physiologique. La biopuce est un outil statistique. Il faut voir si ces différences relèvent d'une réalité physiologique. Je vous fais quand même remarquer que le marqueur qui a servi de point pour construire la biopuce ne ressort pas. Est-ce normal ? Dans l'absolu, non, mais tous ceux qui ont fait des approches différentielles savent que ce n'est pas du 100 %. C'est une valeur indicative et ce n'est guère que le représentant d'AFFYMETRIX. Voilà où nous en sommes à l'heure actuelle. Nous avons bien entendu fait fabriquer les primers correspondants aux différents marqueurs révélés par le criblage des biopuces. Nous avons reçu des primers et nous avons pu tester certains des marqueurs dans une tyrosine kinase. Il est inutile de rappeler l'importance que peuvent avoir ces activités enzymatiques dans l'élaboration ou l'induction de certaines tumeurs, en particulier. Nous avons considéré ce marqueur tyrosine kinase, et là pas de réponse. Pour le moment, nous en avons passé seulement deux ou trois. Nous avons reçu les primers depuis pas très longtemps. Nous avons bien sûr passé en priorité le marqueur tyrosine kinase, et là pas de réponse. Nous n'avons pas de différence entre les échantillons exposés ou les échantillons témoins.

S'agissant des cellules humaines, s'il y a des réponses, elles sont plus lentes à survenir et elles sont d'une amplitude bien plus faible. Quelles sont les raisons ? Elles sont multiples. N'oublions pas que nous travaillons sur un système simplifié. Il s'agit de cellules en culture. Nous sommes loin d'une réalité tissulaire. Pour moi, il est hors de question de comparer cela aux résultats que nous avons eus chez les plantes puisque chez les plantes nous avions des tissus constitués, non pas des cellules juxtaposées. Elles ont un couplage électrique métabolique qui n'a rien à voir avec les cultures de cellules.
Nous avons également fait des études d'ATP où nous avons regardé si le pouls d'ATP diminuait ainsi que la charge énergétique adénylique. *A priori*, il y aurait une petite variation à la limite de la significativité. Nous poursuivons actuellement les études dans la direction de l'ATP pour confirmer cette différence si elle a lieu. Elle est toujours plus lente à survenir et toujours plus faible en amplitude que ce que l'on observait chez les végétaux. L'analyse par biopuce n'a révélé qu'une vingtaine de modifications à la limite de la significativité sur plus de 54 000 marqueurs. A l'heure actuelle, nous sommes en train de confirmer par une approche fonctionnelle la réalité de ces modifications. J'ajoute également que l'on va faire réaliser une deuxième série de biopuces en se plaçant à une énergie plus importante, en espérant que l'on n'ait pas d'effet thermique.
Ce travail principalement sur les plantes a donné lieu à six articles dont deux ont été sélectionnés dans la base des « Faculty of 1000 ». Ces articles sont bien évidemment à votre disposition. Nous avons également fait 8 participations à des congrès, dont deux communications invitées. Cela a donné lieu à l'attribution d'une médaille d'argent 2008 de l'Académie d'Agriculture pour le test de David Roux. J'ai pu obtenir le grand prix de physiologie intégrative de l'Académie des Sciences en 2008.
Je vous présente l'équipe rapidement : David Roux qui a, dans la thèse, apporté sur l'étude des réponses chez les végétaux, et qui est à l'heure actuelle Poste doc sur le programme Maphys, financé par la Fondation Santé et Radiofréquences ; moi-même ; Pierre Bonnet qui est un physicien qui s'occupe de problèmes de modélisation ; Sébastien Girard qui est l'ingénieur chargé de la mise en œuvre de la chambre réverbérante ; Sébastien Lalléchère, maître de conférence qui est également physicien et spécialiste de modélisation, et Françoise Paladian qui dirige l'équipe.
Je vous remercie.

Jean-François DORE
Je suppose que nous avons beaucoup de questions à vous poser, moi en particulier, puisque j'ai été quand même biologiste dans une vie antérieure. Je me suis amusé non pas avec du kératinocyte, mais avec du mélanocyte humain à regarder la réponse à un stress environnement qui est l'ultra violet. Le kératinocyte et le mélanocyte ne jouent pas du tout de la même façon.
Vous m'avez parlé d'une lignée de kératinocytes. S'agit-il d'une lignée ou d'une souche de cultures primaires ?

Alain VIAN
C'est une culture primaire que l'on achète chez PromoCell. Pour le moment, nous avons travaillé avec le même lot.

Jean-François DORE
Avez-vous une notion de l'état p53 ?

Alain VIAN
Non.

Jean-François DORE
Ça, c'est relativement important. Il y a une lignée qui s'appelle A4 HAT qui est une lignée de kératinocyte humain qui s'est spontanée établie en lignée permanente à cause d'une mutation spontanée de p53. Vous ne risquez pas de les voir avec une puce AFFYMETRIX.

On pourrait très bien utiliser le message p53 comme le messager d'actine. Cela ne bouge absolument pas. L'activation de p53, c'est le changement de structure de la molécule. Si l'on prend du rayonnement ionisant, 10 minutes après, nous avons une accumulation de p53. Dans un projet de ce genre, cela me parait une des questions importantes.
J'ai relevé que sur les études de kératinocyte les taux d'induction sont relativement faibles. Nous avions déjà eu quelques soucis à soumettre des taux d'induction de l'ordre de trois à quatre fois.

Alain VIAN
En fait, nous avons eu ces résultats il y a trois semaines.
Pour le moment, nous avons regardé deux ou trois marqueurs, entre autres la tyrosine kinase. Je n'ai plus les deux autres en tête. Nous les avons tous commandés. Sur les trois marqueurs placés pour le moment, il n'y a pas de différence entre témoin et exposé sur toute la cinétique que nous avons analysée.

Jean-François DORE
Ces kératinocytes sont à peu près à quel niveau de passage ?

Alain VIAN
Cinq à six passages. Cette souche est garantie pour plus de 15 passages. Pour ce qui est de la biologie animale, nous avons préféré la solution de sécurité, les acheter garantis avec le milieu fourni par le vendeur. Ils en profitent honteusement. C'est très cher. L'une vaut à peu près 350 euros bruts. Il y a tout le travail d'hybridation et de post-traitement. Pour obtenir le résultat d'une seule puce, c'est entre 650 et 1 000 euros. Il faut savoir qu'une puce seule n'a pas de valeur. Il faut bien sûr en réaliser plusieurs avec des lots d'ARN séparés.

Jean-François DORE
Parfois, il y en a qui ne marche pas, on ne sait pas pourquoi.

Alain VIAN
Cela nous est arrivé.
Les collègues de Strasbourg ont fait des tests de qualité très poussés sur les ARN qu'on leur a fournis. C'est un excellent institut. Ils nous ont dit que du point de vue technique, la réalisation des biopuces est irréprochable. Ces gens ont fait du très bon travail. Si l'on avait pu voir quelque chose à ce niveau d'exposition, nous l'aurions vu. Nous avons acheté des amplificateurs qui vont nous donner accès à des énergies plus importantes. Nous envisageons de réaliser une deuxième série de biopuces pour une énergie plus importante.

Catherine YARDIN
Vous avez dit qu'il y en avait une qui avait été éliminée. S'agit-il d'une des témoins ou une des exposés ?

Alain VIAN
Une des exposés.

Catherine YARDIN
Vous avez donc comparé trois exposés contre quatre témoins.

Alain VIAN
Oui.

Catherine YARDIN

Vous avez des différences qui étaient quand même assez faibles. Si vous augmentiez le nombre, pensez-vous que vous retomberiez sur les mêmes résultats ?

Alain VIAN
Les biostatisticiens de Strasbourg nous ont dit que trois, c'était un minimum pour pouvoir garantir un certain degré de confiance dans les résultats que l'on obtient. C'est la raison pour laquelle ils nous ont conseillé d'en faire quatre parce que statistiquement, une fois sur trois, il y en a une, sans que l'on sache pourquoi, dans les résultats d'hybridation, qui diffère. Il faut dire que les lois qui régissent l'hybridation, il y a plein de facteurs que l'on essaie de maîtriser au mieux. C'est la raison pour laquelle nous ne sommes pas lancés nous-mêmes dans le criblage de cela. Nous essayons de les contrôler au mieux. Nous avons choisi une plateforme universitaire parce que ce sont des collègues avec lesquels nous pouvons discuter. Quand on sous-traite à une société privée, ce n'est pas toujours évident. C'est assez obscur. Là, nous avons fait appel à une plateforme universitaire à Strasbourg avec laquelle nous avons eu un excellent contact et un excellent retour. Nous aurions pu à la limite utiliser cette biopuce dans le traitement statistique. Il y a des correcteurs de liés qui peuvent être appliqués, mais ils nous l'ont déconseillé dans la mesure où l'on en avait les trois. Les outils de biostatistique qu'ils ont sont suffisamment performants pour garantir un degré de confiance assez important sur les résultats que nous avons. Sur ce que je vous expose ici, nous avons quand même mis des cribles assez sévères pour ne pas avoir à explorer des dizaines et des dizaines de marqueurs qui se révèleraient des faux positifs. Même en appliquant ces cribles très sévères sur les réponses que l'on a eues, nous n'avons pas eu pour l'instant de réalité physiologique de ce que nous a sorti la biopuce.

Jean-François DORE
Sachant que l'approche d'une biopuce va complètement occulter une réponse p53.

Alain VIAN
Oui. La question était de connaître la diversité de l'expression des gènes.

Anne PERRIN
Le système d'exposition est bien fait. C'est une bonne idée de l'avoir utilisé surtout pour des plantes. J'ai lu dans les articles que cela mime l'effet des antennes.
En fin de compte, c'est quand même une exposition qui est très différente puisqu'il n'y a pas la modulation. C'est une exposition qui ne mime pas vraiment l'exposition que l'on peut rencontrer en réalité à l'extérieur. Cela reste une exposition de laboratoire, ce à quoi nous sommes tous confrontés. Il y avait cette question de similitude avec l'environnement urbain …

Alain VIAN
Je faisais référence au fait que dans l'environnement urbain, on a des réflexions multiples…

Anne PERRIN
Du coup, c'est trompeur. C'est une remarque que je ne fais pas spécialement qu'à vous. Il y a une tendance de tous les biologistes à avoir envie que le travail ait un sens par rapport à la réalité. Cela reste quand même un travail de laboratoire, c'est-à-dire un modèle avec une exposition qui est expérimentale. C'était une remarque sur la question globale de l'exposition. J'aime beaucoup votre système.
Par la suite, vous voyez l'apparition de marqueurs qui apparaissent en réponse à une brûlure et qui apparaissent ici en réponse au champ électromagnétique. Vous dites que ce sont des facteurs qui interviennent dans la minute qui suit la réception. Dans les articles, vous parlez de la possibilité d'un signal électrique. En combien de temps se déclenche ce signal électrique ?

Alain VIAN

C'est un petit peu plus compliqué chez les végétaux que chez les animaux.

Anne PERRIN
Et chez les végétaux ?

Alain VIAN
Nous avons deux types de signaux électriques très différents. Le premier type, c'est un potentiel d'actions très similaires à ce que nous pourrions observer sur une cellule animale. Ce potentiel d'actions est différent dans les mouvements d'ions à l'origine de l'onde. C'est du sodium chez l'animal, du potassium et du chlore chez le végétal. Le second type est propre aux végétaux, que l'on appelle onde lente ou *variation potential* en anglais. C'est une onde composite très complexe qui a une composante énergétique type. Elle a une composante passive liée à la transmission d'un signal hydraulique. Cette onde est d'abord produite à la suite d'un stimulus lésant. Elle se déplace plus lentement que le potentiel d'actions. Le potentiel d'actions, c'est à peu près un centimètre par minute alors que l'onde lente, c'est un centimètre par seconde, et un millimètre second pour le *variation potential*.

Anne PERRIN
Par exemple, si vous passez une feuille, en combien de temps, aurez-vous la réponse ?

Alain VIAN
Dans ce cas-là, le *variation potential* va s'établir pratiquement immédiatement. C'est une onde qui va se manifester pendant une vingtaine de minutes. Le potentiel de référence va mettre à peu près une vingtaine de minutes à se reconstituer. L'amplitude est voisine de 81 millivolts. La propagation de cette onde lente a été mise en parallèle avec le transfert d'une information.

Anne PERRIN
Ça, c'est une question que je me posais. Ce qui me gêne surtout, c'est que la dosimétrie, c'est en volt par mètre. Du coup, vous observez des effets qui sont les mêmes effets observés dans des conditions thermiques. Finalement, nous n'avons pas de témoin positif qui nous permette de voir à partir de quel delta T on observe les mêmes effets, et puis on n'a pas d'idée de température dans la plante puisque la plante n'a pas de circulation sanguine.

Alain VIAN
Il y a une évaporation de transpiration très forte chez les plantes.

Anne PERRIN
De toute façon, avec les volts par mètre, c'est difficile de savoir ce que l'on a comme DAS, et finalement en tant que physicien, on peut se poser la question de savoir si cet effet n'est pas un effet thermique tout simplement. Après, vous avez toute la cascade qui correspond à des effets classiques que vous observez dans les autres stress environnementaux. En fin de compte, il y a quand même cette incertitude qui est difficile, et qu'il faut absolument lever.

Alain VIAN
La question posée était finalement très simple au départ : un rayonnement électromagnétique peut-il constituer un signal ? C'est une question physiologiste. Nous ne sommes pas partis avec cette idée en tête.
Ensuite, sur les plantes, nous n'avons pas d'idée de la dose absorbée par les végétaux. Nous avons abordé cette recherche sur un axe physiologique, et pas vraiment en renversant un problème énergétique.

Anne PERRIN
Même pour vous, c'est intéressant. Après, du coup, mettre en route toute une recherche par rapport à l'effet du champ électromagnétique, c'est intéressant de le savoir aussi.

Alain VIAN
Il faut savoir que ces réponses sont observées en réponse à des blessures, mais également en réponse au dépôt d'une goutte d'eau froide. Ce n'est pas forcément à mettre en parallèle avec un stress lésant. Nous avons récupéré les marqueurs par criblage soustractif sans poser d'*a priori* à la question. Il nous avait semblé intéressant de voir si des champs électromagnétiques d'amplitude assez faibles pouvaient se traduire par une réponse. Après, je suis d'accord avec vous : la détermination du DAS, c'est une préoccupation que nous avons en tête pour les cellules humaines.

Anne PERRIN
Le DAS tel que vous l'avez indiqué a été obtenu par calcul. Quel est ce calcul ?

Alain VIAN
C'est du code développé au LASMEA. Mes collègues physiciens pourraient mieux vous en parler dans lequel ils ont considéré la chambre exposée par une multitude d'ondes planes Ils ont élargi le modèle en considérant de multiples antennes. Je ne suis pas physicien, je ne pourrais pas aller très loin dans le détail du code. Françoise Paladian ou Pierre Bonnet pourrait vous donner tout le détail. J'ai plus en charge la partie biologie. C'est la raison pour laquelle nous collaborons avec les physiciens.

Olivier MERCKEL
Merci beaucoup à Alain Vian. C'était extrêmement intéressant. Les résultats qu'il nous a présentés sur les kératinocytes n'ont pas été publiés. Il est extrêmement important que cela reste au sein du groupe de travail. Il n'est pas question de les diffuser à l'extérieur par respect pour les travaux de l'équipe du LASMEA. Nous verrons si nous pouvons oui ou non les inclure dans le rapport.

J'avais une petite remarque tout d'abord sur l'exposition. Vous présentez souvent les choses comme le disait Anne en volt par mètre. Dans une chambre réverbérante à brassage de mode, nous avons une onde isotrope homogène, et statistiquement homogène isotrope. On n'en pas une répartition homogène du champ à un instant donné. Au final, sur une période donnée, on a un champ homogène. Du coup, on parle plus fréquemment en termes de puissance que de volt par mètre. Du coup, cela m'amène à la question de savoir de quelle manière vous avez mesuré les champs que vous annoncez dans les caissons. Vous avez, sur une période de temps, mesuré l'accès de sonde, le champ…

Alain VIAN
Sur la durée de l'exposition. Une acquisition est faite en parallèle.

Olivier MERCKEL
Vous avez dit que vous laissiez les deux caissons - le caisson transparent et le caisson blindé - avec les plantes au repos pendant 18 à 24 heures avant l'exposition. N'y a-t-il pas une différence de traitement entre les deux plantes qui sont placées l'une dans le caisson transparent et l'autre dans le caisson blindé, en termes d'éclairement, en termes de température ?

Alain VIAN
On utilise des tubes prévus pour les cultures plantes avec des caractéristiques précises. Ils ont une durée de vie spécifiée par le constructeur. Nous avons mesuré l'éclairage au rayonnement (*inaudible*), et on place les plantes à une hauteur telle qu'elles reçoivent les mêmes intensités lumineuses dans les deux caissons.

Jean-François DORE
Il n'y a pas d'UV.

Alain VIAN
On les change au bout de 200 heures de fonctionnement. Il y a un délai à respecter. Il y a une dérive inhérente au fur et à mesure de leur raidissement. Il faut rester dans la part de rayonnement photosynthétique. Il faut changer les tubes régulièrement. Les caissons sont régulés en température. Comme on utilise une plante tropicale, cela a été plus simple de stabiliser à 26 degrés le jour et 21 la nuit.

Anne PERRIN
Comment faites-vous la régulation en température ?

Alain VIAN
La régulation en température se fait par une résistance. Nous avons testé le champ résistance des lumières résistance éteinte. Nous n'avons pas vu de différence de répartition du champ.

Olivier MERCKEL
J'insiste sur ce que disait Anne. Il me semble très important que vous donniez des indications vraiment plus en termes de puissance, voire DAS si possible, que de champ en volt par mètre qui au sein d'une chambre réverbérante n'a finalement pas vraiment de sens à un instant donné.

Aïcha EL KHATIB
J'étais passionnée par l'exposé. En définitive, ce que vous avez observé par rapport aux différents paramètres que vous avez essayé d'évaluer pour les plan de tomates par rapport à l'exposition au champ électromagnétique, est similaire à ce que l'on aurait pu observer pour n'importe quel autre stimulus environnemental. C'est le même type de réponse. En fait, la conclusion de ces travaux-là, c'est de dire : c'est un signal environnemental pour les plans de tomates. On s'arrête là par rapport à ce premier aspect.

Alain VIAN
C'était vraiment ce qui nous intéressait. Nous n'avions pas d'autres ambitions.

Aïcha EL KHATIB
Dans l'un de vos articles, vous opposiez le fait que vous choisissiez de mesurer les réponses immédiates en contraste avec d'autres études publiées qui, elles, mesurent les effets à plus long terme. J'ai cru comprendre que ces études-là concernent plutôt les études animales. En fait, vous opposez ces deux positionnements alors que lorsque l'on mesure à plus long terme, il y a des effets de réparation à l'échelle biologique…

Alain VIAN
Je suis tout à fait d'accord, mais ce n'était pas la question que l'on posait. Nous nous posions la question de nous mettre dans une situation où l'on avait minimisé au maximum les intrants extérieurs. Si l'on regarde les réponses très précoces, on va limiter la probabilité d'avoir des intrants extérieurs à l'expérience.

Aïcha EL KHATIB
Parallèlement, n'aurions-nous pas pu regarder également les effets à plus long terme ?

Alain VIAN
Ce serait sûrement très intéressant, simplement la chambre réverbérante est très utilisée. Nos collègues physiciens trouvent qu'on la bloque pas mal. Nous ne souhaitions surtout pas superposer plusieurs signaux, c'est-à-dire faire une stimulation puis déplacer la plante parce que les collègues ont besoin de la chambre réverbérante.

Aïcha EL KHATIB
Il faut que vous ayez une chambre réverbérante pour vous tout seul.

Alain VIAN
C'est ce que je dis à mes collègues qui ne veulent pas me la laisser.

Aïcha EL KHATIB
Je n'ai pas bien compris la logique du passage de l'étude sur les plans de tomates. J'ai peut-être loupé quelque chose.

Alain VIAN
C'est parti de la notion de cellules situées à l'interface. Les tissus d'interface sont d'une grande importance dans une logique de biologie végétale puisque l'architecture même de la plante crée des surfaces. Il y a eu un appel d'offres de la Fondation Santé et Radiofréquences sur lequel nous nous sommes positionnés. Peut-on transposer la méthode que nous avons utilisée sur les tomates sur les tissus animaux ou humains ? Il nous a semblé intéressant de proposer un tissu d'interface qui reprenne un peu les préoccupations en tant que biologiste animal. Le tissu d'interface, c'est la peau. Si on utilise des cellules en culture, elles se développent en formant une surface plane qui n'est pas sans rappeler l'architecture naturelle de développement, de création de surface des plantes. Nous avons trouvé intéressant d'avoir des éléments de cellules animales qui se développent dans un plan général végétal.

Aïcha EL KHATIB
Par rapport aux plans de tomates, comment se traduisent ces lésions à l'échelle tissulaire ?

Alain VIAN
Nous avons bien entendu, exposé des plants de tomates et les avons gardés un certain temps sans chercher à faire d'analyse moléculaire, juste pour voir si elles allaient montrer des modifications. Elles sont apparemment normales. Elles se développent à la même vitesse et elles atteignent la même taille que les plantes qui n'ont pas été exposées.

Aïcha EL KHATIB
Les mécanismes de réparation ont fonctionné.

Alain VIAN
Il n'y a aucun endommagement visible des tissus. *A priori*, c'est un événement environnemental qui est perçu auquel les plantes répondent et qui se manifeste par aucun effet visible à l'échelle de la plante entière.

Aïcha EL KHATIB
La congélation n'est donc pas un facteur de stress complémentaire pour fixer l'état ?

Alain VIAN
Attention ! Là, on prélève la feuille pour l'analyser.

Aïcha EL KHATIB
Cela n'a-t-il pas d'impact ?

Alain VIAN
A l'échelle moléculaire, non. C'est même nécessaire puisque phagocytes se chargeront très rapidement de faire le ménage, et il n'y aurait plus rien à analyser. Il s'agit d'une technique courante.

Aïcha EL KHATIB
Au début de votre exposé, vous avez évoqué que la structure là où ont été menées les recherches sur les plantes a été fermée. Quels sont les motifs de cette fermeture ? J'en ai entendu parler par les médias. Pour tout profane, cela a été présenté comme une sanction aux travaux qui semblent pourtant passionnants.

Alain VIAN
ERTAC est un laboratoire de petite taille. C'était une équipe associée dont les activités étaient multiples. Une partie s'effectuait sur l'élément électromagnétique dont j'étais responsable. Une partie s'est intéressée aux métaux lourds et une autre aux propriétés anti-tumorales d'une protéine.
L'ERTAC, c'était aussi une équipe qui était pluri-universités. Il y avait une partie à l'université Blaise Pascal, une partie à l'université d'Auvergne et une partie à l'université de Saint-Etienne. Nous étions sur trois sites. Ces trois activités que je vous ai décrites n'étaient que celles développées à l'université Blaise Pascal. Une expertise est faite sur les critères qui ont été retenus. Il y a une tendance au groupement des moyens. Une décision a été prise de non-reconduction. Dès que la décision a été notifiée, j'ai eu un souci de pouvoir continuer ces expériences-là. J'ai pris rendez-vous avec le directeur de l'UFR et le vice-président chargé de la recherche à l'Université qui ont mis en œuvre tout ce qu'ils ont pu pour que le programme continue. Quelle a été la solution la plus logique ? C'était de rejoindre l'équipe avec laquelle nous collaborions depuis six ans. Nous avons demandé notre intégration au LASMEA. Quand on change de laboratoire, on est d'abord associé pendant un ou deux ans, puis intégré. Pour marquer la volonté de l'université de poursuivre ses recherches, nous avons été directement intégrés sans phase probatoire. Vous connaissez tous les lourdeurs administratives qui peuvent exister dans ce type de dossier. Nous avons été notifiés de la non-reconduction de l'ERTAC fin octobre. J'étais dans le processus de passer mon HDR que j'ai passé en novembre. Physiquement, je n'ai pu m'en occuper que début décembre, et j'ai été intégré au LASMEA en janvier. J'estime que les dossiers n'ont pas traîné. Je ne peux que vous livrer cette réalité. Vous pouvez vous rendre compte par vous-même que ces recherches continuent. Nous continuons également à travailler sur les plantes.

Catherine YARDIN
Vous avez parlé d'un seuil de durée. Pourquoi n'avez-vous pas essayé de faire varier la durée d'exposition ?

Alain VIAN
C'est fait. Nous avons fait des manipulations complémentaires chez les végétaux ces derniers mois où l'on a fait varier à la fois l'amplitude du champ et la durée. Nous n'avons pu le faire qu'à partir du moment où nous avons les moyens de nous payer des amplis qui sont très coûteux.

Catherine YARDIN
Vous avez montré que le calcium était modifié. Ensuite, vous avez montré que d'autres enzymes étaient plus ou moins augmentées ou diminuées. En ce qui concerne les cellules animales**,** le calcium est un second messager qui va aller agir sur toutes les voies métaboliques. Il n'y a donc aucune spécificité à mon sens… Après, ce que vous regardez est-ce que cela a vraiment une réalité ? N'est-ce pas le calcium qui va tout bouleverser… ?

Alain VIAN

Je suis tout à fait d'accord avec vous. J'ai bien pris la précaution de vous indiquer que je le considérais comme marqueur pour rendre compte d'une variation d'un état physiologique. Après, il faut d'autres techniques plus spécifiques. C'est une très bonne remarque, et j'adhère complètement. Mon collègue américain dispose de plantes transgéniques pour l'apoaéquorine, protéine phosphorescente en présence de calcium. Nous espérons pouvoir filmer en temps réel l'augmentation de cytoplasmine de calcium. Le seul problème, c'est de passer les douanes avec un simulateur puisqu'ils n'en ont pas aux Etats-Unis. Nous avons essayé de concevoir quelque chose. Nous essayons de voir s'il n'est pas possible de collaborer sur place avec un labo qui pourrait nous fabriquer ce système d'exposition. Cela a été infructueux jusqu'à présent. Si vous voulez, l'outil biologique est prêt, mais l'outil de stimulation ne l'est pas. Cela pose d'autres types de problèmes, c'est qu'il faut une caméra CCD refroidie à l'azote liquide qui est très chatouilleuse vis-à-vis des rayons électromagnétiques. Je ne sais pas comment on gèrera cela le temps voulu si nous le faisons, mais j'ai conscience des problèmes techniques qui vont se présenter.

Catherine YARDIN
Il existe des marqueurs que vous pouvez utiliser…

Alain VIAN
Ce n'est pas aussi probant à mon avis parce que les sondes fura traversent la membrane biologique sous leur forme neutre. Beaucoup de gens disent que ce n'est pas neutre du point de vue physiologique alors que l'apoaéquorine est très souple puisque c'est une protéine. Nous pouvons la faire exprimer dans le compartiment de notre choix, et nous avons toutes les plantes qui sont prêtes. Après, ce sont des problèmes techniques dus à l'exposition. J'attends également que nous ayons plus de recul sur la dosimétrie pour pouvoir avancer.

Mathieu FINTZ
Ce qui m'intéresse en tant que sociologue, c'est cette recherche qui repose sur la collaboration entre biologistes et physiciens. J'aurai aimé que vous en disiez un peu plus sur les modalités de cette collaboration. Ce laboratoire est-il une exception dans le paysage de la recherche sur ces questions-là ? A quelle difficulté de traduction est-on confronté quand on travaille comme cela entre deux disciplines avec des paradigmes ou des histoires différentes ? A quelle division du travail scientifique assiste-t-on entre biologistes et physiciens ? En vous écoutant, j'avais un peu l'impression que les physiciens étaient là pour préparer le design de l'expérimentation, et que l'interprétation des données était ensuite confiée aux biologistes et aux physiologistes.

Alain VIAN
Je vous remercie de poser cette question. Je vais revenir sur cet aspect. Ce n'est pas un amalgame. C'est l'acte fort d'intégrer une équipe de physiciens de grande taille. Je suis un biologiste au milieu de 175 physiciens. Depuis six ans, nous vivons vraiment une collaboration. Les décisions concernant l'aspect biologique sont prises en commun. Nous essayons d'expliquer les choses en termes accessibles. Généralement, on peut le faire en biologie, parce que c'est quelque chose qui peut se résumer à des processus segmentaires intuitifs. C'est un peu moins facile dans l'autre sens parce que l'on se heurte rapidement à un formalisme auquel je ne suis plus habitué. J'ai une formation de scientifique de base, mais cela fait longtemps que je n'ai plus fait de mathématiques à un niveau élevé. Ils essaient quand même de rendre ces concepts accessibles. Les décisions sont vraiment prises en commun. Cela a été un acte fort de créer cette équipe, cet axe de recherche au sein d'une équipe de physiciens. Force est de constater que nous ne sommes pas isolés.

Anne PERRIN
Pour répondre à Mathieu, c'est toujours des collaborations entre physiciens et biologistes. Cela demande des compétences en biologie qui sont quand même pointues. Un physicien ne peut pas s'improviser biologiste pour faire des tests d'effets biologiques. Un biologiste ne

peut pas s'improviser physicien. Ce sont les physiciens qui vont maîtriser l'exposition, les ondes. Après, des interconnexions se font de façon plus ou moins poussée entre les équipes de biologistes et de physiciens. Quelquefois, le physicien donne un peu le processus clé en main, et le biologiste s'en sert. Il y a toutes sortes de combinaisons possibles. Chacun de son côté ne peut pas faire les expériences. C'est par excellence un domaine de biophysique. Les physiciens et les biologistes doivent travailler ensemble parce que cela demande des compétences très poussées au niveau physique sur la connaissance des ondes. C'est pour cette raison que la dosimétrie, c'est quelque chose d'autre. On s'aperçoit que l'aspect dosimétrie est encore une autre dimension. Il y a des physiciens purs qui eux sont à même de développer des systèmes d'émission, qui vont porter sur des questions de CEM ou des questions d'interférence avec du matériel, et non pas avec du vivant. Ils ne vont pas prendre en compte tout cet aspect vivant. Et là au-dessus, il faut qu'il y ait des gens qui soient impliqués dans la dosimétrie biologique, qui vont prendre l'aspect interaction en une matière. Il y a deux composantes, mais il y a quand même besoin d'un lien au niveau de l'interaction en une matière. Si personne ne fait ce lien, ça peut être un dialogue de sourds entre biologistes et physiciens. Il manque des données entre les deux qui sont indispensables.

Aïcha EL KHATIB
Nous avons pu rencontrer des conclusions d'ingénieurs qui n'avaient aucune réalité possible avec la structure biologique observée. C'est vraiment le travail collaboratif qui permet d'avancer.

Alain VIAN
Il faut savoir que l'évaluation se fait en disciplinaire. Pour ma part, je suis en 66ème section. Tous mes collègues sont en 63ème. C'est très difficile de pouvoir obtenir des Master 2 recherche du secteur biologie et de convaincre les collègues que c'est pertinent de les faire travailler dans un laboratoire physique. Maintenant, le jeu en vaut la chandelle. C'est extrêmement stimulant sur le plan conceptuel de travailler en étroite collaboration. Cela peut s'appliquer à pleines disciplines différentes. Si vous avez l'opportunité, faites-le parce que c'est quelque chose qui est irremplaçable.

Jean-Pierre MARC-VERGNES
Je reviens sur la question du calcium qui est un petit peu au centre de vos résultats chez les plantes et sur les cellules humaines. Ma question est liée à la méconnaissance de la biologie et de la physiologie végétale. J'ai quelques connaissances en physiologie humaine, je connais assez bien le rôle du calcium en biologie animale. Quelles sont les différences et les ressemblances dans ce rôle du calcium entre les plantes et les animaux ? Ce que l'on connaît sur le métabolisme du calcium dans les deux situations permet-il d'expliquer les différences de résultat aussi bien dans le délai que dans l'intensité ?

Alain VIAN
Il existe plusieurs différences très importantes. La première concerne les sites de stockage intracellulaires. La densité des canaux présents au niveau de la vacuole semble *a priori* être bien supérieure à la densité des canaux présents sur réticulum endoplasmique. Toutes les études sont à faire. Je m'intéresse également aux cellules animales depuis assez peu. Je n'ai peut-être pas le recul que j'ai sur les cellules végétales. Il semble que la décharge soit plus lente à survenir dans les cellules humaines et qu'elle soit moins ubiquitaire que ce qui est le cas sur les cellules végétales. Nous avons des flux hydriques au sein des cellules végétales qui n'ont rien à voir avec celles des cellules animales puisque l'on a cette vacuole qui occupe 95 % de l'espace disponibles dans la cellule au travers de laquelle s'effectuent les flux hydriques constants. Il semble que dans les cellules végétales il faille prendre en compte une dimension supplémentaire qui est la localisation intrasystoplasmique du calcium libre, sans qu'il se forme des îlots, qui est une réalité physiologique particulièrement pour les

facteurs qui sont liés à l'attraction cytosquelettique Je n'ai rien dit de tel sur les cellules humaines, mais peut-être que je l'ai loupé. La bibliographie est considérable.
En ce qui concerne les fonctions, il semble que dans les cellules humaines, les fonctions qui résultent de l'augmentation de calcium au moins aussi fortes que celles des cellules végétales. Nous avons toute une diversité de cascades de transduction qui est au moins aussi importante sinon plus que celle que l'on observe chez les végétaux tout en sachant que chez les végétaux paradoxalement, les voies les mieux identifiées correspondent à des classes de protéines kinases qui n'existent pas chez les cellules humaines. On ne peut donc pas effectuer un transfert. Globalement, c'est le même mécanisme, un messager secondaire. On peut l'utiliser conceptuellement comme marqueur. Après, pour rentrer dans le détail des réalités physiologiques, cela demande des outils totalement différents. Encore une fois, nous nous sommes placés dans le contexte de l'utilisation de marqueurs.

Marc POUMADERE
Dans votre introduction, vous avez mentionné que vous preniez le cas des plantes qui avaient dépourvues de psychologie. En revanche, les chercheurs ne sont pas dépourvus de psychologie. Vous connaissez peut-être les travaux de Robert Rosenthal aux Etats-Unis qui a montré comment les hypothèses des chercheurs pouvaient influencer à leur insu leurs travaux. Souvenez-vous de vos propres hypothèses avant de vous engager dans vos travaux ?
S'agissant de votre méthodologie, vous avez donné beaucoup de précisions sur les éléments qui la compose. Etes-vous le seul à utiliser cette construction méthodologique ?

Alain VIAN
A la question : est-ce que je mets un *a priori* sur les résultats ? Autant que faire se peut, j'essaie que ce ne soit pas le cas. En ce qui me concerne, cela remonte à loin puisque dès le début, utiliser uniquement une stratégie gène candidat m'a toujours profondément gêné, parce que l'on oriente, qu'on le veuille ou non, les investigations vers des voies métaboliques préférentielles. C'est la raison pour laquelle dès ma thèse, j'ai développé des outils qui, à l'époque, étaient vraiment nouveaux. A l'époque, tout se faisait à la main. Ceux qui en ont manipulé savent de quoi je parle. J'ai eu très tôt le souci d'utiliser des outils d'analyse globale.
Après, c'est un démon dont il faut se méfier. *A priori*, je n'attends pas de résultat. Quand j'ai eu les premiers résultats, je les ai recommencés avant de commencer à y croire. J'avais dit une fois à une réunion qu'un résultat était un épiphénomène, deux résultats, un épiphénomène qui se répète, trois résultats, un épiphénomène qui se répète deux fois. Ce qui me gêne, c'est que je ne comprends pas comment a lieu l'interaction. J'espère que nos études de dosimétrie pourront permettre d'avancer, mais je crois qu'il faut se mettre dans cette logique-là, de manière à ne pas faire apparaître ses rêves. Je préfère avouer mon ignorance que publier mes rêves. C'est une citation qui me tient à cœur.

Jean-Pierre MARC-VERGNES
Et sur le point de la méthodologie ?

Alain VIAN
Sur le point de la méthodologie, nous étions parmi les premiers à l'avoir postulé de manière claire dans l'introduction. De manière implicite, elle apparaît dans de nombreux articles. Nous avions voulu dès le début souligner le fait que l'on utilisait rarement les plantes et justifier l'utilisation de ce type de modèle biologique. Nous avons peut-être formulé de manière très formelle dans l'introduction de nos articles, mais elle est implicitement présente dans beaucoup d'études. Ce sont des outils qui sont communément utilisés dans la communauté scientifique.

Jean-François DORE
Merci. Je vais mettre fin à cette audition passionnante.

Alain VIAN
A mon tour, je vous remercie tous de m'avoir écouté aussi longtemps. Je remercie l'AFSSET de m'avoir donné l'occasion d'exposer nos résultats expérimentaux.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de l'ANFR

Le 3 décembre 2008

SOMMAIRE

Liste des intervenants

Personnes auditionnées :

- Frédéric COUTURIER : Ingénieur en radiocommunications à l'ANFR
- Sylvain GERMAINE : Ingénieur radiocommunications à l'Agence Nationale des Fréquences
- Arnaud MIQUEL : Délégation Générale pour l'armement, détaché au ministère des Finances sur le poste de président du conseil d'administration de l'Agence Nationale des Fréquences.

Membres du GT Radiofréquences :

- Yannick BARTHE : Sociologue au CNRS
- Mathieu BONIOL : Biostatisticien, Centre International de Recherche sur le Cancer
- M. Jean-Claude DEBOUZY : Médecin chef au Centre de Santé des Armées, Chef de l'unité de biophysique
- Jean-François DORÉ : Directeur de recherche émérite à l'INSERM, Président du groupe de travail
- Aïcha EL-KHATIB : Unité de pathologie professionnelle et environnementale au CHU Avicenne à Bobigny
- François GAUDAIRE : Ingénieur au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- Annie MOCH : Professeur en psychologie de l'environnement à l'Université Paris X – Nanterre
- Anne PERRIN : Centre de Recherche du Service de Santé des Armées
- Marc POUMADERE : Marc POUMADERE, Institut SYMLOG
- Maylis TELLE-LAMBERTON : Ergonome et épidémiologiste spécialisée sur le domaine des rayonnements ionisants
- M. Paolo VECCHIA : Institut Supérieur de la Santé à Rome, Vice-président de la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements non ionisants, membre du comité Scientifique de la Fondation Santé Radiofréquences en France
- Jean-Pierre VERGNES : Médecin neurologue, directeur de recherche émérite à l'INSERM, dans l'unité 825 à Toulouse.
- Catherine YARDIN : Professeur des universités à l'université de médecine de Limoges

Observateur :

- Daniel OBERHAUSEN : Physicien. Conseiller scientifique pour la physique auprès de l'association PRIARTEM

Personnel Afsset :

- Matthieu FINTZ : Sociologue à l'AFSSET
- Olivier MERCKEL : Responsable de l'unité Agents Physique à l'AFSSET
- Myriam SAÏHI : Chargée de projet au sein de l'unité Agents Physiques

Jean-François DORÉ
Nous allons reprendre le cours de notre réunion avec une audition de l'ANFR. Ils sont venus à plusieurs pour nous parler d'un certain nombre d'aspects, en particulier de mesures d'exposition.

(tour de table)

Sylvain GERMAINE
Bonjour, je suis ingénieur en radiocommunications à l'Agence Nationale des Fréquences ; je m'occupe entre autres d'un groupe de travail de l'Agence sur la modélisation des périmètres de sécurité autour des stations radioélectriques.

Frédéric COUTURIER
Bonjour, je suis ingénieur en radiocommunications à l'ANFR. J'interviens ici pour l'exposition en champ lointain. Je suis également membre du CES « agents physiques » de l'AFSSET.

Arnaud MIQUEL
Bonjour, Je suis de la Délégation Générale pour l'armement, détaché au ministère des Finances sur le poste de président du conseil d'administration de l'Agence Nationale des Fréquences ; et je suis aussi personnalité qualifiée au conseil d'administration de la Fondation Santé Radiofréquences.

(fin du tour de table)

Arnaud MIQUEL
Merci : à nouveau, bonjour. Nous avons préparé une présentation d'une vingtaine de planches, pour présenter assez rapidement ce dont s'occupe l'Agence Nationale des Fréquences, dans le domaine, notamment, des mesures de champs. J'ai un certain nombre de copies papier de la présentation et d'un document synthèse 2007 de mesures d'exposition, que je fais circuler.

Arnaud MIQUEL
Nous ferons une présentation à trois voix, c'est-à-dire que pour certains points, je passerai la parole à Frédéric COUTURIER, pour d'autres à Sylvain GERMAINE, et que je reprendrai la parole pour la conclusion.
Les thèmes développés lors de la présentation :

- la présentation de l'Agence Nationale des Fréquences ;
- une planche ou deux sur la réglementation nationale relative à l'exposition du public ;
- quelques planches sur la distinction champ proche / champ lointain et l'exposition en champ proche / l'exposition en champ lointain ;
- ce que fait l'ANFR en matière d'information du public ;
- ce que fait l'ANFR en matière de préoccupations du public, de la société civile, puisqu'il n'y a pas que le public, il y a aussi les élus, les préfectures, … ;
- et puis une planche sur les actions futures de l'agence.

L'Agence Nationale des Fréquences est un établissement public de 350 personnes, qui est responsable, en France, de préparer les décisions qui sont prises par le Premier Ministre en matière de planification et de négociations internationales relatives aux fréquences. Quand je parle « fréquences », dans mon exposé, ce sont les fréquences radioélectriques.

L'Agence est également responsable de la gestion nationale des fréquences, c'est-à-dire de l'attribution des autorisations d'implantation et de l'enregistrement « notarial » des autorisations d'émettre pour tous les émetteurs qui sont situés sur le territoire national. Au passage, je signale qu'il y a nécessité d'un accord de l'Agence explicite avant toute implantation et mise en service d'un émetteur d'une puissance supérieure ou égale à 5 watts (PIRE), et d'une déclaration entre 1 et 5 watts. L'agence n'intervient pas dans ce cadre en dessous d'un watt.

L'Agence a également des responsabilités en matière de contrôle, sous deux aspects : premièrement, la vérification de conformité des usages des fréquences en France – toujours radioélectriques - d'une part, par rapport à la réglementation, y compris en ce qui concerne la réglementation de l'exposition du public aux rayonnements électromagnétiques ; et puis par rapport aux accords que l'Agence a donné parallèlement et aux enregistrements « notariaux » correspondants. Nous faisons donc une double vérification, par rapport à la réglementation et par rapport aux accords donnés. Le deuxième aspect de cette responsabilité de l'agence se situe en matière de surveillance du marché, et plus particulièrement la surveillance de la conformité des équipements radioélectriques et des équipements terminaux de télécommunication – la traduction longue du R&TTE de la directive européenne du même nom – qui sont disponibles sur le marché en France ; donc la surveillance de leur conformité par rapport à la réglementation.

En une planche, la réglementation nationale relative à l'exposition du public. Le texte de base que vous connaissez est le décret du 3 mai 2002, relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux rayonnements magnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication et les installations radioélectriques. Le décret définit les niveaux limites d'exposition en termes de restrictions de base. Il donne également des niveaux de référence, pour des raisons qu'on verra un petit peu plus loin. Et puis, concernant les terminaux, un arrêté d'octobre 2003 fixant les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques en matière de DAS. Il y a de nombreux autres textes dont je n'ai pas fait la liste, qui sont disponibles sur le site de l'Agence et sur Légifrance, et qui encadrent les conditions de mesure : protocoles de mesures sur site, accréditation et indépendance des laboratoires de mesures, et aussi un certain nombre d'autres textes…

Une cinquième planche avant de passer la parole à Sylvain GERMAINE sur la distinction « champ proche » et « champ lointain », et plus particulièrement en ce qui concerne l'Agence « mesure du DAS » / « mesure du champ électrique ». Le DAS, inutile de vous rappeler ce que c'est : la valeur du Débit d'Absorption Spécifique, exprimée en watt par kilo, ou puissance absorbée par le corps par unité de masse de tissus, avec une distinction entre le DAS corps entier, et le DAS local, tête ou tronc, membres éventuellement. Une caractéristique, c'est que la mesure du DAS est très complexe et ne peut se faire qu'en laboratoire, sur des mannequins dont les propriétés d'absorption des ondes sont les mêmes que celles de notre corps (tête ou tronc). Mais il n'y a pas d'autres solutions que cette approche très complexe, cette solution de mesure de DAS local, tête ou tronc, pour les sources très proches. C'est le cas typique des téléphones portables, antennes wifi de PC portables, et équipements terminaux en général.

Par contre le niveau du champ électrique mesuré par l'Agence est mesuré sur site, exprimé en volt par mètre, dès lors que les sources sont éloignées d'au moins une longueur d'onde : c'est typiquement les travaux que l'on fait pour les mesures du champ électrique in situ venant d'antennes relais de téléphonie mobile, d'antennes de diffusion de télévision, enfin, l'ensemble des antennes existant au voisinage du point de mesure.

Toutes les mesures dont parle l'Agence, ce sont des mesures du champ résultant en un point. L'Agence ne fait pas, en ce qui concerne les équipements de réseaux, de mesure des

caractéristiques d'un équipement. Voilà, je passe la parole à Sylvain GERMAINE, pour quelques planches sur l'exposition en champ proche, en signalant une chose : c'est que l'Agence n'a pas d'expertise particulière en matière de mesure du DAS. L'Agence fait appel, pour son action de surveillance du marché, à des laboratoires compétents, organismes certifiés conformément à la directive européenne mais n'a pas d'expertise particulière en matière de mesure de DAS.

Sylvain GERMAINE
Merci. Effectivement, nous n'avons pas d'expertise réelle en mesure de dosimétrie en champ proche, mais c'est intéressant d'avoir quelques planches pour présenter la chose. Donc je vous présenterai rapidement :

- la dosimétrie en champ proche pour les téléphones mobiles, et les autres équipements pour lesquels on a une possibilité de contact avec le corps ;
- quelques exemples de valeurs de DAS mesurés par des organismes certifiés ;
- une planche sur la dosimétrie pour les personnes sensibles, ce qui est fait et la différence avec la dosimétrie classique ;
- et les faits marquants au niveau de l'Agence en 2008.

Donc, dosimétrie en champ proche. Au niveau de la mesure de DAS pour les téléphones mobiles, c'est une norme européenne qui s'applique, la norme CENELEC 62-209-1. Elle est vraiment spécifique à la mesure du DAS pour les téléphones mobiles. On utilise pour cela le mannequin SAM, c'est-à-dire le mannequin qui a la forme d'une tête d'homme. Deux positions précises pour le téléphone portable sont décrites dans la norme, qui sont sur la figure en bas à gauche, dont une collée vraiment au visage, et une un peu décollée.

On mesure le DAS local grâce à cette norme. Les valeurs données pour les téléphones portables surestiment le DAS réel – ce sont les simulations qui l'ont montré – parce que lors de la mesure, cette tête est remplie d'un liquide homogène avec des propriétés diélectriques définies, alors que la réalité est autre, la tête étant plutôt un modèle hétérogène avec des propriétés différentes selon les tissus. Donc en fait, ça surestime la valeur de DAS réel. La photo en bas à droite montre un exemple de banc de mesure de DAS.

Par contre, pour les équipements terminaux autres que le téléphone mobile, on a une norme en cours d'adoption, une pré-norme européenne CENELEC pour les terminaux positionnés tout près du corps, type carte Wifi du PC, terminaux Bluetooth ou autres.
De plus, pour les terminaux fixes ou stations de base, type point d'accès Wifi ou antenne de pico-cellule, c'est-à-dire des antennes ou des points d'accès à faible puissance, et dont l'utilisateur peut se trouver à proximité, et donc dans un cas où la mesure de DAS est appropriée, une autre norme CENELEC est utilisable, en cours de révision, mais qui sera adoptée début 2009.

Pour ces normes là, pour ces mesures, on utilise, non pas une tête de personne mais ce qu'on appelle un fantôme plan, une cuve remplie elle aussi d'un liquide homogène.

Ce transparent présente quelques exemples intéressants pour les mesures de DAS – j'ai donné pour les téléphones mobiles, points d'accès Wifi et les cartes Wifi PC ces quelques chiffres. On voit que pour les téléphones mobiles, les mesures du DAS sont en dessous des 2 watts par kilogramme préconisés par la norme, mais qu'elles s'étalent de la valeur la plus basse à 0,08 jusqu'à 1,8 watt par kilogramme. Les deux autres tableaux présentent des valeurs pour le Wifi à 2,45 GHz ou 5,2 GHz pour les points d'accès et des valeurs de DAS pour les cartes PC externes. Certaines valeurs de DAS sont mesurées par les laboratoires.

La dosimétrie pour les personnes sensibles, à savoir les enfants et les femmes enceintes : comme je vous l'ai montré, les mesures de DAS sont faites avec un liquide homogène ; or là, on parle de spécificités dues à l'hétérogénéité ; donc, on n'a pas de possibilité de mesure

pour l'instant. On fait uniquement des simulations. Deux projets sont en cours en France : ADONIS et FEMONUM.

Les faits marquants au niveau de l'Agence : le téléphone Imaginarium, qui était un téléphone pour enfant. L'ANFR a demandé une mesure de DAS et cette valeur mesurée, tout en restant conforme à la réglementation, a été supérieure au DAS déclaré par l'industriel. Il se trouve que l'appareil a été retiré du marché depuis. L'autre fait marquant, ce sont les clés USB 3G pour PC portables où la déclaration de l'industriel était d'une valeur de 1,250 watt par kilogramme ; mais la mesure n'était pas faite au contact, mais à 15 mm : c'est un défaut de la norme actuelle puisqu'elle ne définit pas de distance de mesure prédéfinie. L'ANFR a fait demander une mesure au contact qui était supérieure aux 2 watts par kilogramme. Depuis la clé n'a pas été commercialisée.

Il s'agissait des deux faits marquants 2008 au niveau de la dosimétrie DAS dans le cadre de la surveillance menée par l'Agence. Je vais donner la parole à Frédéric COUTURIER pour l'exposition et la mesure du champ électrique.

Frédéric COUTURIER
Maintenant, nous passons à l'exposition en champ lointain. Le domaine de mesure typique est in situ. On rappellera le protocole de mesure in situ. On abordera également le rappel des valeurs limites. On a parlé de valeurs limites en DAS mais en termes de mesures in situ, les valeurs limites en DAS se déclinent en valeurs de référence en volt par mètre; et nous terminerons pas la synthèse des mesures 2001-2007, c'est une publication régulière de l'Agence sur les mesures qu'elle a pu rassembler.

Sur le protocole de mesure in situ : il y avait une nécessité d'une procédure de mesure reconnue en France. C'est un travail qui a commencé au début des années 2000. Nous avions besoin d'avoir des mesures comparables et reproductibles. la contribution de l'ensemble des émetteurs se devait d'être mesurée. Il devenait également nécessaire d'avoir un niveau de qualité reconnu et garanti. En particulier, il fallait pouvoir estimer l'exposition maximale en un lieu et cela dans un cadre strict d'indépendance vis-à-vis des opérateurs. Pour cette exposition maximale, tout a été fait pour que le laboratoire de mesure puisse intervenir sans avoir de lien avec l'opérateur, sans avoir de données en provenance de l'opérateur.
Aujourd'hui, nous disposons en France d'un protocole publié issu de concertations, à l'origine, nationales puis, dans les années 2002, européennes. Ce dernier est un protocole de mesure qui prend en compte toute la problématique des incertitudes de mesure. En complément de ce protocole, on demande à ce que les laboratoires qui agissent aient un niveau de qualité assez important. Ils sont en fait invités à être accrédités par le COFRAC ; entre autres, ils sont jugés et évalués par rapport aux exigences de la norme ISO 17025. Le protocole qui existe aujourd'hui est basé sur une recommandation de la Confédération Européenne des Postes et Télécommunications – la recommandation ECC 02-04. Le protocole a été régulièrement publié, présenté au public, soumis systématiquement à enquête. La version actuelle, c'est le document de référence 15 de l'Agence, version 2.1. Il est disponible sur le site de l'Agence. Il existe, aujourd'hui, un travail de prise en compte d'une future norme à paraître. Le CENELEC va dans les prochains mois publier l'EN 50-492 et bien entendu l'Agence prendra en compte cette nouvelle norme, toujours dans le même principe de transparence, de publicité et de concertation.

Un petit rappel des valeurs limites. On a parlé de ces valeurs DAS : 2 watts par kilo. En mesure in situ, les limites se déclinent en niveaux de référence, qui sont plus strictes que le DAS. Elles ont été calculées à partir du DAS en prenant encore des marges de sécurité. Ce sont des chiffres que vous connaissez probablement tous. La valeur la plus limite est située à 28 volts par mètre. Ces 28 volts par mètre correspondent essentiellement aux limites qui sont affectées à la bande FM – donc, la radio. On voit que les première bandes TV sont elles

aussi affectées de ce niveau 28 volts par mètre mais la bande 1 est la plus intensément active. Les bandes 3, 4 et 5 de la télévision actuelle se situent donc à des niveaux limites au-delà de 28 volts par mètre. Nous passerons bien sûr par les très célèbres 40 volts par mètre de la téléphonie mobile, jusqu'au niveau – pour la bande haute – de 61 volts par mètre, qui sont aux alentours de 2 gigahertz.

On va passer en revue ces chiffres. L'Agence en 2001 avait réalisé une campagne de mesures – une sorte d'initiative. Nous avions en quelques mois parcouru la France dans des lieux choisis, essentiellement proches des émetteurs, et nous avions effectué et publié un premier panorama en 2001 sur des centaines d'échantillons. Depuis, il y a un principe de mesure volontaire en France qui a été institué. Les mesures sont faites par des laboratoires accrédités : accrédités par le COFRAC, en France. Ce sont des laboratoires qui ont voulu développer une compétence de mesure in situ, et qui se sont engagés à respecter le protocole de mesure in situ de l'Agence, et à travailler dans un contexte de qualité assez important. Nous recevons aujourd'hui environ 2 000 mesures par an. On a dans notre base plusieurs milliers – 13 000 mesures – on collecte ces données régulièrement, et on publie une synthèse sur ces données. Ces données, ces valeurs de champs, on les reçoit en toute indépendance, puisque les laboratoires qui effectuent les mesures, quelle que soit la demande, que ce soient des privés, que ce soient des institutionnels, s'engagent à les envoyer à l'Agence. On a un flot continu de 2000 mesures par an.

Sur la période qui nous intéresse, depuis 2001, on a montré deux périodes qui correspondent à la fois à deux protocoles, et qui correspondent aussi à des problématiques qui évoluent. Déjà, il y a deux grandes familles de mesures : on va séparer les mesures qui sont faites en intérieur des mesures qui sont faites en extérieur. On a un principe d'exposition qui est différent. Lorsqu'on est à l'extérieur, on peut être soumis aux émetteurs par rapport à leur rayonnement direct ; alors qu'en intérieur on est soumis à des rayonnements moins directs.

Les mesures intérieures : on voit que quelle que soit la bande, en partant de la HF... – la HF, traditionnellement, c'est la bande historique des télécoms et de la radio : il y a cinquante ans, les gens qui ont commencé à émettre ont commencé par cette bande. Ce n'est pas la bande qui pose le plus de souci : les installations en bande HF sont des installations qui sont souvent mises dans des lieux assez isolés, qui demandent des tailles d'antenne assez importantes ; qui sont peut-être les plus visibles en France mais que l'on compte par quelques dizaines. Bon, ensuite on a la bande FM, qu'on connaît tous. C'est la bande des 88-108 mégahertz. Ensuite vient la bande TV ; les services mobiles, que l'on nomme GSM 900, 1800 et l'UMTS.

Pour tous ces services, le niveau qu'on vous affiche, c'est le ratio entre le niveau de champ mesuré et sa limite. Là, on peut s'apercevoir qu'aucun des services ne va dépasser les 2% des valeurs limites en champ, en moyenne. Bien sûr, c'est un résultat moyenné, sur l'ensemble des mesures. 2% de 28 volts par mètre, de 40 volts par mètre, par exemple.
Sur les mesures extérieures : si on fait abstraction du 4,5 % de la bande FM – je vais revenir dessus - on va rester sur des chiffres inférieurs à 2% d'exposition. Le chiffre de 4,5 % de la bande FM, en fait, c'est un souvenir des premières mesures que l'Agence avait faites à proximité de sites FM. L'échantillonnage que nous avions, nous l'avions fait en toute connaissance des émetteurs FM et nous avions pris au contact des émetteurs FM. Naturellement, si on se rapproche des émetteurs, les champs vont être plus importants. Maintenant, lorsque les mesures se sont échantillonnées d'elles-mêmes, en fonction de l'inquiétude que suscitait un émetteur, on s'est aperçu que typiquement les émetteurs FM ne posaient pas plus de soucis ou de problématiques, et que très peu de mesures étaient à proximité de ces émetteurs. Donc en s'éloignant de ces émetteurs, en moyenne, le niveau d'exposition a baissé.

Donc en intérieur comme en extérieur, on a des choses qui ne dépasseront pas – en moyenne, on insiste, on a pris tous nos résultats, on les a moyennés – les 2%.
Au-delà des valeurs limites que chaque émetteur doit respecter, pour chaque site il y a aussi un niveau limite de cumul ; c'est-à-dire que tous les émetteurs d'un même site ne peuvent pas être à 99% de leur limite. Il y a aussi une évaluation. Donc a posteriori, lorsqu'une mesure in situ est effectuée, il y a aussi un calcul qui est fait. On le voit sur le troisième graphique à l'écran, où l'on trouve une somme qui est réalisée sur les rapports entre la valeur mesurée et la valeur limite pour tous les émetteurs mesurés en un point donné. Je le rappelle : chaque émetteur doit être en dessous d'une certaine limite, et après, en cumul, chacun ne peut pas non plus être à 99% de sa limite s'ils sont tous situés au même endroit.

Voilà, j'en ai fini avec les mesures in situ. On a parlé de valeurs moyennées, c'est-à-dire que périodiquement on prend ces données et on les moyenne. Mais au-delà de ces chiffres de quelques pour-cent qui viennent de vous être présentés, il existe des expositions qui retiennent notre attention. C'est-à-dire que l'Agence reçoit en moyenne 2000 mesures par an, et par un processus automatique nous traitons ces mesures, puisque 2000 mesures par an, avec plusieurs dizaines de milliers de valeurs dans chaque mesure, c'est quelque chose qui est considérable à traiter ; donc nous avons un processus de traitement de chaque mesure, et on retient quelques cas. Typiquement, dans le traitement, on va regarder un peu ce qui se passe quand on reçoit quelque chose entre 5 et 10 volts par mètre. Généralement, ce qui nous arrive à plus de 10 volts par mètre ne correspond pas du tout à une exposition du public mais à des mesures faites en zone de sécurité… Donc on va regarder ce qui se passe et parmi les 2 000 mesures qu'on reçoit, en moyenne, on va en traiter 20. Dans ces 20 cas, on va chercher le service qui est en cause et si on juge que ces cas pourraient s'améliorer, on les présente dans une commission interne à l'Agence où l'ensemble des acteurs qui déploient des émetteurs en France est rassemblé ; et on leur demande si une amélioration de l'ingénierie est envisageable. En général, la moitié des cas que l'on présente subit un retraitement qui permet d'améliorer l'exposition du public. Là aussi, lorsqu'on traite ces 20 cas, entre 5 et 10 volts, c'est vraiment quelque chose qui est très encadré. Il faut que ce soit relevé dans un lieu de vie ou de résidence permanente. Si c'est un lieu de passage, une rue, on laissera le niveau limite s'appliquer.

Arnaud MIQUEL
Je vais reprendre la parole pour les quelques planches finales. Qu'est-ce qu'on fait en matière d'information du public ? Eh bien le décret modifié de création de l'Agence dit que l'Agence veille au respect des valeurs limites de l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Au-delà des aspects contrôle, vous avez noté que l'Agence ne réalise pas de mesures. Elle a établi après concertation avec la CEPT – la Conférence Européenne des administrations des Postes et Télécommunications – un protocole dont la référence a été publiée au JO et qui est le protocole utilisé en France. L'Agence ne réalise pas elle-même de contrôles. Ces contrôles sont réalisés par des laboratoires accrédités COFRAC ou équivalent, comme vient de l'expliquer Frédéric COUTURIER.

Par contre, l'Agence informe le public en publiant sur un site qui est ouvert au public, www.cartoradio.fr, l'ensemble des résultats de mesures in situ faites conformément aux obligations de la réglementation, par des laboratoires accrédités, d'une part, et selon le protocole dont la référence a été publiée au JO, d'autre part. Ce qui est publié, ce sont les résultats de mesures après extrapolation, le cas échéant, pour les fréquences pour lesquelles le service émetteur est susceptible d'avoir une puissance générant un champ qui varie en fonction du trafic ou des conditions du trafic – la téléphonie mobile pour l'essentiel.

L'Agence publie également l'emplacement des émetteurs, c'est-à-dire que vous avez sur le même site l'emplacement de tous les émetteurs autorisés en France, et la localisation des points sur lesquels des mesures de champ ont été faites, avec, outre la localisation des points de mesure, les résultats et les fiches de mesures associées. Les fiches de mesure,

c'est, en une page, la synthèse d'un rapport de mesure qui fait plus d'une trentaine de pages.

Juste un point : c'est l'emplacement des émetteurs, sauf pour les émetteurs de l'aviation civile, de la police/gendarmerie et de la défense, pour des raisons de sécurité : il faut éviter de donner l'emplacement d'émetteurs sensibles du point de vue de la sécurité à n'importe qui.

Par ailleurs, l'ANFR, dans le domaine de l'information du public, définit et publie –on a pris la suite du CSTB – un guide technique relatif à la modélisation des sites radioélectriques et des périmètres de sécurité, qui est un guide prévu par une circulaire de 2001, qui donne des informations au public et notamment aux services techniques des municipalités. Il leur donne des éléments d'implantation assez simples en vue de leur discussion avec les opérateurs.

L'ANFR traite un certain nombre de questions venant de la population, qui exprime son inquiétude vis-à-vis des rayonnements radiofréquences, et notamment des antennes de téléphonie mobiles. Les questions abordées sont relatives aux mesures : est-ce que vous devez venir chez moi ? Pourquoi vous n'avez pas mesuré tel émetteur qui vient de s'installer ? (On ne mesure pas des émetteurs, on mesure des champs en un site) et à ce qui est appelé la « dangerosité » des ondes. Une partie non négligeable des questions traite de la dangerosité des ondes. L'Agence Nationale des Fréquences ne répond pas à ces questions-là, et essaie d'orienter les publics vers d'autres sites - puisque vous avez compris que l'Agence était responsable du respect de la réglementation en matière d'exposition du public, mais n'avait pas de responsabilités en matière d'édiction de la réglementation. L'ANFR n'est pas une agence qui produit de la réglementation.

Concernant la dangerosité des ondes, les questions brutes qui nous arrivent sont toujours exprimées en termes de symptômes de souffrance, assez généraux. On ne sait pas répondre à ces questions-là, pour des raisons de compétences et pour des raisons d'intimité de la question.

L'ANFR participe, lorsque convoquée – je reviens à la circulaire de 2001 – à ce qui s'appelle des commissions préfectorales de concertation : au niveau de chaque département, la circulaire de 2001 étend aux aspects santé de la téléphonie mobile, la structure départementale de concertation en matière d'environnement. Tous les départements n'ont pas mis en place cette commission de concertation, mais par contre l'Agence est requise de participer à ces commissions, lorsqu'elles existent ; lorsqu'elles existent, les questions abordées dans ces commissions et qui concernent l'Agence sont relatives à l'implantation des antennes relais de téléphonie mobile. La Direction départementale des Affaires sanitaires et sociales prend à son compte la réponse sur les aspects sanitaires proprement dits. Pour information, cette circulaire est en cours de révision pour étendre son champ, non seulement aux antennes relais de téléphonie mobile, mais aussi à l'ensemble des émetteurs installés en France.

L'ANFR est appelée à participer périodiquement à des débats – télé, radio ou réunion publique. Les problématiques abordées – celles qui concernent l'Agence, bien sûr – sont relatives à la réglementation (Non que la réglementation soit confuse, mais elle est extrêmement complexe, donc souvent mal comprise) ; à l'implantation des émetteurs (La question typique, c'est : n'y a-t-il pas de réglementation sur l'implantation des émetteurs ? Si, il y a une réglementation très précise, mais elle n'est pas connue du public) ; à la mesure (Pourquoi vous avez mesuré à 9 heures du matin, alors que vous dites que le champ est maximum pour la téléphonie mobile entre 16 et 20 heures ? On a du mal à expliquer un protocole de mesure complexe, qui a permis de décorréler l'heure de la mesure du résultat recherché, qui est un niveau maximum).
Les questions touchent essentiellement à ce qui concerne les réseaux de téléphonie mobile.

Notre action future à présent, qui répond à un certain nombre de préoccupations que j'ai pu exprimer lors de cet exposé :
D'abord sur le plan réglementaire, le suivi actif – Quand je dis actif, c'est que l'Agence s'efforce de participer pour apporter de l'éclairage sur ce qui se fait dans la réglementation et sur ce qui se fait dans la pratique – sur les évolutions de la réglementation ; en France, sur le projet de loi Grenelle I, qui est en cours de discussion, et puis Grenelle II, à venir. Voilà sur le plan réglementaire – donc encore une fois, l'Agence ne produit pas de réglementation : elle s'efforce d'apporter ses éclairages techniques sur les débats produisant de la réglementation.

Sur le plan technique :

- Une réflexion sur l'enrichissement des informations du site www.anfr.fr, informations de toutes natures qui sont données essentiellement sous forme de réponse à des questions, notamment sur une problématique importante qui est la vision systémique - réseaux et équipements de téléphonie mobile. Si on ne comprend pas que ces deux aspects sont liés, systémiques, il y a des difficultés à comprendre pourquoi les réseaux sont faits comme ils sont, et les émetteurs sont ce qu'ils sont.
- La poursuite d'une mise à jour du guide technique sur les périmètres de sécurité, pour l'étendre aux applications nouvelles.
- Dans le domaine de la mesure, et cela vous a déjà été exposé : la prise en compte de la nouvelle norme CENELEC de mesure in situ ; cette norme va être publiée au J.O.U.E. La réglementation française prévoit que les protocoles de mesures qui peuvent être utilisés, opposables, sont les protocoles publiés au JO ou au J.O.U.E. La norme CENELEC étant publiée, il est dans l'intention de l'Agence de faire en sorte d'éviter qu'il y ait d'ici septembre 2009 deux normes applicables en France pour mesurer la même chose, avec un risque de résultats différents.

Pour répondre à des questions, la norme CENELEC est de même origine, au sens des parties prenantes, que le protocole ANFR, puisque l'origine, ce sont des discussions entre pays européens, et que le protocole ANFR a repris en compte ce qui ressortait des discussions de la CEPT – pour être tout à fait cohérente avec la CEPT. Par contre, il ya un certain nombre de choses qui ne sont pas précisées dans la norme CENELEC, par exemple relatives à l'extrapolation : pour ne pas laisser chaque laboratoire choisir sa propre méthode d'extrapolation, on aura certainement des choses à compléter par rapport à la norme CENELEC pour application en France.
L'évolution en termes de synthèse pourra intégrer les évolutions en cours du protocole, puisqu'il y a tout de même un certain nombre de points différents dans la norme CENELEC par rapport au protocole actuel. Concernant www.cartoradio.fr, un point fréquemment réclamé par le public, c'est le nom de l'opérateur sur les émetteurs : c'est en cours de solution technique et de solution réglementaire. Cela devrait être publié incessamment. Une évolution de l'ergonomie et de l'amélioration du protocole, bien sûr. C'est marqué « réflexion » souligné, pour bien montrer qu'il n'y a pas encore d'idée précise quant au résultat, sur la possibilité de présentation d'un niveau autre que celui qu'on présente actuellement, qui est le maximum maximorum, s'agissant des réseaux qui émettent à des niveaux de puissance ou à des niveaux de champs variables au cours de la journée. Vous avez noté tout au long de ces présentations que ce que mesure le protocole de l'Agence, c'est le champ en un point. Ce n'est pas l'exposimétrie d'une personne qui se promène dans la journée. Et ce n'est pas le champ en un point à un moment donné : c'est le champ en un point, maximum, compte tenu des autorisations données à l'exploitant de l'émetteur, et compte tenu des variations du champ au cours de la journée ou pendant les périodes de l'année, en fonction des variations de trafic et des conditions de trafic. Donc quand Frédéric COUTURIER vous a présenté la synthèse des moyennes, pour la moyenne TV, c'est une moyenne égale au niveau nominal atteint à peu près en permanence ; en ce qui concerne la

téléphonie mobile, c'est la moyenne des maximum maximorum. Ce que présente cette moyenne peut donc être de plusieurs ordres de grandeur au-dessus de la valeur, même moyenne, à laquelle est exposée une personne dans la journée. Si on voulait parler en matière de dose reçue, cela ne représente pas une dose reçue, même pour une personne qui passerait toute la journée à l'endroit. C'est compliqué à faire passer, cette idée, auprès du public, et donc on réfléchit à la possibilité de présentation d'un niveau autre que le maximum maximorum – bien sûr, en cohérence avec la prise en compte de la norme CENELEC. Voilà en ce qui concerne la présentation que nous avons préparée. Nous sommes, bien sûr, à votre disposition.

Jean-François DORÉ
Merci. Moi j'ai immédiatement une ou deux petites questions qui me viennent à l'esprit, en particulier lorsque vous avez évoqué le problème des normes de mesure ; parce qu'on se trouve de temps en temps confrontés à des gens qui nous disent : la norme ne nous va pas, et on a d'autres méthodes de mesure. Est-ce que vous avez eu l'occasion de faire des comparaisons. Je pense en particulier au CRIIREM avec qui nous avons un courrier resté sans réponse pour effectuer des comparaisons quant aux différentes méthodes de mesure. Est-ce que vous avez pu, vous, avoir des éléments de comparaison ?

Arnaud MIQUEL
Je vais répondre sur un plan général, puis après peut-être dans les questions, on va en parler plus précisément… Il y a un an et demi, à la demande de l'Association des Maires des Grandes Villes de France, dans une réunion entre l'Association des Maires des Grandes Villes de France et le CRIIREM, il nous a été demandé par l'AMGVF d'intégrer le CRIIREM à un groupe de réflexion sur l'évolution du protocole de l'ANFR. Nous avons répondu positivement sur un contact avec le CRIIREM pour discuter des méthodes de mesure, mais négativement sur l'intégration du CRIIREM à un groupe de réflexion nouveau que créerait l'Agence, puisque la méthode de travail de l'Agence, c'est de travailler en commission consultative avec l'ensemble des parties prenantes à un débat. J'ouvrirai cette parenthèse sur les parties prenantes, et je la referme : nous comptons procéder à la prise en compte de la réglementation CENELEC dans la réglementation française par cette méthode, en ouvrant une commission consultative, d'abord sur les aspects techniques en décembre, pour commencer à réfléchir, comparer ce qui est prévu dans la norme CENELEC et ce qui est dans le protocole Agence ; regarder les différences techniques ; ensuite, aboutir à une proposition technique ; et après, soumettre cette proposition technique à une discussion publique ; et là, ouvrir cette discussion publique peut-être un peu plus que ce qu'on avait fait les années précédentes, non seulement par une publication soit au JO, soit sur le site de l'Agence, mais aussi en invitant notamment des associations concernées à exposer ce qu'ils ont envie d'exposer sur quelque chose de déjà élaboré techniquement.

J'en reviens à la réunion sur le protocole de mesures avec le CRIIREM. On a eu une réunion sur le protocole de mesures – je n'ai pas la date précise en tête, mais il y a un an à peu près. L'ordre du jour de la réunion, c'était la comparaison entre le protocole dit « ANFR » - mais qui est le protocole de référence français publié au JO – et la méthode de mesure CRIIREM. Nous avons eu beaucoup de mal à obtenir la méthode de mesure CRIIREM avant la réunion, malgré plusieurs demandes. Il y avait toujours sur le site du CRIIREM des comparaisons du protocole Agence et du protocole CRIIREM, annoncé comme reposant sur un protocole de l'INERIS, sans qu'on puisse trouver le texte de la méthode CRIIREM. Bref, on s'est réunis avec le CRIIREM sans connaître sa méthode de mesure. L'essentiel de la discussion a porté sur deux points :

- Un point qui concerne un aspect très technique, lié à la mesure sur – je prends l'appellation CRIIREM – « l'intégration de l'incertitude dans le résultat ». C'est un peu le débat entre mesureur, et expert tirant des conclusions de la mesure. On a expliqué au CRIIREM que les normes de mesures imposaient, dans une mesure, de présenter le résultat, et de présenter ensuite l'incertitude quand il y avait une incertitude ; mais

pas dans la présentation d'un résultat de mesure : de dire « j'ai mesuré 3 +/- 1 » et non de dire « J'ai mesuré 4 ». Il faut dire « J'ai mesuré 3 +/- 1 » Ensuite, et suivant les conditions exposées par le prescripteur d'une part, et les conditions dans lesquelles des limites éventuelles ont été prescrites, un expert, ou le laboratoire, conclut en disant : « Ce 3 +/- 1 – qui peut être 4 – se compare par rapport à une limite qui est 5 – donc c'est conforme ; qui est 4 – c'est limite ; qui est 3 – comme la limite a été fixée sans prendre en compte l'incertitude, c'est suivant le prescripteur. » Le CRIIREM présente ainsi son résultat : « J'ai mesuré 3 +/- 1 ; je présente 4 ». On a expliqué au CRIIREM qu'on ne fait pas ça, parce que ce n'est pas scientifiquement juste.

- L'autre point, c'était sur la complexité du protocole de l'Agence, et pourquoi l'Agence, sur Cartoradio.fr, ne présentait pas l'incertitude du protocole de mesure. Là, c'est un peu ce que je vous expliquais tout à l'heure : le protocole ANFR dispose d'une annexe d'une trentaine de pages qui donne le format des résultats de mesure, pour permettre ensuite de les intégrer directement sur Cartoradio. Il faut aller jusqu'à la page 30 ou 40 pour voir l'expression de l'incertitude. Et sur les synthèses Agence, on ne présente pas l'incertitude. Au vu des niveaux, en moyenne, on est à 1 ou 2% des valeurs limites ; au maximum, on doit être à 7 ou 8% des valeurs limites. Redire à chaque mesure « L'incertitude est de tant » n'apporterait pas grand chose. En conclusion de cette réunion avec le CRIIREM, nous avons intégré dans une réponse à une FAQ sur le site de l'Agence ces références à la normalisation de l'expression de la mesure.

Pour ce qui concerne un autre point important sur le protocole : depuis, le CRIIREM nous a envoyé sa méthode de mesure. On a analysé la méthode de mesure et on a eu beaucoup de mal. Je ne suis pas le CRIIREM, donc je ne vais pas parler à leur place ; mais nous avons eu beaucoup de mal à comprendre un certain nombre de choses qui sont exprimées dans le protocole de mesure que le CRIIREM nous a envoyé.

Le CRIIREM se réfère à des prescriptions de l'INERIS, qui sont en pièce jointe, deux ou trois pages extraites d'un rapport de l'INERIS datant de 2002. Nous travaillons en collaboration étroite avec l'INERIS, et l'INERIS avait trop de questions en provenance des municipalités. Elles avaient reçu un rapport du CRIIREM et demandaient : qu'est-ce que vous pensez de ce qui est présenté ? Je porte la parole de l'INERIS : « nous avons publié en 2002 un rapport d'étude qui n'est pas un protocole ». L'INERIS a publié en 2006 une page de garde modifiée de leur rapport d'étude disant « Ceci n'est pas un protocole ». Le CRIIREM continue de se référer aux « prescriptions de l'INERIS », qui sont des extraits d'un rapport d'étude. Rappelez-vous qu'en 2002, il y avait toujours des questions qui se posaient dans les mesures in situ de fréquences. Nous avons beaucoup de mal à comprendre ce point-là. On a beaucoup de mal, aussi, à comprendre la manière dont le CRIIREM prend en compte le trafic maximal. Plusieurs fois, dans le protocole du CRIIREM il y a des références à : « Notre protocole, notre méthode de mesure est meilleure parce que nous faisons des mesures entre 17h et 20h, qui sont les mesures de trafic maximum, où les voies de balise sont au maximum. » La technique, la physique de la chose est que la voie de balise pour le GSM est fixe quel que soit le trafic. Le protocole de l'Agence mesure cette voie fixe, quelle que soit l'heure, et ensuite extrapole au maximum en fonction du nombre des voies de trafic. La base du protocole de l'Agence sur ces points-là, c'est de mesurer une voie de balise fixe ! Le CRIIREM, dans son expression du protocole, ne semble pas avoir perçu cette différence.
Un dernier point sur le protocole CRIIREM : le protocole CRIIREM mesure à la fois – et c'est dit explicitement dans la méthode de mesure – les voies descendantes, donc le champ dû à l'émetteur, et les voies montantes, dues aux terminaux, alors que c'est explicitement exclu du protocole de l'Agence et de la directive CEPT de référence. Parce que sinon, on ne sait pas ce qu'on mesure ! Mesurer les voies montantes, à un endroit, c'est mesurer le champ du téléphone à côté ; on ne sait pas ce qu'on obtient… C'est explicitement exclu du protocole Agence et c'est explicitement inclu dans la méthode du CRIIREM.

Enfin, un ultime point : il y a dans les méthodes de mesure du CRIIREM, il me semble, une confusion entre les réglementations de base relatives aux mesures de santé, et la réglementation de base, et les normes, relatives aux mesures de compatibilité électromagnétique. Dire « Je fais, à un endroit, des mesures de compatibilité électromagnétique », n'a pas beaucoup de sens. On fait des mesures de champ à un endroit, mais on ne fait pas des mesures de compatibilité électromagnétiques.

Pour toutes ces raisons, on a discuté de manière un peu longue avec le CRIIREM. Une grande force du protocole CRIIREM – et cela fait partie des résultats qu'on espère des décisions qu'on aprendra sur la mise à jour du protocole - c'est sa relative simplicité : il n'y a pas les tableaux avec trente-six chiffres qu'on présente de manière simplifiée sur www.anfr.fr Si l'on regarde un rapport complet de mesures, ce sont quarante pages extrêmement compliquées, les rapports de mesure de l'Agence. La présentation des résultats de mesures CRIIREM – avec toutes les difficultés que j'ai signalées – est très simple : « vous dépassez le niveau, et donc vous tombez sous le coup de la compatibilité électromagnétique, et donc c'est dangereux. » C'est exposé de manière très simple, très compréhensible de la part du public. C'est une grande force. Nous pensons que ce n'est pas pour ça qu'il faut présenter des choses qui reposent sur des principes ou techniques de base qui ne sont pas exacts ; mais par contre, il y a à tirer de là une leçon pour que les résultats qu'on publie soient non seulement exacts à la virgule près, mais soient compréhensibles. Aujourd'hui, ils sont exacts, mais souvent difficilement compréhensibles.

Jean-François DORE
Merci. Daniel OBERHAUSEN voulait faire une remarque.

Daniel OBERHAUSEN
Oui. Merci bien, monsieur le président. Alors moi, j'ai une double casquette, puisque je suis à la fois expert judiciaire à Bordeaux, à la Cour d'appel, et conseiller scientifique, physicien, auprès d'une association, PRIARTEM. Et effectivement, je partage tout à fait ce qui vient d'être dit relativement au CRIIREM : j'ai eu en main des rapports, des pré-rapports du CRIIREM, et j'ai eu beaucoup de difficultés auprès des élus, auprès des techniciens des municipalités ou auprès des citoyens, j'ai toujours eu beaucoup de mal à expliquer que quand on faisait des mesures physiques, il fallait absolument utiliser un protocole, un protocole publié, un protocole clair, toutes choses que le CRIIREM, malheureusement, n'est pas en mesure de fournir. Je suis donc tout à fait prêt à vous rejoindre sur ces observations. Personnellement, j'invoque toujours le protocole de l'ANFR, avec cependant une petite nuance : en expertise judiciaire, dès lors que la partie adverse est désignée, il convient de désigner le point de mesurage en plaçant les capteurs là où la partie adverse produit la nuisance maximale, c'est-à-dire qu'on est dans une situation où il faut directement – à mon avis, mais là c'est une réflexion collective à mener ensemble – il faut dans le cas où une partie adverse est désignée, placer le détecteur là où la partie adverse produit le maximum, c'est-à-dire qu'il faut y aller directement avec l'analyseur de spectre. Mais ça, c'est un détail. J'aurais deux petites observations – quatre petites observations à faire. Les deux premières tiennent à la physique et les deux suivantes plutôt à la matière juridique. J'ai cru comprendre que vous pensiez le champ formé au-delà de λ. En fait, souvent c'est plus queλ, parce que vous avez des topologies, des formes d'antennes qui font que finalement, ce n'est pas λ qu'il faut prendre, mais plus. D'autre part sur le DAS – et là, c'est une question qui est plus inquiétante à mon avis – c'est que le DAS est une moyenne qui est prise sur un certain volume, une certaine masse de tissus, et que les ondes, par exemple les ondes radio, dans des cavités ou des milieux dispersifs, etc., vont se trouver avoir en certains endroits des points à très grande valeur de champ, par exemple, qu'on pourrait appeler des points chauds. Et quand on donne cette valeur de DAS – mettons, on achète un téléphone qui a 0,8 volt par mètre, on dit : bon, ce téléphone n'est pas dangereux – eh bien cependant dans la boîte crânienne il peut se trouver – comme ce sont des ondes électromagnétiques dans une

cavité - il peut se trouver des points chauds, des points où le DAS est très largement supérieur à cette valeur. Et donc ça permet d'expliquer la difficulté à reproduire les expériences sur l'animal, par exemple sur le cerveau des rats. De temps en temps, on dit : tiens, on observe tel effet sur le cerveau du rat, et puis un autre laboratoire ne trouve pas d'effet. Il se peut simplement que ce soit le fait que les points chauds ne sont pas au même endroit. Alors ça, c'est un véritable problème qui personnellement m'inquiète pas mal. Quand j'essaie de réfléchir là-dessus, je ne sais pas très bien comment prendre ce problème, parce qu'effectivement, on a, au niveau de la longueur caractéristique de la modélisation, des points chauds avec des écarts de quelques millimètres, ça pose un vrai problème.

Il y a ensuite deux questions juridiques – en fait il n'y en a qu'une parce que le problème, c'est le point de mesurage, je viens de l'évoquer : c'est l'affaire de la compatibilité électromagnétique, sur laquelle effectivement le CRIIREM est très pointilleux ; et c'est vrai que j'ai posé la question au Conseil d'État. Comme expert judiciaire, je me trouve de temps en temps attiré par des citoyens vers un problème où la question n'est pas tant le malaise qu'on ressent près d'une antenne de téléphone que parce qu'il y a des appareils qui commencent à mal fonctionner. Il y a par exemple des appareils de radio qui ronronnent, des magnétoscopes qui changent de chaîne, etc. Effectivement, il existe une norme, enfin, une famille de normes, les normes NFEL 61 000 et subséquentes, enfin, il y a tout un ensemble de normes, et d'autres encore, qui donnent pour les appareils électriques et électroniques qui portent le sigle CE, et qui sont donc susceptibles d'être vendus en Europe : pour ces appareils, ils sont testés, dans des environnements résidentiels ou d'industrie légère, à 3 volts par mètre. Vous avez vous même signalé que vous étiez appelés à vous pencher sur des dossiers – de manière marginale, certes, mais enfin de temps en temps vous avez des valeurs de 5, 10 volts par mètre. Donc, comment peut-on concilier le décret du 3 mai 2002, qui dispose qu'on peut aller à 28, 41, 58, 61 volts par mètre et cette norme, cette famille de normes de compatibilité électromagnétique ? Parce qu'à ce moment-là, des citoyens sont fondés à invoquer un trouble anormal de voisinage dès lors que leurs appareils électroniques ne fonctionnent pas normalement, nonobstant le fait qu'ils portent le sigle CE. Comment pourrait-on répondre à cette question des citoyens ?

Arnaud MIQUEL
Sur les deux premiers points, sur la longueur d'onde, oui, bien sûr, vous avez raison. C'était une présentation simplifiée donc je n'ai pas mis les formules exactes. Enfin, vous avez raison et j'aurais dû être plus précis. Sur la partie DAS, je nous propose, collectivement, de ne pas répondre, parce que nous ne sommes pas experts. On touche à des domaines qui sont complètement en dehors de la compétence de l'Agence, quant au mode d'interaction entre des rayonnements et de la matière vivante.

Pour ce qui est du point de mesurage, oui, bien sûr… Pour ce qui est de la compatibilité électromagnétique : les nouvelles familles de normes européennes ont un petit peu changé la donne et ma réponse – je vous la donne parce que c'est la réalité, et je donnerai après les limites de ma réponse, qui est la limite européenne… Elles disposent maintenant, les nouvelles familles de normes, que les appareils doivent fonctionner dans l'environnement électrique qu'ils rencontreront dans leur mode de fonctionnement usuel ; et réciproquement que les appareils ne doivent pas émettre un rayonnement supérieur à des niveaux qui sont donnés, qui sont spécifiques de leur catégorie. Il y a des normes génériques pour les appareils « tout venant », et des normes spécifiques pour les appareils, disons – pour faire simple - qui ont des conséquences sur la sécurité : des normes spécifiques pour les milieux automobiles, des normes spécifiques pour les applications de santé. Une fois qu'on a dit ça, on est un peu hypocrite, parce que c'est aux industriels de faire ce qu'il faut pour qu'il n'y ait pas de conséquences néfastes en matière de sécurité. On constate quand même que pour ce qui concerne les appareils hertziens, ils sont spécifiquement exclus – pour la partie hertzienne de l'appareil – de la norme CEM. Un appareil qui a été fait pour rayonner, on ne va pas lui dire de ne pas rayonner !

Ensuite, on constate – nous, Agence, dans le recueil des 2 000 mesures – je rappelle que ces points de mesure, ce n'est pas l'Agence qui les choisit, sauf les 100 premiers points de l'année 2001 : on peut dire qu'ils sont représentatifs de l'inquiétude du public ou des élus, il sont choisis par le public ou les élus, où ils veulent, quand ils veulent, dans les endroits où ils ont envie qu'il y ait des mesures de faites. Ils sont donc représentatifs de l'environnement de tous les jours des personnes sensibles à ce sujet. On constate – et vous avez cela dans les dernières pages du panorama, l'avant-dernière page – vous avez la distribution des niveaux de champs sur l'ensemble des mesures. Si je prends en haut à droite la « mesure intérieure, juin 2004 - mais 2007 », vous avez un exemple pour le GSM 900 –c'est la distribution la moins favorable. 97% des valeurs sont inférieures à 10% de la valeur limite – c'est 41, donc 97% des valeurs sont inférieures à 4 volts par mètre. 92% sont inférieurs à 5%.
Il y a très peu de valeurs qui sont supérieures aux 3 volts par mètre quand on rapporte cela en nombre de mesures. On n'a pas constaté jusqu'ici de dysfonctionnements graves d'appareils. Il y a une audition au Sénat récente – je commente l'audition au Sénat sur les dysfonctionnements plus graves que subiraient les appareils de santé, qui sont souvent évoqués : dans cette audition, la conclusion, c'était qu'il faudrait faire en sorte que les dysfonctionnements ayant des conséquences santé remontent. Ca ne concerne pas l'Agence, qui n'exerce pas de responsabilités en cette matière.
Une manière simple de répondre, c'est que les limites de champ du décret de 2002, de la recommandation de 1999, sont faites par rapport à des préoccupations de santé : celles de la CEM sont faites par rapport à des capacités de fonctionnement sans perturbations notables d'appareils électroniques. Cela n'a pas grand chose à voir, sauf si les appareils électroniques sont des appareils liés à la santé.

Daniel OBERHAUSEN
Mais on a quand même besoin d'avoir une cohérence juridique et il y a, semble-t-il, pour un observateur attentif, une incohérence. Par exemple, on peut se trouver en un certain lieu, avoir un respect de la norme sanitaire, mais avoir une infraction vis-à-vis de la norme de compatibilité électronique ! C'est quelque part un peu gênant.

Arnaud MIQUEL
Pour répondre théoriquement, pas avec les nouvelles normes, parce que les normes disent que les appareils doivent pouvoir fonctionner dans l'environnement qu'ils vont rencontrer. Vous n'allez pas au 5e étage de la Tour Eiffel parce que ce n'est pas accessible au public, mais des mesures récentes faites par le CSTB, je crois, avaient des niveaux de champs de plus de 120 volts par mètre… Enfin, je ne vais pas élaborer là-dessus, des étages dans lesquels plein d'appareils électroniques sont présents et fonctionnent. Simplement, ils sont faits pour fonctionner dans ces niveaux-là : c'est très supérieur à 3 volts par mètre et à la réglementation générale. Le deuxième aspect, qui est une réalité, c'est que la structuration des normes européennes – puisqu'on parle de ces norme-là sur la partie française – est extrêmement complexe, et c'est très, très difficile de s'y retrouver ; et ça n'aide pas à expliquer de manière cohérente - non pas l'incohérence entre ces normes-là et la réglementation relative à la santé, mais même pour expliquer les normes CEM de compatibilité électromagnétique, c'est extrêmement difficile parce que ce ne sont pas des documents publics. Il faut les acheter, la structuration est compliquée. Donc il y a certainement une marge de progrès dans la communication.

Aïcha EL-KHATIB
Quand vous avez présenté les résultats des mesures qui ont été faites, vous avez fait remarquer qu'il y a des cas qui sont traités séparément, pour des dépassements. Est-ce que dans les mesures qui sont présentées, ces cas-là sont inclus ? Ou inclus après correction ?
D'un autre côté, vous présentez effectivement les résultats en termes de moyenne arithmétique +/- incertitude, donc il n'y a pas de grande variabilité, si je comprends bien, au

niveau des points de mesures qui sont faits : ça reste dans le cadre d'une distribution assez normale, enfin, il n'y a pas de grande variabilité ?
J'ai deux autres questions. Le nombre de points de dépassement, donc, ça correspond au nombre de cas que vous avez étudiés particulièrement. Vous avez parlé du protocole CRIIREM et vos remarques sont tout à fait pertinentes. Est-ce qu'on a pu évaluer, à partir de vos données et des mesures qu'ils ont produites, les différences que l'on peut avoir entre leurs mesures et les mesures protocolisées de l'ANFR ? Et la dernière question : les normes évoluant, est-ce qu'on a pu comparer les différences ou les incertitudes qui sont produites par l'évolution des normes ?

Arnaud MIQUEL
Je vais répondre d'abord sur la distribution des mesures. Ce qui a été présenté sur la planche, c'est simplement en une planche une synthèse de quelque chose. Il y a eu un essai en 2007, le travail a été confié à Supélec, de regarder si l'on pouvait induire de ces mesures des lois statistiques. Ça a été difficile, d'abord parce que les choix des points de mesure ne sont pas aléatoires. Les points de mesure sont choisis. Donc tirer une conclusion statistique de points de mesures choisis d'une manière ni explicite, ni complètement aléatoires, n'a pas beaucoup de sens. Il y a quand même eu des essais par Supelec, ils ont trouvé, après traitement, une loi qui ressemblait à une loi log-normale, mais on n'a pas voulu le prendre en compte, parce que c'était trop compliqué et reposait sur des hypothèses discutables. C'est pour cela qu'on a publié dans cette synthèse la distribution des mesures – là, dans l'avant-dernière page – qui présente quelque chose qui ressemble à une loi log-normale. Si vous cherchez derrière, vous trouvez ça… Mais nous n'avons pas réalisé d'analyse statistique du niveau de champ. Nous nous sommes refusés à faire une analyse statistique du niveau de champ, du fait que les points de mesure ne relevaient pas d'un choix aléatoire, mais qu'ils sont choisis en fonction des critères que j'ai mentionnés. Donc, simplement, on analyse les résultats des mesures effectuées en des points choisis, et on fait bien sûr autre chose que la moyenne. On constate simplement que les résultats sont plutôt en dessous de la médiane, et qu'il y a quelques cas avec des résultats assez hauts, qui font que la moyenne est tirée vers le haut par rapport à la médiane. Ce sont ces cas assez hauts que l'on retrouve… Je laisserai Monsieur COUTURIER répondre sur le détail des mesures au-dessus – et ce ne sont pas des mesures au-dessus d'une limite !
Ce sont des mesures qui sont entre 5 et 10 volts par mètre, comme il l'a précisé, alors que les limites réglementaires sont beaucoup plus hautes ! Ce ne sont pas des mesures de zone interdite, dangereuse, hors réglementation : ce sont des mesures qui nous paraissent bizarres, dont le résultat nous paraît bizarre. Je le laisserai présenter cela.
Par contre, on s'interdit de retirer une mesure sur laquelle on n'a pas conclu : la mesure a été faite. S'il y a une erreur dans la mesure, le laboratoire refait la mesure. Si c'est une mesure qui nous paraît anormale, mais qui est cohérente avec l'emplacement de la mesure, on la laisse figurer. Je vais vous donner un exemple : des mesures auprès de pico-cellules dans des grands magasins. Je ne donnerai pas le nom de la chaîne de grands magasins, mais le point de mesure a été pris très proche de l'antenne de la pico-cellule. On trouve des champs anormalement élevés par rapport à ce qu'on publie normalement. Ces mesures anormalement élevées, leurs résultats sont entre 5 et 10 volts par mètre, mais elles sont toujours dans les résultats parce que cela a été mesuré un jour à cet endroit-là.
Dernier point, sur l'évolution des normes : le protocole a évolué selon plusieurs versions. Il y a eu un grand changement fin 2004.

Aïcha EL-KHATIB
Les deux périodes présentées, c'était dû à cette évolution. 2001-2004 et puis 2005-2007, c'est bien ça ?

Arnaud MIQUEL
C'est un peu pour ça qu'on a pris le point de coupure, mais aussi parce qu'on voulais présenter le détail de l'évolution depuis 2001, et pas seulement une synthèse 2001-2007.

Frédéric COUTURIER
Oui, sur le terme « dépassement », on ne dépasse pas le seuil de 28 ou de 40… On va recevoir une mesure, on va la comparer : si elle dépasse 5 volts par mètre, elle va sortir du lot, on va la recevoir sur nos postes, on va la regarder et on va demander une action, une réingénierie. Le temps que l'ingénierie soit refaite, la mesure part, c'est-à-dire qu'elle est intégrée aux statistiques que l'on va faire. S'il y a une modification de l'ingénierie qui donne lieu à une nouvelle exposition, dans ce cas-là, on annule et remplace.
Donc, aujourd'hui, on a trois catégories de mesures. On a des mesures en zone intérieure, en zone extérieure et en zone interdite. Seules ces mesures en zone interdite ne vont pas dans nos statistiques, puisqu'en fait on s'est rendu compte que dans le cadre de la direction du Travail, on recevait des mesures faites dans les périmètres de sécurité : là, on n'est plus dans l'exposition du public au rayonnement électromagnétique, on est dans l'exposition du travailleur. Et là on avait des choses typiques, Tour Eiffel ou château d'eau, à plusieurs centaines de volts par mètre, qui auraient vraiment faussé… La population française n'était pas exposée à 100 volts par mètre ! Aujourd'hui, toutes les mesures qui sont faites en intérieur et en extérieur vont dans nos statistiques. S'il y a une ingénierie qui a été modifiée et qu'une nouvelle mesure a été faite, elle annule et remplace. Si la personne n'a pas refait de mesure, la mesure qui avait dépassé ce seuil atypique reste. Dans le panorama 2001, on avait détecté un seul cas de dépassement. C'était même un cas vraiment exceptionnel, entre la France et l'Espagne, une terrasse panoramique installée en France avec un émetteur installé en Espagne. C'était vraiment le pointillé de la frontière qui passait… C'était une antenne FM… Nous avons déclaré le dépassement aux autorités espagnoles qui ont dans le mois qui suit arrêté l'émetteur. Depuis, on ne fait pas une grande publicité, il y a des arrêts, des dépassements, des réingénieries, mais qui se passent à des niveaux qui sont bien inférieurs aux limites. Aujourd'hui, on est à des seuils de négociation qui sont bien inférieurs à 28 ou à 40.

Le changement de protocole, c'est une recommandation de 2002/2004, donc qui est sortie en 2004… Donc c'est vrai que dans l'étude que Supélec a faite, malheureusement, si on change les conditions de mesure… Le principe de la mesure reste le même, mais c'est le traitement qui en est fait, la présentation. Les seuils ont un peu changé : ces seuils à partir desquels on considère qu'une mesure est significative ont été modifiés légèrement ; donc statistiquement, ça a perturbé. La loi qui avait été trouvée par Supélec. Une loi mathématique qui nous perturbait plus qu'autre chose. Donc on a préféré continuer dans des représentations graphiques des choses... On a déjà bien du mal à expliquer ce que c'est qu'une valeur de champ ! Je ne sais pas s'il y avait d'autres questions.

Catherine YARDIN
Juste une question très basique et très pratique : vous avez dit qu'il allait y avoir une nouvelle norme européenne. Par rapport à la norme qui est en vigueur, elle va être comment ? Plutôt tendance à augmenter, à descendre ? Enfin, est-ce que vous avez une idée de ce que ça va être ?

Arnaud MIQUEL
Je vous prie de m'excuser, j'ai été probablement imprécis : la norme européenne est relative à une méthode de mesure in situ, pas une réglementation ou une recommandation européenne relative à des niveaux de champs. C'est la méthode de mesure qui va être changée.
Je ne dis pas que cela fait un changement de résultats, mais cela fait un changement de méthode, donc il faudra tout de même en tirer les conséquences.

Frédéric COUTURIER
Sur le plan de la réglementation, la recommandation européenne de juillet 99 reste en vigueur.

François GAUDAIRE
Deux questions sur le protocole, et d'abord une sur l'exploitation des données.
Les laboratoires remplissent notamment des indications de distance aux émetteurs visibles, aux émetteurs les plus proches des points de mesure. Est-ce que ces informations sont exploitées ? Notamment, c'est ce qu'on avait évoqué dans le groupe de travail, avoir des situations un peu canoniques : un immeuble face à une antenne, avec les différents niveaux aux différents étages, dans la rue ; avoir des ordres de grandeur basés sur des résultats réels de mesure ? C'est la première question.
Et la deuxième sur l'évolution - qui a été un petit peu abordée - plus technique du protocole, puisqu'on avait une problématique sur le Wifi, sur le Wimax en cours de déploiement, éventuellement la TNT : est-ce que ce sont des choses qui sont prévues ? J'ai entendu parler tout à l'heure de dosimétrie sur des bornes WiFi, sur des spots WiFi : est-ce qu'on pourrait avoir un peu plus d'éclaircissement là-dessus ?

Frédéric COUTURIER
Sur l'exploitation statistique, effectivement, lorsqu'on fait une mesure, le classeur d'enregistrement des données va bien au-delà des valeurs de champs, c'est-à-dire qu'on va y noter aussi l'environnement, … il est aussi demandé au technicien de mesure de bien noter les distances des émetteurs visibles. Il y a eu des essais pour essayer de rapprocher quelle est la variable de champs et à quelle distance se situe l'émetteur. Malheureusement, parfois ce qui est mesuré n'est pas l'émetteur visible. Ca c'est une première chose. Si nous étions en vue directe de l'émetteur à mesurer, on pourrait imaginer faire ce calcul. Malheureusement, on reviendrait sur les règles de base de la propagation en espace libre. Le principe, il est le suivant, c'est qu'en principe, la mesure n'est pas effectuée en vue directe, mais en vue indirecte de l'émetteur, d'où des réflexions, des réfractions qui donnent une sorte de brouillard. Personnellement… L'ANFR n'a pas essayé de faire ce rapprochement.

Arnaud MIQUEL
Un point complémentaire, il y a des réflexions en cours là-dessus, dans le sens d'une aide aux municipalités, aux services techniques des municipalités et aux élus d'avoir une discussion technique avec les opérateurs. La discussion se poursuit dans le cadre de discussions avec les opérateurs ou dans les travaux comme ici. Mais il y a un écueil : si l'ANFR publie un guide des champs au voisinage des antennes relais, d'abord, ce serait contradictoire avec les mesures, qui sont des mesures toutes fréquences, en un endroit donné, pas par rapport à un émetteur. On a beaucoup de questions : il y a un émetteur qui s'est installé en face, comment ça se fait que je n'ai pas encore de mesure sur Cartoradio ? On leur répond : demandez une mesure à l'endroit qui vous intéresse, et vous aurez une mesure avec cet émetteur. Oui, mais – autre type de question – quand j'ai fait la mesure, l'émetteur n'était pas en route, j'ai téléphoné après à Orange ou SFR et on m'a dit que l'émetteur n'était pas en route. Réponse : c'est le choix qui est fait du fait de nombreuses récriminations contre les mesures faites par des laboratoires agréés payés par des opérateurs – c'est gratuit si vous faites cette mesure : c'est gratuit, mais ça veut dire que les mesures sont non coopératives, on ne prévient pas l'opérateur, et le résultat d'une mesure non coopérative, c'est qu'on ne sait pas si tel émetteur qui intéresse la personne est en route ou pas. Donc, il y a beaucoup de questions, et si l'Agence publie un guide là-dessus, ça deviendrait presque une valeur réglementaire. Si l'Agence publie un guide pour dire comment implanter un émetteur pour qu'il n'y ait pas plus de – combien ? 2 volts par mètre ? 3 volts par mètre ? - dans la maison d'en face, ça deviendrait presque un guide à valeur réglementaire. « Moi, monsieur, j'ai fait une mesure : sur votre guide, il y a marqué 3 volts par mètre pour la maison en face, moi j'ai 3,5, donc je suis hors de la réglementation ! » Non, vous êtes hors du Guide. « Ah, donc je suis un cas atypique ! » Cela pourrait causer beaucoup de difficultés dans la compréhension du public.

Il y a beaucoup de réflexions là-dessus. Le dossier n'est pas refermé. Mais il y a la balance des aspects négatifs : la communication qu'on pourrait faire sur ces aspects donnerait un aspect réglementaire à des choses qui ne sont pas réglementaires. C'est le cas pour les périmètres de sécurité. On publie dans la suite du guide CSTB le même guide mis à jour sur Wifi et Wimax : on prend bien garde, dans ce guide, à ne pas en faire un guide à valeur réglementaire. N'empêche que si un élu voit quelque chose qui n'est pas comme dans le guide, il va dire à l'opérateur : c'est interdit ! Parce que j'ai vu dans le guide que… Non, ce n''est pas interdit. Ce qui interdit, c'est la réglementation, ce n'est pas ça... Donc il y a toujours un petit peu de difficultés par rapport à cela, mais la réflexion reste ouverte sur ce point.

Frédéric COUTURIER
Sur les évolutions du protocole, pour les services TNT, c'est quelque chose qui est facilement pris en compte dans le protocole, puisque le service TNT est un service de télédiffusion stable dans le temps : une mesure à 20 heures donnera la même chose qu'à 17 heures. Les labos accrédités ont aujourd'hui la capacité d'intégrer un signal TNT, que ce soit TNT classique ou haute définition. Pour les aspects Wifi, le protocole prévoit quelque chose, je veux dire qu'on peut toujours intégrer, quelle que soit l'heure, une onde WiFi. Aujourd'hui, on sait maximiser, enfin, on sait faire une mesure pour avoir un résultat maximisable, très très maximisable pour le WiFi, en non coopératif. En coopératif, on peut mesurer du Wifi en demandant à l'administrateur ou à l'animateur de réseau de mettre la puissance qu'il juge nécessaire. Après, on peut toujours trouver des astuces, comme mettre en service un terminal, et puis de télécharger des choses, recréer une situation d'exposition maximale. Le principe de base d'une mesure santé, c'est d'intégrer l'onde électromagnétique dans son domaine spectral. Ça, c'est quelque chose qui est prévu dans le protocole. Ce qui n'est pas prévu, aujourd'hui, c'est la mesure non coopérative : j'interviens quelque part, je n'ai pas d'accès à l'opérateur… On sait faire de relevés maximisants. Maintenant, l'exposition typique qu'on va trouver auprès des bornes est quelque chose qui n'est pas… qui ne dépassera pas le volt par mètre en situation normale. C'est en cours de travail. Les normes CENELEC, elles, donnent quelques règles d'appréciation. Par contre je peux peut-être laisser la parole à mon collègue qui a fait des mesures en champ proche.

Sylvain GERMAINE
Oui, je peux proposer deux, trois indications en plus. Pour les bornes WiFi, je n'ai pas fait moi-même les mesures en champ proche, mais elles ont été demandées, pour avoir des estimations du DAS au contact des antennes WiFi, des bornes, des points d'accès WiFi typiquement utilisés. C'est ce qui était donné dans la présentation : on avait des valeurs de DAS inférieures à 1 watt par kilogramme, si je me rappelle bien les valeurs qui étaient données. C'était dans le cadre du groupe de travail sur la modélisation des périmètres de sécurité, pour savoir si aux abords de ces bornes, de ces points d'accès WiFi, les limites réglementaires étaient susceptibles d'être dépassées. Comme l'utilisateur peut être au contact, on regarde les valeurs de DAS : elles étaient bien inférieures à 2 watts par kilogramme. Pour l'instant, c'est tout ce qu'on a au niveau des mesures qui ont été faites d'après la norme CENELEC en vigueur pour les mesures de DAS.

Annie MOCH
Au niveau des préoccupations de la société civile, on reste un peu sur sa faim. Parce que vous faites état de questions qui sont posées, mais on ne sait pas du tout si c'est traité, si c'est enregistré, si c'est analysé, qui répond. Il y a quand même beaucoup de services – bon, je travaille au CIDB, Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit, où on a été amenés par exemple avec la mairie de Paris à traiter toutes les plaintes déposées pendant une année pour toutes les nuisances, enfin je veux dire, il y a une analyse des plaintes qui peut être faite. Il y a aussi une façon un peu systématique de recueillir les plaintes : j'ai été amenée par exemple pour le Ministère de la Santé à faire un questionnaire sur le bruit pour

les gens qui font les mesures. Je veux dire, vous pourriez essayer d'améliorer le service, essayer de comprendre pourquoi les gens se plaignent, éventuellement d'avoir des profils de plaignants couplés avec des mesures – pourquoi pas ? Je veux dire que ça pourrait peut-être faire progresser les choses. En tout cas, il y a peut-être un peu d'amélioration à apporter là sur les préoccupations de la société civile.

Arnaud MIQUEL
Vous avez raison, certainement… Le relatif découpage des responsabilités entre les ministères… Alors, comme je l'ai dit, sur les questions techniques, dès qu'il y a trop de questions sur un sujet, dès que c'est une question d'intérêt général, on modifie les dossiers, parce que cela veut dire qu'ils ne sont pas clairs, on rajoute des réponses types dans la rubrique FAQ du site www.anfr.fr. Par contre les préoccupations exprimées qui concernent la santé proprement dite, on transfère la question… On ne transfère pas la question, d'ailleurs, on dit à la personne d'aller se renseigner plutôt du côté de l'AFSSET ou de la DGS. On essaie dans la mesure du possible – je ne garantis pas que c'est fait à 100% - de prévenir l'AFSSET ou la DGS qu'il y a telle question qui va arriver. Quelques fois, l'ARCEP, l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes, qui a des responsabilités dans ce domaine… Effectivement, il y a certainement des progrès à faire, qui dépassent le niveau de la seule Agence.

Maylis TELLE-LAMBERTON
J'avais une question sur les campagnes de mesure : pourquoi est-ce qu'il n'y a pas, finalement, de campagnes plus échantillonnées ? Pourquoi ce choix de faire uniquement des mesures sur demande ?

Arnaud MIQUEL
Il y a un point de base qui n'est pas apparu clairement dans mon exposé : la responsabilité de l'Agence, c'est de veiller au respect des valeurs limites d'exposition. Ce respect des valeurs limites d'expositions, il se fait dans 99,9% des cas, au vu des dossiers d'implantation présentés par les opérateurs. Il n'y a pas besoin de mesures pour savoir qu'une installation nominale de téléphonie mobile, etc. implantée à tel endroit, dont on connaît précisément les coordonnées, éventuellement la station, et tout cas, il n'y a pas besoin de mesures pour savoir que ce qui est proposé va respecter la réglementation. Dans 99,9%, il n'y a pas de mesure pour vérifier que les valeurs limites d'aujourd'hui sont respectées. La création de Cartoradio répondait – c'était un petit peu la préoccupation qui avait été exprimée – répondait à une préoccupation ministérielle, ce n'était pas un plan de communication, mais un plan ministériel en matière de radiocommunication pour donner au public des informations sur son niveau d'exposition. C'est presque un travail en plus de l'Agence. L'Agence est l'instrument pour mettre ces mesures faites par les laboratoires à disposition du public ; mais il n'y a pas eu dans les préoccupations de l'Agence de déterminer quelque chose qui ressemblerait à un niveau moyen de l'exposition des points du territoire – puisque c'est ça qu'on mesurerait. Niveau moyen par rapport à quoi ? Est-ce qu'il faut donner une pondération supplémentaire aux lieux habités, aux rues ? Aux endroits où on passe beaucoup de temps, aux endroits où l'on ne passe pas beaucoup de temps ? La mairie de Paris a essayé de faire ça. La mairie de Paris a signé un protocole avec les opérateurs, et a essayé de déterminer un indice d'exposition. C'est quelque chose d'extrêmement compliqué. La mairie de Paris a commencé par – elle a des connaissances sur son territoire, bien sûr – d'abord, à limiter les lieux d'exposition aux lieux fermés, aux pièces fermées, aux lieux de vie fermés. Les rues, on n'en parle pas. Ce n'est pas considéré comme un point à surveiller. Je veux dire, au niveau de la réglementation à respecter, cela ne figure pas dans les préoccupations. Ensuite, dans les lieux de vie, les habitations, elle a fait des ratios en fonction du nombre de mesures dans les appartements en dernier étage et dans les appartements en rez-de-chaussée, premier étage, deuxième étage, avec des taux moyens de nombre d'habitations par niveau d'habitation, enfin, des choses très compliquées. Ils sont arrivés à quelque chose qui a été présenté il y a un an, et depuis un an, on n'en a plus

entendu parler, parce que c'était tellement compliqué – enfin, c'est mon analyse : c'était tellement compliqué qu'on n'a pas réussi à en tirer quelque chose. Déterminer le niveau moyen géographique d'exposition, par rapport à une préoccupation qui n'est pas une préoccupation des choses, mais des gens, qui ne vivent pas tous au même moment et la même durée dans des endroits… On est lié à quelque chose que ne fait pas l'Agence, qui est l'exposimétrie individuelle, et qui n'a rien à voir avec ce que fait l'Agence. Donc ça n'a pas été fait par l'Agence, parce que ce n'est pas une préoccupation de mission de l'Agence. Je ne sais si ma réponse est claire et pertinente ?

Annie MOCH
J'ai bien compris, mais je ne suis pas entièrement convaincue que même en termes de contrôle… Alors évidemment c'est vrai que si on se ramène au « producteur » entre guillemets de la nuisance, il peut y avoir interférence entre plusieurs… qui n'ont pas été forcément envisagés à la base par les personnes.

Arnaud MIQUEL
Excusez-moi, je n'ai pas répondu à un aspect de votre question. Je vous ai dit que l'Agence avait 350 personnes. Sur les 350, il y a la moitié de l'effectif chargé du contrôle. Il y a 54 stations fixes de contrôle réparties sur le territoire français qui scannent les fréquences. Dès qu'il y a une anomalie – un émetteur qui n'est pas autorisé ou qui est supérieur au niveau attendu – il y a vérification et traitement de l'anomalie. Le traitement, c'est d'arrêter une émission, c'est voir si cela vient d'un problème de compatibilité électromagnétique avec un appareil qui rayonne, d'interdire l'émission ou l'antenne… Donc, il y a 54 stations fixes, et une quinzaine de stations mobiles qui vont dans des lieux, soit où il y a quelque chose qui a été signalé, soit dans des lieux qui n'ont pas été vérifiés depuis longtemps. Il y a donc en permanence une vérification, je ne dirais pas au hasard, mais je dirais 100% de ce qui se passe, de ce qui est émis ; et puis il y un deuxième type d'inspections, qui est fait périodiquement – c'est-à-dire que tous les jours il y en a qui sont faits – des sites d'émissions, pour voir ce qui est sur un site d'émission – alors typiquement, ce sont les grands sites qu'on voit en France du réseau mis en place dans les années 50/60, les grands supports pour voir si ce qui est sur ces supports, les antennes sur ces supports sont autorisées, répertoriées, et si les fréquences démission sont autorisées. Donc il y a à la fois un contrôle de ce qui est émis et un contrôle de l'émetteur. Ça, cela se fait tous les jours par les 150 personnes de la Direction de Contrôle … C'est ça qui nous permet de dire que dans 99,9% des cas, on ne contrôle pas, puisqu'on contrôle en permanence par ailleurs.

Olivier MERCKEL
Deux petites questions, en parlant, je voulais revenir sur deux points qui ont été soulevés par Daniel OBERHAUSEN à propos du DAS local. Sylvain GERMAINE a dit, effectivement, quand on mesure le DAS local dans un mannequin, les caractéristiques du liquide utilisé sont telles que le DAS qui va être mesuré sera de toute façon supérieur au DAS réel qui serait mesuré chez un adulte. Là, il y a des études qui ont évidemment regardé, avec des simulations – puisqu'on ne peut pas, vous l'avez dit, on ne peut pas faire de mesures dans une vraie tête, dans un milieu hétérogène, ce n'est pas possible – donc, il y a des simulations qui ont montré qu'effectivement, ces mesures effectuées dans un milieu homogène maximisaient le DAS par rapport à une mesure, enfin, à une évaluation du DAS qui serait faite dans un milieu hétérogène. Après, il y a une autre problématique, qui vient de la mesure elle-même, de la sonde de mesure qui n'est pas infinitésimale, qui a une taille finie, même si elles sont de plus en plus fines, ces sondes, nécessairement, on a une intégration spatiale de la mesure, donc on ne pourra jamais obtenir une mesure en résolution extrêmement fine - de l'ordre du millimètre, peut-être, mais c'est pas encore le cas. Ça, c'est important à conserver en tête. Et puis sur l'aspect des valeurs limites, de la comparaison des 41 volts par mètre et des 3 volts par mètre des champs électriques en CEM, on est vraiment sur deux domaines différents. Les 41 volts par mètre sont des valeurs limites d'exposition – donc on est dans le cadre de la réglementation ; en tout cas de recommandation

européenne, puis de réglementation française. Les 3 volts par mètre, il s'agit d'une norme qui n'a pas de caractère obligatoire : on cherche simplement à vérifier la conformité de certains appareils radioélectriques par rapport à une norme de fonctionnement. Donc, c'est vraiment deux domaines totalement différents. Je crois qu'il ne faut vraiment pas les comparer.
J'en viens aux questions à l'ANFR.

A propos des réglementations ou des recommandations, dans les textes de la directive RTTE et dans les textes du 3 mai 2002, on parle d'équipements radioélectriques, on parle de terminaux de communication… Je voulais savoir comment vous arrivez à faire le tri entre ces vocabulaires qui ne correspondent pas forcément ; entre des traductions françaises qui sont faites des textes européens ; et au final, est-ce qu'on arrive à avoir une liste des appareils qu'il faut impérativement tester ou qui doivent impérativement répondre à ces réglementations ? On sait que pour les téléphones mobiles, ils doivent respecter des valeurs limites d'exposition, etc. Mais au final, est-ce qu'on peut avoir une liste de tous les appareils qui sont obligatoirement soumis à cette obligation, pour le public, de ne pas être exposé à des niveaux qu'on connaît ?

Arnaud MIQUEL
En termes de liste, je ne sais pas si la liste existe ; mais en termes de réglementation, il y a deux familles de réglementations : la réglementation relative à l'exposition du public, qui est celle que j'ai rappelée, avec le décret de mai 2002 et l'arrêté de 2003. Je ne sais plus si je l'ai cité dans la présentation. L'arrêté de 2003 est un peu incohérent. Il fixe des spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques, donc il dit, en gros, cet arrêté, simplement : le DAS maximal tête et tronc, c'est 2 watts par kilo maximum ; DAS moyen corps entier inférieur à 0,08 W/kg. Et puis il y a un arrêté – que je ne vous ai pas cité – de la même date, du 8 octobre 2003, relatif à l'information du consommateur sur les équipements radioélectriques en application de l'article, etc., qui dans sa première partie dit « le débit d'absorption spécifique » (DAS local dans la tête) figure de manière lisible et visible dans la notice des équipements terminaux radioélectriques ; et dans l'annexe de cet arrêté, « Mesures touchant à la sécurité des personnes », il parle de « téléphone mobile ». Donc implicitement cet arrêté du 8 octobre 2003, relatif à l'information du consommateur sur les équipements terminaux radioélectriques n'est relatif qu'aux téléphones mobiles. Mais cet arrêté est relatif à l'affichage de ces informations dans la documentation.

Pour ce qui concerne la directive RTTE, la transcription en droit français de la directive RTTE ne comporte pas d'obligation en termes d'affichage. Elle comporte des obligations en termes de respect des exigences essentielles, dont le DAS, enfin l'exposition du public aux rayonnements électromagnétiques, donc le DAS des équipements radioélectriques et terminaux de communication. Donc c'est l'ensemble. Dès qu'il y a un équipement radioélectrique ou hertzien – en « français européen », c'est hertzien ; quand c'est du « français français », c'est radioélectrique – radioélectrique ou hertzien, ou terminaux de radiocommunication ou de télécommunication, tous les équipements doivent respecter la directive RTTE. Mais « tous les équipements », cela ne veut pas dire qu'il y ait obligation de mesure, et cela veut encore moins dire qu'il y ait obligation d'affichage dans la documentation. Quand on vous a parlé de la mesure sur les clés USB 3G, c'était des mesures faites à la demande d'opérateurs s'apprêtant à vendre de telles clés, qui s'apprêtaient, dans leur documentation, à afficher le niveau de DAS de la clé correspondante, ce qui était au-delà de la réglementation nationale, et « super-au-delà » de la réglementation européenne, qui n'impose aucun affichage. Cela partait donc d'un bon réflexe de la part de ces opérateurs. Mais cette confusion est réelle dans le vocabulaire, notamment dans cet arrêté d'octobre 2003 qui parle dans un premier temps de terminaux radioélectriques, et dans un deuxième temps de téléphones mobiles. On a l'impression de confondre les deux. Parce qu'en 2003, les terminaux radioélectriques, de fait, c'était les téléphones mobiles : il n'y avait pas la floraison des équipements actuels. Il y aurait

certainement besoin de clarifier sur ces points : qu'est-ce qui est lié à la réglementation française, et qu'est-ce qui est lié à la réglementation européenne ?

Olivier MERCKEL
J'avais une deuxième question : on s'est posé la question, dans le groupe de travail, du manque de données pour certaines applications qu'on a en termes d'exposition des personnes : est-ce que du coup – je comprends qu'il n'y a pas d'obligation de contrôle systématique sur des équipements radioélectriques – mais est-ce que vous avez, quand même un certain nombre de résultats de mesure sur divers équipements qu'on pourrait, nous, réutiliser, ou que vous pourriez nous communiquer, à la suite, par exemple, de questions posées comme pour le cas de cette clé 3G ? Nous, finalement, sommes intéressés par les résultats de mesure un peu sur tous les types d'équipements radioélectriques, puisque la question qui nous est posée par le ministère porte sur l'ensemble des radiofréquences.

Arnaud MIQUEL
Pour être clair, je n'ai pas dit qu'il n'y avait pas d'obligation de contrôle : il n'y a pas d'obligation de publication des résultats des contrôles qui sont faits. Par contre, ces contrôles sont faits sous la responsabilité des industriels ; ils ne peuvent marquer CE que s'il y a assurance du respect des exigences essentielles, et vérifier le respect de certaines de ces exigences essentielles nécessite des mesures – d'autres non. Pour ce qui est de la surveillance du marché, l'Agence fait faire – mais ne fait pas – des mesures sur un certain nombre d'équipements, soit sur dénonciation (Il y a un équipement dont on dit que, bon…), soit sur phénomène particulier (Imaginarium, c'est sorti dans la presse à Noël dernier, et tout de suite le réflexe des services de l'Agence a été de dire : on va contrôler le DAS pour regarder), soit sur surveillance régulière. Bien sûr, on peut les communiquer, mais on n'en fait pas 300 par an : c'est quelques dizaines de mesures, et pas forcément significatives, au sens où on va là où on pense que ça va faire mal. Jusqu'ici, on n'a pas eu de mauvaise surprise - au sens de : un équipement sur le marché, dépassant les limites d'exposition – sauf une, un radiotéléphone interdit de vente en France, non conforme à la réglementation française ou européenne, et qui est vendu en France par Internet. L'Agence est en liaison avec la DGCCRF sur ce sujet pour prendre des mesures d'interdiction de ce genre de vente, avec saisie dans les dépôts des agences Internet, pour au même moment saisir partout, pour avoir la preuve judiciaire que les équipements sont effectivement en France… Mais c'est l'exception qui confirme la règle. Cela va loin, avec des interférences avec des équipements d'un service gouvernemental. On a fait des vérifications : pour la santé, il n'y a pas de difficulté. Mais la difficulté, c'est qu'il émet sur des fréquences interdites, non autorisées pour ce service. En DAS, on n'a pas eu de mauvaise surprise. L'exception qui confirme la règle est cette clé USB 3G qui en DAS au contact, sur une utilisation un peu limite (Ce sont des clés qui se mettent sur le côté d'un PC, alors il faudrait imaginer qu'on montre le PC à son voisin et qu'on a la clé collée au corps) fait 1,97 par rapport à 2. C'est quand même un peu la limite. L'opérateur, quand il a vu ça, a dit : je ne prends pas de risque, je ne vais pas mettre sur le marché cette clé-là. Ce sont de bons réflexes de la part des opérateurs. Il n'y a pas d'incompréhension de la part des opérateurs. Donc, s'il y a une demande, on pourra fournir des mesures qu'on a faites, mais il n'y en a pas beaucoup, et il n'y a pas de surprises !

Matthieu FINTZ
Vous avez mentionné l'initiative parisienne. Il me semble qu'une des solutions envisagées par les municipalités pour pallier cette concurrence entre protocoles est de faire appel à des bornes qui pourraient mesurer en continu l'exposition des personnes. Est-ce que vous avez des informations sur l'état d'avancement de ce projet, sur le nombre de municipalités qui ont éventuellement installé ces bornes ? Plus généralement, quelle est l'attitude que vous adoptez par rapport à ce dispositif ?

Ma deuxième question, qui rejoint un peu cette controverse à propos des chiffres, c'est cette pluralité de réglementations qui existe au niveau européen et qui est saisie par les groupes mobilisés pour dire : regardez ce qui se passe en Belgique, regardez ce qui se passe en Suisse, regardez ce qui se passe à Paris ! Quels sont selon vous les facteurs qui sont selon vous susceptibles d'éclairer cette pluralité de réglementations ? Est-ce qu'on peut rapporter ça à des traditions nationales de métrologie différentes entre les pays européens ? Est-ce qu'on peut rapporter cela à des mobilisations plus fortes dans certains pays ?

Arnaud MIQUEL
Sur le premier point, les bornes de mesure en continu, on a été saisis par quelques municipalités. Pas beaucoup, parce que les municipalités qui veulent faire cela sont des municipalités de bonne taille. A ma connaissance, il y avait Brest, il y a quelques années. Cela a même été publié sur un site. Maintenant, sur l'évolution récente du site, je n'ai pas eu beaucoup de mesures récentes, je n'ai pas l'impression qu'il y en ait eu beaucoup… A Marseille, il y a eu une discussion avec nous. A Besançon. Alors je ne sais pas s'il y a beaucoup d'autres municipalités, mais il y a au moins ces trois-là qui ont essayé de regarder. Notre attitude est de dire : vous obtiendrez avec ces appareils de mesure en continu un instrument de communication – au sens plein du terme, il n'y a pas de connotation négative dans ce que je dis – pour montrer à vos administrés qu'il n'y a pas ce que pensent certains ou ce que disent certains, une manipulation par des opérateurs des puissances de leurs émetteurs : ils émettraient à pleine puissance, en général, et puis de temps en temps, quand y a un contrôle – parce qu'ils seraient prévenus, - les opérateurs réguleraient la puissance, et ce qui est mesuré serait anormalement bas par rapport au nominal. La mise en place de ces dispositifs de mesure en continu montre que – toutes fréquences confondues pour les appareils les plus simples, par plage de fréquences pour les appareils un peu plus évolués, la bande TV, la bande GSM de 900 jusqu'à 2 500, etc. – les champs varient assez peu – stables pour TV et autres ; pour la téléphonie mobile, un peu plus faibles la nuit, un peu plus forts le jour, mais sans jamais atteindre – et ce n'est pas seulement dû à la différence de sensibilité des appareils – les niveaux maximums qui sont atteints lors de mesures après extrapolation. Donc c'est un instrument de dialogue local qui contribue à rassurer. Ce n'est pas un instrument qui permet, à partir des résultats, de déduire : « voilà des valeurs précises, min, max, etc. », puisqu'il n'y a pas application du même protocole : c'est des appareils un peu différents. Cela ne nous empêche pas, nous, de faire de temps en temps – on l'a fait récemment dans trois ou quatre villes de France, à Nantes, à Besançon… – des mesures en continu suivant une méthode proche des mesures suivant protocole, avec des appareils de même nature que ceux utilisés pour les mesures protocole, pour regarder cette variation journalière du champ par rapport à une variation journalière du trafic, et de vérifier qu'on n'est jamais au-dessus du maximum maximorum .
On dit donc : allez ici. Ca ne vous donnera pas le niveau absolu. Ca ne vous donnera pas quelque chose que vous pourrez exploiter pour dire : j'ai calculé la moyenne. Mais ça vous donne une bonne information vis-à-vis de ce que cherchent vos administrés.

Sur le deuxième point, concernant le pluralisme des réglementations, c'est un peu ce que je disais tout à l'heure : les réglementations sont extrêmement compliquées. Cela m'a valu d'ailleurs un échange de messages avec nos collègues italiens, pour nous renseigner sur l'évolution de la réglementation italienne ; avec nos collègues suisses sur l'évolution de la réglementation suisse ; sur ce qui se passe au Liechtenstein, qui a publié récemment une nouvelle loi. En Belgique, c'est toujours un peu compliqué à cause des différentes communautés. Mais quand on parle de pluralisme des réglementations en Europe – à part la Pologne et, je crois, le cas de la Bulgarie – la base de la réglementation, ce sont les rapports ICNIRP-OMS, recommandations européennes de 1999 sur les valeurs limites de cumul des champs, etc. Par contre, il y a une différence d'expression dans la réglementation avec certains pays - l'Italie notamment, la Suisse, qui n'est pas en Europe, mais au contact de l'Europe ; la Belgique, c'est un tout petit peu différent – qui ont introduit un concept, qui

n'existe pas dans la réglementation française, de « lieux de vie », « lieux à utilisation sensible », dit la Suisse. En France, la réglementation, c'est par rapport aux lieux d'exposition du public, c'est-à-dire aux lieux non explicitement interdits au public. A Paris, pour prendre l'exemple de Paris, qui est le plus proche et qu'on connaît dans le détail, les toits de Paris ne peuvent être exposés à plus de 41 volts par mètre. Enfin, la limite des périmètres de sécurité est à 41 volts par mètre, et on ne voit pas beaucoup de toits qui sont complètement cerclés, c'est très étroit autour de l'antenne. Pour reprendre l'expression de la Charte de Paris, dès qu'on arrive dans des « lieux de vie parisiens », le principe de la charte de Paris, c'est de dire qu'on a une limitation à 2 volts par mètre, équivalent 900 – ça veut dire tout ramené en champ comme si c'était 900, en multipliant par l'inverse du rapport des valeurs limites – dans des lieux de vie, en moyenne journalière – pour obtenir la moyenne journalière, il y a un coefficient à utiliser pour passer du niveau max - du niveau des voies balises pour les GSM - extrapolé au max puis ramené au niveau moyen par un coefficient de 0,432 qui a été constaté en 2003 ; et en plus, le niveau moyen dans les lieux de vie mesuré en trois points, dont un qui le max déterminé sur le protocole ANFR et les deux autres qui tiennent compte de l'utilisation de la pièce. Tout ça fait qu'on a quelque chose d'assez compliqué qui arrive, juste sur la téléphonie mobile, en équivalent 900, à donner une limite de 2 volts par mètre. La réglementation à Paris, c'est la réglementation française. Simplement, quand on prend la réglementation française, qui est valable pour l'ensemble des lieux où le public peut passer, même rarement – on est rarement sur le toit d'un immeuble à Paris – quand on restreint ça à l'endroit où les gens vivent, compte tenu des lois de propagation électromagnétiques, on restreint au passage les niveaux. Aujourd'hui, la réglementation française est en termes de niveau maxima d'exposition. Quand on regarde la réglementation française vue de la Belgique, on trouve dans des journaux belges : « Regardez à Paris, ils ont fait mieux que ce que vous voulez faire actuellement en Belgique » – Il y a actuellement en Belgique pour la téléphonie mobile des discussions pour abaisser encore ce niveau à 3 – Ce qui se dit en Belgique, donc, c'est : « Regardez à Paris, ils ont fait 2 ». Mais on compare un peu des choux et des carottes. Le 2 de Paris est presque strictement égal au 41, au 58 ou au 61 de la réglementation française. Ce n'est pas parce que Paris est en France. La charte de Paris dit : ceci n'est pas une réglementation ; la réglementation nationale s'applique. Par contre, si vous restreignez la limitation aux endroits où les gens vivent, compte tenu du fait qu'ils ne vivent pas sur les toits de Paris, vous rabaissez le niveau. C'est un choix. La France n'a pas fait ce choix là actuellement. Je ne sais pas ce que donneront les discussions à venir sur un projet de loi qui n'est pas encore sorti relatif aux lois Grenelle II. Il y aura peut-être ce choix… Il est clair que la situation résultante est un peu compliquée à comprendre, où chacun oppose ce qu'il a envie d'opposer, suivant ce qui ressemble à des camps : on choisit son camp, et on choisit les arguments qui paraissent les plus utiles à son camp, sans toujours expliquer ce qu'il y a derrière ces niveaux. A Paris, les modes de relation entre les opérateurs et la municipalité, les services techniques, les élus de Paris sont ce qu'ils sont parce que Paris a des services techniques puissants. Mais les antennes sont les mêmes à Paris qu'à Marseille ou qu'ailleurs. L'implantation des antennes est de même nature. Et quand on relève les niveaux de mesures faites à Paris et dans les autres villes, on trouve peut-être quelques cas où on se dit : Tiens, si on était à Paris, les opérateurs auraient fait un peu plus attention ; mais c'est l'exception qui confirme la règle. Ce n'est pas parce que c'est 2 à Paris que l'ingénierie des réseaux et la politique d'implantation des antennes par les opérateurs est très différente. C'est parce qu'à Paris, on ne mesure pas partout. La municipalité de Paris fait des mesures de champ dans des lieux de vie prédéfinis – avec ce coefficient journalier ; avec la moyenne en trois points différents ; avec tout un tas de précautions que j'ai citées, sans en oublier, je crois. Je ne sais pas si ça répond à votre question.

Aïcha EL-KHATIB

Pour différents types de nuisances, on sait que les mesures d'exposition ambiante sont souvent différentes des mesures d'exposition individuelle. Dans le cas des champs électromagnétiques, ça doit être d'autant plus vrai que les modes d'usage sont très

différents. Avons-nous une idée sur ces différences ? Sachant que j'ai bien compris que vous ne faites pas de mesures individuelles.

Arnaud MIQUEL
Disons qu'on a quelques rapports – je ne sais pas si c'est en provenance de l'AFSSET ou de la Fondation Santé Radiofréquences, je crois que c'est par la Fondation Santé Radiofréquences – sur des expériences avec le port de dosimètres individuels – avec des difficultés parce que les dosimètres n'étaient pas au point – et ce qui était constaté dans ces résultats, c'est qu'il y a un niveau permanent assez bas ; et que dès qu'il y a une pointe, c'est dû à un appareil personnel, généralement un téléphone mobile. Avec un watt par kilo du téléphone mobile utilisé proche du corps – les bons téléphones, c'est plutôt 0,7, 0,8 watt par kilo – l'exposition locale d'une personne est de plusieurs ordres de grandeur en énergie supérieure à l'exposition typique de quelqu'un qui vit en permanence pas très loin d'une antenne. Le niveau de champ, c'est en champ. Le DAS, il faut passer au champ au carré pour faire des comparaisons. Quand vous avez des niveaux de champs qui sont en moyenne – avec très peu de valeurs au-dessus de cette moyenne – de l'ordre du pour-cent, en niveau d'énergie vous êtes beaucoup plus faible : dans le pour-mille, ou pour-dix-mille, quand vous faites les calculs. Ce qui est donc constaté dans ces enregistrements au dosimètre, c'est que c'est l'exposition aux appareils de la personne –que ce soit son téléphone, que ce soit son Wifi quand elle est à proximité immédiate de l'antenne – qui fait ce qui dépasse.

Aïcha EL-KHATIB
Je ne pensais pas spécifiquement dosimétrie, je parlais vraiment exposition, c'est-à-dire sans autre biais de calcul.

Arnaud MIQUEL
Sur un enregistrement, on voit, ce n'est pas beaucoup, et puis il y a une grande pointe et c'est : « J'étais en train de téléphoner, ou bien j'étais dans le TGV et mon voisin était en train de téléphoner ».

Jean-François DORE
Bien, il me reste à vous remercier. Je crois que ça a été très instructif.

Arnaud MIQUEL
Nous vous remercions, nous restons à votre disposition pour des points supplémentaires ou des références utiles.

afsset

CES Agents physiques

Audition de Stephen KERKHOVE de l'association Agir pour l'environnement (APE)

Le 29 avril 2008

SOMMAIRE

Liste des participants :

Membres du CES :

- Monsieur Michel BERENGIER
- Monsieur Jean-Pierre CESARINI
- Monsieur Frédéric COUTURIER
- Monsieur Jean-Claude DEBOUZY
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL KHATIB
- Madame Martine HOURS
- Madame Agnès JOB
- Monsieur Antoine LABEYRIE (par conférence téléphonique)
- Monsieur Olivier LE BIHAN
- Madame Annie MOCH

Agents Afsset :

- Madame Michèle FROMENT-VEDRINE
- Monsieur Gérard LASFARGUES
- Monsieur Olivier MERCKEL
- Madame Myriam SAIHI
- Monsieur Benoît VERGRIETTE

Jean-François Doré (JFD) : Désolé, nous vous avons fait attendre un peu mais les choses étaient passionnantes et nous sommes allés en dehors de nos horaires.
Nos collègues grenoblois qui seront obligés de partir tout à l'heure à cause des horaires du TGV.
Je ne vais pas vous présenter l'ensemble tout le Comité, mais je vais quand même me présenter moi : Jean-François Doré, je suis Directeur de recherche à l'INSERM, Emérite depuis quelques temps. Ancien directeur d'Unité, j'ai fait un peu tous les métiers : j'ai commencé par la biologie des cellules cancéreuses ; depuis une vingtaine d'années je fais de l'épidémiologie en ayant toujours une activité de biologie cellulaire et moléculaire par le biais d'étudiants que je dirige.
Je suis à Lyon, à la fois dans une unité INSERM et au Centre International de la Recherche sur le Cancer : qui correspond à la partie de mon métier purement épidémiologie. Ma spécialité c'est les rayonnements non ionisants, ultra-violets en particulier et les problèmes de mesure. Je suis secondé très efficacement dans ce CES par un vice-président qui lui est un biophysicien, Jean-Claude Debouzy.

Jean-Claude Debouzy (JCD) : bonjour, je suis Jean-Claude Debouzy, je suis médecin et biophysicien. Je travaille au Centre de Recherche du Service de Santé des Armées sur des thématiques portant sur les ondes électromagnétiques.

JFD : je vous précise tout de suite que sauf avis contraire de votre part cette audition est enregistrée pour permettre l'établissement d'un compte-rendu qui vous sera soumis par la suite.
Je vais donc tout de suite vous laisser la parole pour vous demander quelles sont vos attentes puisque nous sommes au début de la mise en place d'un GT et que le CES dans sa formation plénière a souhaité vous auditionner à cette occasion.

Stephen Kerkhove (SK) : Tout d'abord, je vous remercie d'avoir pris l'initiative de nous solliciter, nous Agir Pour l'Environnement mais aussi les autres associations qui nous ont précédé. Je pense que c'était utile au regard des précédents rapports, notamment menés dans le cadre de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire en 2003 et 2005, qui ont été pour le moins houleux en termes de controverses liées à la méthodologie adoptée. Je pense que l'on va tout de suite solder ce débat puisque l'objet de cette audition n'est pas forcément de porter sur la méthodologie de l'Afsset qui a, semble-t-il été renouvelée, mais plutôt sur l'avis des associations.
Donc je vous remercie de nous laisser la parole. Au travers de cette audition, l'Afsset a fait preuve d'une certaine ouverture que l'on aimerait retrouver aussi dans la composition du CES, qui a un peu tendance à solliciter toujours les mêmes scientifiques, même si nous sommes conscient aussi que le nombre de scientifiques à solliciter n'est pas extensible à l'infini. Il eût été intéressant de faire appel aussi à des scientifiques étrangers qui ont publié notamment des résultats d'études qui peuvent être relativement inquiétant ou en tout état de cause, générer du débat. En l'occurrence, nous avons un peu le sentiment qu'aujourd'hui on a un peu tendance à retrouver à peu près les mêmes scientifiques dans tel ou tel comité d'expertise. Je ne vais pas tous les citer, mais celui de la DGS en 2001, celui de l'Office Parlementaire en 2003, celui de l'Afsset en 2003 et 2005, celui de l'ART-INERIS qui a peu fait de bruit mais qui rassemblait bon gré, mal gré les mêmes scientifiques.

Nous avons besoin d'un expertise pluraliste contradictoire et transparente pour la simple et bonne raison que c'est un domaine où les applications ont précédé la recherche scientifique et l'expertise. C'est une technologie qui est devenue un fait de société puisque 50 millions de personnes l'utilise aujourd'hui rien qu'en France et que l'on commence à cerner de sérieuses inquiétudes quant à l'innocuité ou les effets sur la santé.

Alors il est vrai que l'on eût aimé que l'expertise se mouille un peu plus. Mais en même temps lorsque l'on est démuni par rapport à l'expertise ou aux études scientifiques, il est difficile de demander à une expertise de conclure.
Malheureusement les différents travaux menés dans le cadre des différentes expertises n'ont pas permis aux responsables politiques de prendre leurs responsabilités et, on y viendra tout à l'heure, les mesures réglementaires législatives sont relativement faibles et permettent à peu près tout et n'importe quoi dans le domaine de l'installation des antennes relais, comme dans la commercialisation des portables.

Préalablement, avant de rentrer dans le détail des études scientifiques et des mesures que préconise Agir Pour l'Environnement, je voudrais rappeler que nous avons toujours, en tant qu'association, voulu et essayé, de ne pas mélanger les rôles. C'est-à-dire qu'Agir Pour l'Environnement est une association de mobilisation citoyenne ne menant pas d'études scientifiques, chacun son rôle ; ne mène pas d'expertise scientifique, car ce n'est pas son rôle. De même, ne mène pas de mesures liées à un protocole tel ou tel parce que ce n'est pas non plus notre objectif. Nous avons toujours soigneusement évité de marcher sur les pieds des compétences qui sont reconnues. C'est la raison pour laquelle notre confiance a un prix, c'est l'exigence. L'exigence d'une expertise de qualité qui incombe à l'Afsset notamment, qui incombe aussi à la fondation santé et radiofréquences et l'on souhaite que chacun joue son rôle en toute indépendance, en toute transparence mais que les productions de l'Afsset soient non critiquables.
C'est la raison pour laquelle l'on souhaite que la méthodologie soit connue de tout le monde et, en l'occurrence, malgré nos différents courriers depuis juillet dernier, nous n'avons eu que peu ou pas de réponse de l'Agence, notamment sur les DPI, ce qui devrait être un préalable dans une expertise, c'est connaître d'où parlent les experts. Qui les financent ? C'est non pas pour mettre en cause les experts mais pour lever toute ambigüité. Le fait de les cacher présuppose que globalement, il y aurait quelque chose à cacher. Donc je ne comprends pas pourquoi il y a une telle réticence de l'agence à publier préalablement la tenue de cette expertise, ces DPI.
Nous nous appliquons à nous même ce que l'on préconise aux autres : les DPI, pour vous dire, cela ne vous étonnera pas, que l'on n'a pas de lien avec les opérateurs, si ce n'est éventuellement, un contrat téléphonique. Mais je pense que cela ne présuppose pas de pressions.

Pour en arriver au sujet qui nous intéresse : en France, on a un peu la mauvaise manie de mener des expertises. Je vous ai énuméré le nombre d'expertises auxquelles nous avons pu assister depuis 2001 et nous en sommes maintenant à 6 ou 7. Mais des expertises ne signifient pas études scientifiques.

Les études scientifiques sont aujourd'hui relativement peu nombreuses en France. Ce que l'on a appelé le syndrome de « Tcher-mobile » à savoir se replier sur une analyse franco-française en considérant qu'une étude venant de l'extérieure serait moins légitime que celles que l'on pourrait mener en France.
Manifestement les frontières commencent à se fissurer. Paradoxalement sous l'effet de la fondation santé et radiofréquences et pas forcément sous l'effet de l'Afsset.
Donc manifestement, là où l'on aurait pu attendre des pressions des opérateurs, qui financent pour moitié ou voir intégralement la fondation, finalement, c'est le lieu où il y aurait globalement plus d'indépendance. Donc, nous avons un peu de mal à cerner pour quelles raisons l'Afsset ne fait pas cet effort de transparence et de publication et de promotion de ses études scientifiques. Mais manifestement il y a encore quelque chose à améliorer.

Nous avons pu constater au gré de nos interviews et au gré des lectures des journaux que l'Afsset avait, préalablement à ce rapport, des avis très arrêtés sur certains rapports notamment BioInitiative : on a pu avoir des commentaires de journalistes nous faisant l'écho

des propos, non publics évidemment, mais de certains responsables de l'Afsset qui délégitimaient le rapport BioInitiative quelques jours après sa publication, ce qui est extrêmement fort. Puisque ce rapport, c'est quand même un millier de pages. Avoir un avis très arrêté en délégitimant ce rapport BioInitiative, sous le prétexte qu'un ou plusieurs scientifiques seraient liés pour partie aux opérateurs ou au monde de la téléphonie mobile, je pense que ce n'est pas très habile et pour le coup, relativement critiquable.
Nous ce que l'on espère c'est que le rapport BioInitiative serve de base de travail à cette expertise. Et que les scientifiques qui ont participé à l'élaboration de ce rapport BioInitiative évidemment soient auditionnés par l'Afsset, qu'ils contribuent très largement à la publication et à l'enrichissement de l'expertise scientifique.

On espère au-delà du rapport BioInitiative que l'Afsset saura prendre en compte les 3 ou 4 résultats d'Interphone déjà publiés, qui laissent entrevoir des conséquences sur la santé après 10 ans d'utilisation chez les utilisateurs intensifs. Je pense que l'on ne peut plus passer sous silence les effets délétères de la téléphonie mobile sur certains types de cancers : gliomes, neurinomes ou glandes parotides.
En espérant que depuis 2005 l'Agence fera aussi l'effort de prendre en considération les études de REFLEX. Malgré le fait que REFLEX ait associé 12 équipes européennes et qu'une seule ait émis des relatives réticences à l'égard des conclusions de REFLEX, cette seule équipe est une équipe française. La totalité des autres équipes sont unanimes pour constater que l'exposition des radiofréquences a un effet génotoxique sur l'ADN. Donc, globalement il serait bien d'auditionner aussi Adlkofer pour voir ce qu'il en pense et comment il peut contribuer à l'expertise scientifique.

Sans faire une liste, l'étude TNO[1] : le fait qu'il y ait eu une réplication avec un protocole un peu différent en Suisse, qui n'ait pas conclut aux mêmes résultats que l'étude TNO Hollandaise, ne signifie pas que la première étude soit remise en cause. Pour l'instant il y a deux études contradictoires. Comment expliquer cette différence ? On pourra y revenir éventuellement.

Evidemment j'entendais en écho tout à l'heure Janine Le Calvez revenir sur le cas de Gérard Ledoigt. Il est étonnant que Gérard Ledoigt ne soit pas associé au CES au regard de ses publications qui ont été considérées comme l'une des 1000 meilleures publications en biologie cellulaire pour l'année 2007.
Donc l'on considère que l'ensemble de ces études devraient être de nature à orienter un tout petit peu plus dans le sens d'un doute sérieux des conséquences sanitaires de la téléphonie mobile et décentrer un tout petit peu une analyse plus prudente de l'Afsset en 2003 et 2005.

Nous avons été, je ne le passerais pas non plus sous silence, extrêmement choqués par les propos tenus par certains scientifiques qui composent aujourd'hui ce CES, propos publics tenus dans le Figaro du 11 février, dont un toxicologue, je cite « estime que les recherches associant téléphones portables et associations tumorales ne sont pas probantes ». Bon il s'agit d'un toxicologue qui émet un avis sur des études épidémiologiques. Et dans le même article on a un épidémiologiste qui juge les travaux de Gérard Le Doigt, « doute que ces manifestations biologiques remettent en cause la survie des cellules ou du plan de tomates ». Là c'est l'épidémiologiste qui émet un jugement définitif sur les travaux d'un biologiste. Donc il y a une répartition des rôles mais, pour le coup, nous sommes un peu inquiets de voir ces scientifiques qui, à l'aube de travaux menés au sein de l'Afsset, émettent déjà des conclusions définitives.

[1] Étude menée par le Netherlands Organisation for Applied Research

Pour le coup, nous considérons que l'expertise doit se faire dans un cadre du doute et non pas de la certitude. Et en l'occurrence, on constate qu'à nouveau, préalablement aux travaux de l'Afsset, on a déjà des jugements définitifs par presse interposée.
Il nous avait semblé que certains scientifiques avaient été rappelés à leur devoir de réserve et en l'occurrence, le devoir de réserve s'applique de façon différente selon les scientifiques.

Que vous dire de plus ? Que l'accumulation de rapports qui sont généralement composés d'eau tiède, ont débouché sur un « no man's land » juridique et réglementaire.
Que malheureusement sur les implantations d'antennes relais les conclusions et les analyses de l'Afsset présupposant une faible exposition des riverains, n'a pas jugé utile de mener des études complémentaires. Nous considérons qu'il y a un mélange d'hypothèses et de conclusions dans cette analyse et qu'en l'occurrence, nous aurions préféré qu'à un moment l'Afsset fasse des mesures, constate que dans certains lieux on n'aboutit par moment à une exposition chronique de quasiment 10V/m chez certains riverains et qu'à ce titre là il y a une inquiétude légitime à avoir et on ne peut pas considérer qu'il n'y a pas de mesures à mettre en œuvre quand les gens sont exposés à 10V/m, ce qui a déjà été relevé dans un certain nombre de cas à Paris.
Le fait que l'on ne les trouve pas ailleurs ne signifie pas qu'il n'y a pas une exposition chronique à 10 Volts, c'est juste que les associations n'ont pas mené un travail assidu pour trouver les lieux d'exposition.
Donc, ce que nous demandons sur les champs électromagnétiques et l'exposition du grand public, c'est que l'on baisse à 0,6 Volts l'exposition et que l'on ne reste pas à ce 41, 58 et 61V/m qui, pour le coup, a été fixé par un décret en mai 2002, décret qui a été pris au changement de gouvernement et a sans doute été fait un petit peu trop rapidement.
On considère que garantir aux riverains l'absence de risques d'échauffements ou de brûlures n'est pas une politique de santé publique, pertinente en tout cas.

Sur les antennes relais, nous avons toujours mené une campagne au conditionnel. C'est-à-dire que malgré nos demandes d'études épidémiologiques, peu d'études scientifiques, on est un peu démuni pour conclure, sachant qu'en l'absence d'études, nous ne concluons pas.
Dans ce cas là, pour nous, il doit y avoir application du principe de précaution.

Sur les téléphones portables, nous considérons qu'aujourd'hui, il y a suffisamment de faisceaux qui nous amènent à appliquer plus strictement le principe de précaution au travers de mesures réglementaires et législatives. Ces mesures réglementaires, nous avons déjà eu l'occasion de les formuler auprès du ministère de la santé. Nous savons très bien ce que c'est : interdiction des publicités ciblant directement les enfants ou incitant à un usage massif et précoce du portable chez les enfants : interdiction de la commercialisation des portables destinés aux enfants.

J'imagine que vous avez tous eu les différentes babioles qui sont commercialisées maintenant pour des enfants entre 4 et 8 ans. Le baby-mo est également un portable qui était destiné aux 4 ans et plus.
Nous considérons qu'aujourd'hui ce genre de commercialisation doit être proscrit.
Qu'elles puissent se faire par Internet de façon détournée est une chose. Que l'on ne puisse pas adopter de mesures réglementaire pour un moment dire « stop, on ne peut pas commercialiser tout et n'importe quoi dans le domaine de la téléphonie mobile » nous semble aujourd'hui une échappatoire un peu facile.

Quand je dis « ce genre de petites babioles », il y en a une autre, c'est le « Nabaztag » qui a été l'un des éléments qui nous a amené à réclamer une nouvelle expertise et des mesures réglementaires. Puisque cet outil, qui est une borne Wi-Fi, qui était plutôt pour les personnes adultes : recevoir la météo, les flashs infos, etc. a été vendue au travers d'un partenariat avec Gallimard Jeunesse pour permettre à des parents qui sont un peu pressés de

transmettre ou de lire une histoire au travers de cette borne. C'est-à-dire qu'on laisse la borne Wi-Fi, elle télécharge l'histoire et comme ça – je passe le côté pédagogique, ce n'est pas notre propos ici – inciter les gens à délaisser leurs enfants écouter des histoires tout seul et en plus au travers d'une borne Wi-Fi, pour nous, nous semble extrêmement précoce.
Je vous laisse le document, c'est dès 4 ans : l'enfant peut s'endormir avec le doudou « Nabaztag ».
Nous avons vraiment le sentiment qu'aujourd'hui l'absence d'expertise scientifique, d'études scientifiques et de mesures législatives et réglementaires peut conduire à ça. Ce ne sont pas les moindres : Gallimard-Jeunesse ça a un vrai impact, ils peuvent diffuser très largement.

Aujourd'hui on a réussi grâce à la mobilisation des associations à, bon gré mal gré, bloquer la commercialisation massive des portables. Manifestement derrière, il y a Disney qui commence à vouloir vendre des portables, Mattel également. Nous savons très bien qu'à un moment la digue va se fissurer. Les opérateurs se sont engagés, mais les engagements n'engagent que ceux qui y croient et qui s'en souviennent. Donc à un moment, ce que l'on souhaite, c'est qu'il y ait des mesures fermes et définitives qui empêchent cette commercialisation.

Que dire de plus ? J'ai déjà été très bavard, comme l'ont été les associations qui m'ont précédé.
Je vous laisse conclure.

JFD : je vais peut être vous répondre quand même. Nous ne sommes pas là pour engager le débat à fond sur le travail d'analyse des publications et d'un certain nombre de choses que vous avez cité, mais je vais quand même vous répondre sur un certain nombre de points que vous avez soulevé.

Premièrement, vous avez, il me semble, fait une petite confusion entre le CES te le GT.
Le CES, on en était un peu en panne depuis quelques mois, puisqu'au moment où cette saisine est arrivée à l'Afsset, ce CES n'avait pas été renommé, puisqu'à la suite, en particulier des nouvelles missions dans le domaine du travail de l'Afsset, il avait fallu élargir le CES, faire un appel à candidatures et donc renommer un CES qui avait déjà commencé à fonctionner depuis quelques temps.
Cela a pris un certain temps et cela n'a aboutit qu'au mois de février dernier. Ce CES a un champ d'actions extrêmement vaste. Puisque c'est l'ensemble des agents physiques et des nouvelles technologies et grands aménagements : ça va depuis les rayonnements ionisants, non ionisants en passant par les nanotechnologies, jusqu'aux grands aménagements, aux problèmes d'éoliennes, etc. Donc le CES lui-même ne peut pas être constitué d'une centaine de personnes. Donc on va avoir un nombre de gens qui vont représenter les différentes disciplines.

Vous avez dit tout à l'heure que le toxicologue qui fait de l'épidémiologie et un épidémiologiste qui fait de la biologie, ça peut arriver : j'ai une liste de publications personnelles avec aussi bien de l'épidémiologie et pas dans les plus mauvais journaux, et puis de la biologie moléculaire parce que c'est mon ancien métier et que je continue à diriger l'activité d'étudiants.
Mais à l'intérieur de l'épidémiologie il y a aussi des cloisons : je ne suis pas un biomathématicien aussi brillant que d'autres. Nous arrivons à nous mettre d'accord sur des langages.

Pour revenir au niveau du CES, vous êtes auditionné par le CES, en formation plénière, malheureusement un peu restreinte par l'heure, mais le CES met en place un GT qui ne comporte pas que des gens du CES et pour lequel il y aura à partir de demain ou après-demain, un appel public à candidatures. Nous avons des ressources internes, nous avons

également besoin de rechercher d'autres compétences. Donc nous allons faire un appel ouvert.

Quand vous mentionniez les DPI qui n'étaient pas publiées, elles ne l'étaient pas tout simplement parce que le CES n'était pas encore nommé et que nous en étions au stade de l'examen des candidatures. Les DPI seront sur le site de l'Afsset d'ici la fin de la semaine ou un peu plus tard à cause des jours fériés. Mais nous venons de les valider et les signer aujourd'hui même. En ce qui concerne la mienne : elle est sur le site de l'Afssaps puisque j'ai participé à un GT sur les produits solaires. Ma liste de publications est sur PubMed facilement.

J'ai été un peu étonné en entendant parler de « Tcher-mobile » parce que je n'avais pas du tout eu cette impression mais c'est peut être parce que j'ai une vision biaisée parce que depuis 30 ans je travaille dans un environnement européen. Pour moi la science n'a pas de frontières. Le problème que l'on a par contre, c'est peut être l'obstacle de la langue. Moi je n'ai aucun problème à parler en anglais, j'en ai un petit peu plus en italien, je comprends quelques mots d'allemand, mais c'est vrai que c'est tout de même plus facile lorsque l'on est en milieu francophone pour discuter. Mais je n'ai aucun problème pour auditionner d'autres personnes, je suis au moins bilingue et la plupart des scientifiques le sont aujourd'hui. Donc, de ce côté-là, il n'y a aucun problème.

Je voudrais quand même vous répondre quand vous dîtes que vous voudriez que le rapport BioInitiative serve de base de travail au GT. J'entends personnellement, au niveau de ce GT, conduire ce que l'on appelle une expertise collective. Une expertise collective consiste à prendre en compte la totalité de la littérature publiée dans des revues à comité de lecture et un certain niveau de qualité. Et ensuite, il y a plusieurs façons de faire. L'une des façons est de faire une méta-analyse. C'est ce que l'on se propose de faire.
Cela n'empêche pas les experts d'avoir des opinions. Le rapport Bioinitiative, c'est une collection d'opinions d'experts, ce n'est pas un travail d'expertise collective.
J'ai moi-même participé dans un bouquin récent sur la prévention des cancers cutanés, j'ai écrit un chapitre. D'autres chapitres ont été écrits par des gens dont je ne partage pas les vues et tout cela est dans le même livre. On a un peu la même chose dans BioInitiative, où l'on a une série de chapitres qui sont des positions d'experts. Ce n'est pas un travail d'expertise collective.

Et puis, lorsque l'on parle de conflits d'intérêts, je suis quand même un peu choqué par le fait que le résumé pour le grand public soit signé de Madame Cindy Sage, qui est directeur d'une entreprise qui s'appelle Sage & Associates et qui vend – et qui vit de ça – des dispositifs de protection (aux ondes électromagnétiques).
L'Afsset vous aurait fait le coup, vous auriez hurlé.

SK : C'est ce que l'Afsset a fait.

JFD : non ce n'est pas ce que l'Afsset a fait ni de cette façon là.

J'ai noté qu'une des 1000 publications de biologie cellulaire était celle de Gérard Ledoigt. Je ne sais pas où les miennes sont passées. Je ne sais pas d'où provient ce classement, mais nous n'allons pas polémiquer sur ce genre de choses.

Est-ce que je peux vous demander, peut être pas maintenant, mais de nous envoyer un rationnel pour soutenir cette abaissement à 0,6 V/m des champs par rapport aux réglementations actuelles ? Parce que je ne vois pas du tout d'où provient ce chiffre. Je vois d'où provenait les précédents, mais pas celui-ci.

SK : très bien.

JFD : Malheureusement, Paolo Vecchia qui fait partie de l'ICNIRP et qui connaît bien le sujet a dû partir mais on reprendra.
Vous avez sûrement un argumentaire et je vous demanderai de nous l'envoyer.

Ce que je voudrais vous dire – j'ai noté un certain nombre de choses – j'entends qu'il y ait la plus grande transparence dans nos travaux et l'offre que je fais à l'ensemble des associations c'est de se réunir entre elles et de nous proposer un observateur, pour suivre les travaux de ce groupe de travail de façon à ce qu'il n'y ait pas d'impression d'opacité et que les méthodes soient claires et que vous puissiez suivre sans attendre la remise du rapport final, l'avancement des travaux dans ce domaine.

Au niveau de la constitution du groupe de travail, il va y avoir un appel à candidatures, ce qui va repousser un peu la mise en place complète du GT. On peut le compléter au fur et à mesure. On peut aussi très bien auditionner des experts que vous nous indiqueriez, qui, sans venir grossir le GT, seront auditionnés. Je n'ai rien contre auditionner et analyser.
Lorsque l'on va présenter ces résultats dans une réunion scientifique, il n'y a pas que des « bénis oui oui » en face : il m'est déjà arrivé de me faire chahuter. On peut très bien discuter.

Est-ce qu'au niveau du CES, il y a des questions ?

Jean-Pierre Césarini : la personne ne s'est pas présentée.

SK : Stephen KERKHOVE, je suis délégué général d'Agir Pour l'Environnement.

JFD : et vous aviez dit que vous n'aviez pas de qualifications scientifiques particulières.

SK : non, je n'en n'ai pas du tout. Je n'ai pas la prétention à tenir un discours scientifique, que cela soit clair.
Je suis salarié d'Agir Pour l'Environnement. Je suis délégué général d' Agir Pour l'Environnement, une association qui regroupe 14 000 signataires sur toute la France et qui mène des campagnes un peu sur le modèle d'Amnesty International pour agir ici au niveau de campagnes de carte-postales. Ça peut être sur la téléphonie mobile, mais c'est beaucoup plus large : cela peut être sur les OGM, sur les éoliennes, sur les nuisances sonores, sur la chimie, etc.

JFD : est-ce qu'il y a une question que vous auriez aimé que l'on vous pose et que l'on ne vous a pas posé ?

SK : non, je peux même répondre aux questions que vous m'avez posées si vous voulez.
Non. On salue le travail et les propositions, notamment sur un ou une observatrice qui pourrait suivre [les travaux du GT] : c'est de nature à ouvrir un peu et permettre de crever toute paranoïa qui pourrait aussi être de notre côté, on en est bien conscient.
C'est aussi pour ça que l'on fait un travail de façon à ce que l'on puisse augmenter les échanges à l'Afsset mais aussi à la mairie de Paris ou à la fondation santé et radiofréquences. Le travail, à chaque fois que l'on nous ouvre la porte, on y entre. Donc, qu'il n'y ait pas méprise là-dessus.
Toute proposition est bonne à prendre.

Vous avez été interloqué au travers de cette formule choc de « Tcher-mobile ». « Tcher-mobile » faisait référence à un certain nombre de scientifiques. J'aurai pu utiliser « le triangle des Bermudes », des scientifiques qui disparaissent de la circulation après être intervenu en

faveur des thèses défendues par les associations. Je pense aux travaux de Florence Batelier, je pense à Pierre Aubineau, je pense à Roger Santini, qui est décédé maintenant, mais qui pour le coup, chaque fois que des scientifiques prenaient fait et cause pour une option plutôt que pour une autre, semblaient un peu discrédités ou semblaient avoir quelques difficultés à trouver des financements ou disparaissaient purement et simplement de la circulation. Et en l'occurrence quand on regarde les études scientifiques et non pas les travaux d'expertise scientifique, il n'y en n'a pas énormément en France. C'est juste un constat.

JFD : ce n'est pas un problème uniquement français, donc on peut prendre en compte des études faites à l'étranger.

SK : oui, j'entends bien. Au sein de la fondation santé et radiofréquences, on a quand même dû militer fortement pour que le 1er colloque puisse être ouvert à l'international. Au départ, il y avait une dizaine d'interventions franco-françaises. Sous les mêmes prétextes : la salle étant francophone, on ne peut pas inviter d'anglophones. En même temps, il y a des outils assez facile d'accès pour traduire en simultané. Si c'est uniquement une question de coût, c'est un peu dommage de limiter une expertise, faute de moyens. Mais c'est un débat un peu plus large sur le financement.

JFD : on peut le regretter, mais je dirais que la littérature scientifique est essentiellement anglophone et tous les scientifiques, qu'ils le veuillent ou non, sont obligés de s'exprimer en anglais aujourd'hui. Pour le grand public, c'est vrai que l'on est loin du niveau de bilinguisme, comme dans un pays comme la Hollande où les pays scandinaves.

Vous avez dit que vous voudriez faire des mesures avec l'Afsset etc. C'est peut être pas directement avec vous, mais l'on a eu aussi des échanges, donc avec le Criirem en particulier, sur des protocoles de mesure. Du côté de l'Afsset, nous sommes parfaitement ouverts sur toutes les questions de protocoles de mesure. Moi scientifiquement, j'ai l'habitude de participer à des workshops, etc. et à des comparaisons de techniques, donc ça ne nous pose absolument aucun problème.
Donc, si vous souhaitez vous que l'on intervienne à un moment donné, vous nous en parlez et avec Olivier Merckel, qui est responsable ici de l'unité « agents physiques » et puis on voit comment l'on peut faire. Mais je pense que l'on ne devrait pas avoir de problèmes de ce genre.

SK : pour être tout à fait honnête avec vous, ce n'est pas une demande de l'association. Les protocoles de mesure sont en débat depuis quelques années. En même temps, chaque structure a sa mission et ses objectifs propres. Si l'on a des demandes à faire sur les protocoles de mesure, on les fera à l'ANFr[2] et pas à l'Afsset.
En l'occurrence, il y a des agréments COFRAC qui permettent de justifier l'indépendance des structures de contrôle et je le répète, pour nous, le débat porte plus sur l'exposition des gens et sur les niveaux d'exposition plutôt que sur les mesures.

En l'occurrence pour nous, les mesures faites par l'ANFr, ne font plus débat aujourd'hui.
Elles ont fait débat pendant un certain temps, avec des polémiques, qui ont été soldées à partir du moment où l'on a fait des contre-mesures. Ces contre-mesures ont fait apparaître les mêmes niveaux de champ. Donc pour nous, on est passé à un autre débat. Le débat, c'est : à partir de quel niveau d'exposition il y a des effets délétères ?

JFD : je le note avec plaisir.

[2] Agence nationale des fréquences

SK : vous pouvez le noter : cela a été dit à plusieurs reprises et dans des cadres publics.

JFD : effectivement, en ce qui me concerne, je suis très content de l'entendre de vous maintenant.
Merci d'être venu.

SK : merci pour l'invitation.

afsset

GT Radiofréquences

Audition d'Aslak Harbo POULSEN

Le 28 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT

Président : M. Jean-François DORE

Mme Aïcha EL KHATIB

M. François GAUDAIRE

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES

Mme Anne PERRIN

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND

M. Olivier MERCKEL

Mme Myriam SAIHI

Jean-François DORE

So we have the pleasure to welcome Dr Poulsen from the Danish Cancer Institute, and I think the best, we are a working group from Afsset, Afsset is the agency for health and environment for the French government. We have been asked by the French government to action reports on the effect of radiofrequency waves, mostly mobile telephones but also including all the other forms such as wifi, wimax and so on. The other interesting thing is that we have been asked to give some insight into the expectations of the general public, so this working group is considered of a number of basic scientists, plus scientists in human sciences.

So I think we will start by introducing ourselves, I will start. I am Jean-François Doré, I am Emeritus Research Director at INSERM. My training is in cancer, biology, but for twenty years now I have been working in Cancer epidemiology and I am chairing this working group.

Clara GALLAND

Clara Galland, I am working here Afsset in the physical agent unit.

Olivier MERCKEL

Olivier Merckel, head of the physical agent unit with Afsset.

Myriam SAIHI

Myriam Saihi, I work at Afsset with Olivier and Clara.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

I am Jean-Pierre Marc-Vergnes, I am a neurologist, Director of Research at INSERM and I am working on brain functional imaging, and neuro-cognitive sciences.

François GAUDAIRE

François Gaudaire, I work in the Research on engineering and radio wave propagation.

Anne PERRIN

Anne Perrin, I am a biologist and I work in a laboratory for the army on the biological effects of radiofrequencies.

Maylis TELLE-LAMBERTON

Maylis Telle-Lamberton, I am working in the Institute for radioprotection and nuclear safety.

Aïcha EL KHATIB

Aïcha El Khatib, I am working at the occupational and environmental disease unit in the Avicenne hospital, Bobigny.

Jean-François DORE

This hearing is formally recorded.

Aslak Harbo POULSEN

So as you already know, I am Aslak Harbo Poulsen from the department of biostatistics and Epidemiology at the Danish Cancer Society. I work together with Joachim Schüz, who unfortunately couldn't be here.

I thought the first thing I would show you is a little bit about the level of registration in the Danish society, were at birth everyone is issued with a personal ID number, which is then stored in a central person register, and they keep track of a lot of things: first of all your gender; your date of birth; the ID number of the mother and the father, so you can track your family history; you would have their name and any changes in the name; address and any historical addresses; marital status; and whether you have debt or have migrated to a foreign country. You enter the system again if you return.

By means of this personal ID number, which we use whenever we have a contact with the state/the authorities, you can track all sorts of information. For instance, in terms of the economy, we have access to yearly income on a personal level, what kind of housing people have, whether they are sub-letting, owning a house, the size of their dwelling. We also have access to various work related information, such as their level of education, where they work and what kind of skills group they belong to within that workplace. And the workplace is also given some kind of classification, like the chemical industry, for example.

Then we have free healthcare in Denmark, meaning that we can have access to almost all healthcare that anyone receives. The hospitals are mostly public – there are private hospitals, but the rest of the primary centres and the pharmacists are privately owned, but everything is paid by the state. So they (the private health care providers) go to the state to get reimbursed for their services and there by law they are also registered.

Things that would be available from the health care system would be the diagnosis, related to all admissions: so of course the dates when you have been admitted, all the procedures you have undergone while you were admitted, the medication people have been to the pharmacy to get – a few medications you can buy in the supermarket, but that's restricted to certain headache pills, and little more than that.

Of course we register cause of death, and whenever there's a tumour or something then pathology is registered, which we utilise at the Danish Cancer Registry, and there are also

various other specialised registries, about breast implants, or whatever somebody has taken an interest in, and all these sources can be combined - given that you get permission from the data protection board.

Another thing I thought I should tell you a little bit about is how the telecommunications coverage in Denmark is now. It is so that we have more mobile phone subscriptions than we actually have citizens, counting everyone from zero to old age. And you see this is the red line, and the light blue lines are the fixed net connections, we would expect those to be lower since people share them within their family, but you can also see a decline. It is actually so now that it is cheaper to own a mobile phone than it is to have a fixed line phone, so people are now shifting.

Internet access may also be relevant, it is rising slowly, but what is most interesting, although you can't see it from the graph, is that most people would have wireless access to internet: I presume this is the same here.

Then the way they use mobile phones: in 2003, if you take the total number of minutes spoken in Denmark and then divide by 5 million people, as we are, everyone should be talking for 25 hours per year. Three years later, in 2006, they are now talking for 48 hours per year. And we have no reason not expect that people are still talking more now than they used to. So this is what you might say is the exposure level in Denmark.

You know this of course, the latest assessment of risk from mobile phone usage, as provided by SCENIHR from the EU, is saying that for less than ten years use, there is no increased risk of brain tumours or acoustic neuroma, but in more than ten years there does not seem to be a general increased risk of brain tumours, but the data is quite sparse, and therefore conclusions are weaker.

In terms of non-cancer outcomes, there are only a few and inconsistent epidemiologic data, so this is void, you might say. In animal studies, there is no evidence of induced or accelerated tumour growth, alone or in combination with carcinogens. But you can always raise the question: are these various rodents adequate models for this purpose? We simply don't know what kind of biological effect we are looking for – it's difficult to decide if the exposure recommended for the animals has been the correct one.

Given this level of knowledge, SCENIHR and the WHO have given some recommendations: first of all, a prospective long term follow up study, meaning a cohort study, which would allow us to look at diseases other than cancer, since the end point would not be determined in advance. Examples would be neuro-degenerative diseases, and also many of the symptoms that people actually claim and attribute to mobile phones and other exposure.

Then it would be very interesting to be able to follow long-term and heavy users of mobile phones, since the steepest increase – which I will show you a graph of later – in Denmark was in the mid 90's – this was when we changed from the subpopulation of businessmen having mobile phones to it being a more common thing. We will also see more common people with more common behaviours and common risk levels become long term mobile users. It will be interesting to see what the risks are in these people. And of course to also follow the very early movers, the business people, over a longer period of time.

This is also basically one of the susceptible groups, people with an extremely high use of mobile phones, there could also be other susceptible user groups, that now in large numbers become mobile phone users, and we therefore see people who have exposure at work, which in combination with a mobile phone gain extra effect. It could be that for some other biological reasons they were more susceptible to whatever effect there might be.

And one group of particular interest in this aspect, susceptible user groups, is children of course, since there will be a deeper penetration of the radiation from the phone into their smaller head, because of the smaller circumference, and also because of the thinner skull. And the brain tissue might be different in children, especially since it is still developing: it might be more vulnerable. And of course they will have very long exposed life spans, so the effect is very slow moving. There is bigger chance for this in children to develop an effect over time, than in old people who might die of other causes long before something happens.

It so happens that in Denmark we have three studies, which is what I am going to present to you today. First of all, the subscriber cohort, which is composed of mobile phone subscribers in Denmark who had their first subscription from 1982 until 1995. This is not a prospective cohort, as such, and has only a few details, so its biggest benefit is that it can provide relatively quick answers, since it's purely register based.

Then we are establishing a huge prospective cohort in collaboration with other countries, called Cosmos, and we have a childhood brain tumour study called Cefalo. I will now proceed with the presentation of these studies.

First of all, the International Childhood Brain Tumour Study. Cefalo is a collaboration between Denmark, Norway, Sweden and Switzerland, with the PIs listed on the right, and the Danish team on the left. The purpose of this was to identify brain tumour risk factors in children, which here is defined as people aged 7-19.

First of all, in terms of mobile phones as a risk factor – but since it's a case control study it is also looking at other risk factors. We identify the brain tumour in children, and then look back into the history, requesting things about medical history, contact with other children and contact with animals. There's presumably some kind of infection hypothesis which relates to these issues.

Then we have some factors relating to the pregnancy and delivery of a child, which we asked the mothers if we could see, because it is conceivable that brain tumours could be initiated prior to birth. Then we collected saliva samples from all the children, which went into a bio-bank, to see if there are any genetic causes of these brain tumours.

The study design is that we identify all brain tumour children in the period from 2005 until 2008, and the age was 7-19. We did this in close collaboration with the paediatric oncology research clinics, meaning we could get access to it immediately, because going through the registry system would cause delays. But of course we also cross check with the cancer registry, going back to see if there is anything that has passed through our system.

The actual study period is from 2006 to 2008, which means that some cases will be retrospective cases. If they are still alive, they are interviewed, and if they are dead, then their family is interviewed, and we get as much data as we can for these cases. For each case we match two controls from the general population.

So the situation is then that we have an interviewer who goes to the homes of the various people, the controls and cases, with a computer containing the interview: it is conducted completely according to a fixed form, and it goes through filters. For example, if you say you never talked on a mobile phone, then you don't go through all the mobile phone questions. And of course we interview controls, cases, case families and bereaved families, and they give DNA samples. The DNA is stored in Sweden, in the Karolinska bio bank.

One of the things we ask these children is what mobile phones have you been using in the past, and what were the phone numbers in the period when you used it? By means of this data, we go through the mobile phone operators and then we get their registered records for

these subscriptions if there's a match – there will of course be some that can't remember their phone numbers or give the wrong periods etc. But whenever we can get a match, we get updated data from the operators, which can be used to verify and augment the self-reported data.

And of course we also have access to the public registers, and all of it goes into a joint database available for analysis.

Let me give you some more detail about what we are actually asking in the questionnaire. And since I already mentioned, the most important thing is that we combine the operating records with self reported data. So we ask about parental background, pregnancy, Milestones in the child's development.

So where are we by now? We are actually almost finished our collection. We have 407 eligible cases and 898 eligible controls, of which 350 and 655 agreed to participate, giving response rates of 86% in cases and 73% in controls. We had a few cases where the physicians refused, mostly in Sweden, to give us contact to these families, because they think it's too much stress for them, but this has not been a major issue in Denmark, no physician ever had that idea: they said that maybe we should wait six months after diagnosis, and after that it was ok. And a study exists, made in Sweden(Author: Ulrika Kreicbergs), that shows that the families –like to get attention, and the ability to talk about their bereavement, so for them it was a positive experience, even if their child had died. We used this study as an argument in Denmark, and we didn't have any physicians refuse.

Then of course we would have some cases and controls refusing by themselves, but in the end we had very good response rates.

You would notice anyway that there are not twice as many controls as cases, so once in a while if it turned out to be completely impossible to obtain two controls we had only one.

In England we are undertaking a feasibility study to see if they can follow the same protocol and then improve our numbers, which would always be nice of course, but I don't know how far they are with that. And we still have one or two outstanding cases and matched controls we need to interview.

So that's the status, I don't have any actual results, but I thought I would show you this graph which we have from the operator data: it's a boy aged 18, and his mobile phone usage in the last three years. You will notice that there may be a slight increase of most characteristics, you have these peaks of incoming calls, and to a lesser extent outgoing calls, and I'm sure you can guess if you're thinking about what's happening then, he is of course having a girlfriend. So things in their lifetime change very quickly over time, much more so than for us adults. So they are difficult to interview, which is why we decided to do it with the mother, father and child present; because in their early life, especially pregnancy, the mother would know things, later the mother and father might know things, and as the child grows he knows more and more about what he is doing, but he has little knowledge about what he did earlier on, so I think it's a very strong part of our approach, that we have this family based interview. This also makes it easier for us to ask the same question in all age groups, and then let the parents help with the interpretation into what is understood by their actual child, rather than us having different questions for age 7, age 10, age 12 and age 14.

So in summary of the pilot data, of course you see an increased use over time in children, and they often have more incoming calls than outgoing calls; their habits change markedly over time, and they often have subscriptions and they often have hand-me-down subscriptions, so they take over their mother's old phone, for example, making it hard to

conduct the study as a completely register-based study. They also borrow a lot of phones, and loan their own phones out.

So that's what I have to say about that study, and then you have subscriber cohort, established in 1995, and the idea is we went to mobile phone operators, and got all records of names and addresses etc of subscription holders in the period from 1982 until 1995. These were sent to the central personal registry, where they were matched up to the CPR, but on the basis of the name and addresses people have typed themselves (for example I could say I was A H Poulsen, and then send it in to them for a given address, and there would be at least two Poulsens living at that address, me and my wife, and it is not uncommon for two people to have the same initial) we have relatively few last names. On top of that we have all the problems with spelling errors, shorthands, extra details in addresses, and these things, since they are hand typed, makes it difficult to get complete matches. But the major reason we didn't have complete matches from the 720,000 records received, until the 400,000 individuals identified were of course company paid subscriptions: a large proportion of these were either early movers, had their phones through their work and were also therefore paid through their work.

So we end up with a large group of people who we know own their mobile phone, and we know when they had it and whether they got cancer or not, so we can calculate the risk with these people. And then you can compare it with the rates for the population as such, where we can subtract the person's years, and also the number of cases, which we see in the exposed group. And thereby you can calculate the standardised instance rates.

Now some of the data from this cohort: first of all you see that around mid 1992 the pricing changed, so now people suddenly start to get mobile phone subscriptions. This graph shows number of new users per year in the period from 1982 to 1995, and you see that the majority of new subscriptions were initiated from mid 1992 until 1995. This is of course a trend that has been going on until now, where some people even have more than one phone.

The results for brain tumours show there was no increased risk for either men or women, and of course it's a very crude approach, so it was nice to see in lung cancer that we got the results expected for that disease, because we know that the early mobile phone users belong to this particular subset, being the most affluent. And we know the most affluent men in Denmark do not smoke, and we also know that smoking is independent of income in women. And what we see here is entirely in line with that, that the mobile phone users have a decreased risk of smoking cancers in men, but there is no effect in women, which shows that the cohort design basically works.

And then we have the curious results, I'm sure you've noticed, that for brain tumours we see a decreased risk, which is in the paper discussed to be related to social economic status. But one other thing that is very important to mention here is that if you shift the cut off point to say 9+ or 11+, then this effect vanishes, indicating that this is just a data size issue. If we had a bigger data, then there wouldn't be the same decreased risk.

For Leukaemia, which we know has an association with power lines, we see no effect for mobile phones.

Then there's the reasent study on neurodegenerative diseases, and the results for the longest follow up. To skim the SHR over here you will see there are no increased risks. There are some decreased risks, but I think it's difficult to speculate about those in this kind of design. The most important and reassuring thing is that we don't see any large increased risks.

Another interesting result from that study was the increased risk of vertigo and migraines. And we actually talked to the migraine association in Denmark after we got these results, and they said that they used to recommend their members to get a mobile phone, so if they had problems they could call someone, and this is even more likely to be the case for the vertigo cases, since they might tumble and hit themselves. So this could very well be attributed to reverse causation, though of course we don't know this, because the outcomes here are assessed from people having one of these diseases going to the hospital. This means that we only identify a small proportion of all cases as most of these patients are diagnosed and treated in the primary sector,. So it's a very crude measure, but it's interesting, either as an example of this confounding, or as an association that we need to look into more.

So what are the strengths and limitations of this? First of all, they concluded that there is no major increased risk for brain tumours in mobile phone users. The good things about this is the abiltiy to generalise, since we have the entire country included, and we have a quite objective exposure metric, and also the data is independent, so the disease dates are independent of exposure dates. And we have all long term subscribers in Denmark.

On the down side, the most obvious thing that is having a subscription is not the same as using a mobile phone. We have the company phones, the people who own a subscription but don't use it themselves, we have lots of people who don't own a subscription but are still using it, like children, wives etc. And of course we also have the users who only started after 1995.

But by combining the data in this cohort with Interphone data, which they might also participate in, we could see that at least four times more mobile phone users were in the exposed group than in the unexposed group. So as long as we're just talking about looking for major risk increases, this should still be a valid cohort. But small increases and small sub-groups is not something this design is really very good for. And of course we have no usage data at all, we don't know how much people use their phone, we don't know if they have protection measures, and we have no other data, such as other EMF sources or possible confounders - though of course they are difficult to think about if you are looking for brain tumours, you wouldn't really know what confounders to include.

And then we have, as the way to solve this issue, the Cosmos study. It is this prospective cohort study, which people have been asking for, a collaboration between Denmark, Sweden, England, Finland and Holland, and we are quite open to new participation. We started recruitment in Denmark in 2007, the Swedes started in 2008 and the Fins and Brits are going to start this year. I think the Dutch are also doing that. And of course any late entry would just have to start data collection at a later point in time.

The ambition is to establish a cohort of more than 200,000 Europeans, who will about every four years receive a Cosmos questionnaire. Depending on the country, we have access to public registers and information on these people. And then we get mobile phone usage data from the operators. In Denmark we have contracts with four major operators, which cover about 75% of the market, and the rest are all service providers, so they don't have their own network, they just rent themselves into the big networks. As these are only very small companies, they actually did not even have the resources to provide us with data.

The big companies will provide us with data on a yearly basis, for a three month period requested by us, and this forms the database for us to analyse. The questionnaire contains questions about the two most used mobile phones, which is the link, because they give us the phone numbers etc, this is the link to the operator data. Then we get the total number of calls per week, both self-reported and operator-reported, number of minutes per week, and the data traffic from both sources.

Then comes laterality, then the borrowing of phones, and how and when you use hands free technology – of course only self reported. And then we have things that you can't really record yourself: how often do you try to make calls and not succeed, the operators have this on record since they charge you for it. The number of SMS's is something we also get from the operators, and the call technology, because depending on which mast your call goes through, it can either be a 2G or 3G call, as one determining factor, and the other would be the phone of course. We get this also because we get the tac code, which is an identification which can ideally identify a specific phone, but we don't get that. We get sufficient information that we can identify the make of phone, and then you can get the capabilities of the phone.

We get this data on a per month basis. We don't have access to individual records, we don't see who people are calling or how many minutes they've been talking. This is also reassuring of course when we ask people if we can get access to this data.

The questionnaire also contains information about self assessed health, through the validated scale HIT-12. We have headaches, through a scale called HIT-6, migraine through one called ID migraine, and we also assess sleep, with the Moss sleep scale. Then we have some questions which are not through the validated scale, on memory and recollection, tinnitus, asthma and allergies, use of medication, smoking, alcohol, diet, physical activity, education and occupation. That gives you some of the major issues in the first version of the questionnaire.

This is also one of the benefits of the repeated questionnaires: if it turns out that a new technology becomes a major exposure source then we can include this questionnaire. If it turns out that it's a new outcome that's really interesting, we can include it the next time.

The approach is to get a customer sample from the operators, around 500,000 people, we get a CPR number from these through the same procedure, sending them to the central personal registry, and then they match them up through name and address. We can see age and gender, and a usage segment which we get from the operators. They took their customer base and said, if we divide them into nine equal portions, with nine being those who use it the most and one being those who use it the least, then we just got the number from one to nine. This is very low level information, so the customers should not be concerned about their private details being disclosed by the operator without their consent. Then we can go and select who we want to invite by usage, gender, segment and age, which if you are successful in establishing a fair distribution, the final cohort will of course improve power immensely.

Then we offered people access to either a paper or internet questionnaire – half of the participants chose to go online and use the internet, making it much cheaper to conduct this study, because postage is so expensive!

So where are we now? Sweden invited 75,000 in May 2008 and got 16,000 back, this is a response rate of around 21%. They sent out the same amount, 75,000 in October 2008, we haven't heard what the response rate is yet but we can assume it is the same, which means they contribute around 32,000 subjects.

We invited 100,000 in October 2007 and got a response rate of 18%. We are going for another 75,000 this year so we can also have 32,000.

Finland have funds for inviting 100,000 and since they are a Scandinavian country, which tends to be very similar to us, I have taken the liberty of assuming they will obtain the same response rate as we have, providing 18,000 cases.

The UK are going to invite almost a million people during 2009, but they are very sceptical about response rates, so they think about 12%, but that will still provide us with over 100,000.

The Dutch have a much higher response rate, the reason being that they are not going out to recruit new participants, they are basically taking existing cohorts, and getting permission from the cohort owners to enrol these members into their own cohort. And since some of these cohorts are very extensive, with blood samples and all sorts of things, these people are already selected to be positive towards participating in these sorts of things. So therefore we expect the response rate to be somewhat higher.

All in all, this gives us around 250,000 participants, which is nice.

This is to show the distribution of response in the Danish cohort. We invited 60,000 males and 40,000 females, because we assumed that males were less likely to participate, and we would like to have 50/50 in the final cohort. We invited equal numbers in the different age groups, and lo and behold we were right, if you look at the response rate, males were less likely to participate: the response rate was 16% for males and 22% for females.

You will also see, curiously, that we have a higher response rate in the older category, which I didn't expect. I would have thought this would be in the 40-49 year old group. Not surprisingly, it was very low in young males.

In terms of usage categories, I've grouped them into three categories, with three being the heavy users, or those using it the most. We are very keen on obtaining a fair number of real heavy user who use their phone for a long time each day. As these will only constitute a smaller part of the higest tertile we invited a large portion from that user category (highest tertile). You will see that the response rate is lower for the heavy users – I have no particular explanation for that, it's just an observation.

So this is then the power calculation. It's made under two different assumptions, you have an equal amount for all exposure categories, in terms of age structure, and that we have more young people in the high exposure category. I think the later one is the most plausible.

Under scenario one, we are looking at something with an incidence rate of around 400 cases per 100,000 people, there we would be able to detect a risk increase of around 10%. An example would be stroke. Something like brain tumours would have an incidence of 50 in 100,000 maybe, and there we would detect an increase of around 40%. If you only had an incidence of 1 in 100,000 then you would have a very tough time detecting risk increases, as they would have to go into 3.36 first in able to be able to detect them. But that could also be something very rare like mortality from a very specific type brain tumours or something like that.

So that's the power of the Cosmos study, the present numbers and a few assumptions. And what of the results? As it looks right now from the Danish study, we have 10% of our participants that talk more than 10 times a day, 13% talk more than 4 hours a week.

Other RF sources are quite commonly used, first of all the DECT phones, cordless phones are used by almost everyone, 70%. Wireless LAN – and this is only that you use it yourself – is already 50%. And then you have exposure from your neighbour using it, your wife using it, everyone else, which is very difficult to assess in a questionnaire, because you don't know if your neighbour has LAN installed. So we are just asking 'do you use it yourself', because then we presumably identify those that have the highest exposure.

Then we have IP telephony, which is only 5%, which is nice because it means that people are using their mobile phones, not migrating to something we can't really monitor. Then 27% are using hands free sets with mobile phones, and this is only Bluetooth handsets, because as you have said, Bluetooth is an exposure source by itself, so it's relevant to assess this as well. Then you have people using wired headsets, which is more a protective measure.

The advantage is we avoid the recall bias since we assess exposure before outcome, and we are not limited to a prior defined outcome: in particular we can go for the soft outcomes like headaches, and things you can't get on a register. Should anyone come up with a new hypothesis about some associations, we are set to investigate relatively quickly in this strong cohort design rather than having to wait for as many years as we have done for mobile phones.

And we have the continuous data collection, which allows us to reflect the rapidly evolving technology; the way we are using mobile phones now is definitely not going to be the way we are using them in 20 years when Cosmos finishes – maybe we won't be using mobile phones at all. But certainly we will be in electromagnetic radiation, because there seems to be something that gives us benefits to society that can't be lived without.

In that sense we are also setting up a surveillance system, which we can use for whatever concern we have, since we have lots of baseline data in this large cohort. This of course takes a long time before we can really use the data, but what we can do in the shorter term is we can combine the data sources: so we have the subscriber cohort in Denmark, from which we know that these people have had mobile phones for a long time, but don't know much more about them. But a proportion of these will also be Cosmos members, and of course you have a portion of the Danish general population who will be Cosmos members. And assuming that this is not differential, we can go and make indirect adjustment where we use information from Cosmos to adjust the subscriber cohort to understand the subscriber cohort better.

One study where we are going to do that in the next year or two, is we are going to look at skin cancer, around the ear actually, since there would be the cells that are most exposed to radiation from the mobile phone, far more than the brain or anything within the head. So if you have some kind of general effect that influences all cells, then skin cancer would be very interesting. There are lots of difficulties, but what we can do to get rid of a lot of confounding is we can look at the incidence rate of skin cancer to the ear relative to the incidence on the body at an individual level, thereby eliminating loads of confounders that vary between individuals, because we have comparisons within individuals. And if we don't see that the relative distributions of skin cancer on the head to skin cancers on the rest of the body is different between mobile phone users and non mobile users, this would be very reassuring. And if we see it the other way around, this would mean that there might be an association which we could go into detail.

That's the end of the presentation, I'm sure you have lots of questions?

Jean-François DORE

Thank you very much. That was very interesting.

Aïcha EL KHATIB

So it's a question based study. Are you intending to meet whatever cancer occurred? Are you intending to meet the patients, to have more detailed information about the users?

Aslak Harbo POULSEN

No. Of course, if one came up, you could have answers to the study within the Cosmos study, but it is not in our plans right now. I'm not quite sure what you would want to go and ask these people.

But then that should really be a nested study, where you could do the same for a random sample of controls.

Aïcha EL KHATIB

And you use many questionnaires to assess migraine, quality of life, things like that? Why did you choose to measure actual depressive symptoms?

Aslak Harbo POULSEN

At the start of course we wanted to ask people about everything, so we devised a questionnaire with scales about loads and loads of things, but you reach a limit where people say I can't be bothered to sit down for that long – the current questionnaire takes more than 45 minutes, and this is already stretching it very, very long. We need to have lots of questions about the details on the exposure side, so there are limits to what kind of outcome questionnaires we can include.

You will also see that we have both quality of life, and depression and sleep quality.

Aïcha EL KHATIB

And what about depression : have you included it ?

Aslak Harbo POULSEN

No, no;

In a pilot testing of the questionnaire we included scales on self-assessed health, sleep-quality, stress and depression. Each of these scales includes questions that related to feiling sad or depressed. "How often where you unable to sleep due to concerns", "how often have you felt unable to cope with everyday life" Etc. After going through the questionnaire with many questions like this many subjects reported that they perceived us asking the same thing twice which they found very annoying particularly in such a long questionnaire and also some of them said that they found it depressing having to repeatedly think about these things. Therefore we felt compelled to restrict the questions on these issues and the depression scale was one of the measures that had to be sacrificed, leaving us with the SF-12 to provide us with a depression proxy.

Aïcha EL KHATIB

Which new countries are you expecting ?

Aslak Harbo POULSEN

We don't have any countries in the running right now that I'm aware of, that have contacted us to participate. But it's open, whenever somebody comes and asks if they can participate, of course they should fill some basic criteria: first of all you should be able to track your population, which I think should be possible in most European countries. You need to be able to track them over time with a reasonable level of security. And you need to fulfil the entire questionnaire. And also at least for part of the participants, it would probably be necessary to have operator data, so you can make some kind of validation in all countries.

Maylis TELLE-LAMBERTON

To continue in the same direction of the questions from Aicha, we were told that Germany tried to join this study, and the answer was negative, could you explain why?

Aslak Harbo POULSEN

As I understand it, they had a response rate of around 8 or 10%, which at the time was thought by the German funding sources to be far too low and quite unacceptable, and therefore the funding was stopped. As it now turns out, looking at the other countries in the project, it was low, but it might not have been lower than what is in the study now. We are asking people a lot, to give us access into their phone data. Which is not really informative to them, it could be perceived as being invasive, and it is a long term commitment to say 'I will be followed in questionnaires over time for many years'. So we are asking them more than we are usually asking them, and maybe people are not very concerned about mobile phones, and we need to say that this is a focus of the study. These might be some of the reasons why we have low participation.

The Swedish are now conducting very small studies, where they have invited several small groups of maybe 1000 people each group with data particular phrasing of the invitation and a specific set of oblgations from the participants , to see what it is that actually determines the response rate, why it is so low, because everyone wants to improve that, as it's so cost-efficient. It's not very important from a statistical point of view, but just for cost effectiveness it would be very nice to get a participation rate over the 20% or so that we have now.

This is what I know about the Germans, that they were basically stopped.

Maylis TELLE-LAMBERTON

I have several questions, they are more of clarification. You spoke of the customer sample of 500,000 and then invited 100,000 – I didn't understand why. Second, some decisions on the data that the operators are giving, you said you had no information on the length of communications and so on.

Aslak Harbo POULSEN

Maybe I should answer these two before you go on. So we had this large sample of 500,000 because we only had money for inviting a limited number of people, and we wanted to have as high statistical power as possible for these funds. So we wanted to select the optimal cohort, and to do that we need to have a large sample from which to select, because if we just invited all 500,000 it would become very expensive. If we just selected 100,000 randomly from the 500,000 we would be getting much lower statistical power for our money than what would be desirable.

Maylis TELLE-LAMBERTON

So you mean that the 500,000 was your basis for selecting? And the selection was guided with criteria such as age distribution etc?

Aslak Harbo POULSEN

Level of usage, age and gender were the things that influenced selection. And this is something that is specific for Denmark and Sweden, I'm not sure if the British can do the same, they have less data on the register.

And your other question was the size of data communications, so we have this of course, but only as a cumulative number per month, say within January 2008, Peter talked for 6 hours. But we don't know that he talked 10 hours with his mother, and 2 hours with his girlfriend, one hour with his lover, which I guess is a basic problem in these questionnaires, that we don't have this level of detail. Actually I think the Swedish do get all the records on an individual level, but we don't. And I probably wouldn't recommend anyone to do that because I think it might scare the participants.

Jean-François DORE

And do you make any difference between the incoming and outgoing calls?

Aslak Harbo POULSEN

Yes we have incoming and outgoing separately, for two reasons: because from our point of view, it would be nice to separate them because then we can compare where the recollection is the best – we had the same with the questionnaires, we ask about incoming and we ask about outgoing. Also from the operator point of view, they store the outgoing calls much longer than the incoming calls, since they charge you for the outgoing calls. So there could be some legal issue that makes it relevant to have these records, where they only store the incoming records for a limit period of time, because data storage is also expensive.

Maylis TELLE-LAMBERTON

And the two last questions were: for the Dutch group, I didn't understand what you said on the existing cohort; and the last one is on the power, you mentioned 1.55 of power for brain tumours, but I was wondering on which length of follow up?

Aslak Harbo POULSEN

I can't remember actually. It's a ten year follow up. So the Dutch cohort, they told us they had lots of cohorts established already, so rather than going out and inviting new cohorts, they were going to pick from these cohorts. Say they have a cohort to investigate some kind of diabetes for instance, and then they go and ask these cohort members, 'would you care to also participate in this cohort?'

Maylis TELLE-LAMBERTON

If they really do that with several cohorts, it seems that there could be some process behind this?

Aslak Harbo POULSEN

The cohort was randomly selected, initially, and they are not diseases because cohorts should basically just be healthy people anyway, normal people. There would be a selection in a way that the people who are selected to participate in the first cohort are of course more likely to be related to whatever that cohort is related to, simply because they are more likely to say yes. But other than that I don't know. Of course within the dutch cohort we should probably adjust for cohort of origin But I don't foresee that it's a major problem in that sense.

Maylis TELLE-LAMBERTON

This will be my last question, you said that it was open to every country to join the study, but you had a talk with the French people who are dealing with an epidemiologic study on radiations; they were not specially contacted for that – so you don't have any active -

Aslak Harbo POULSEN

No I don't think we have any more, I joined after we started, because Cosmos has been in the process for at least ten years before it got started, it is difficult to get funds for this kind of study, since the time is so long and everybody was waiting for Interphone, which they probably will stop to do. So therefore now we are not - of course we are going out presenting saying we have this cohort, and we always mention you can join if you want to.

Aïcha EL KHATIB

So we can tell our colleagues to get in touch with you?

Aslak Harbo POULSEN

If they are planning to set up a cohort study, or have to funds to do so, they should definitely contact us to see if they could become a part of the Cosmos group.

Jean-François DORE

Just a simple comment on the structure of the Cosmos study, it might be difficult to reproduce in France because we have legal issues for cross-linking of files, and so on. For legal reasons, what they can do in Denmark is very different from what we can do.

Aslak Harbo POULSEN

One thing we can do of course, if someone was interested, is compare approach with the British, because they are also very limited in what they can do. They have found ways around this.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

I have some questions about the Cefalo study, if I have well understood, the recruitment is completed.

Aslak Harbo POULSEN

More or less, yes.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

And when can we expect the results of the study?

Aslak Harbo POULSEN

The time will be shorter than Interphone. I think that we are starting analysis. So that will probably mean that results will be ready next year, if we are lucky.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

And have you had more difficulty in assessing exposure for children, compared to adults?

Aslak Harbo POULSEN

I would say yes, because the children find it very difficult to record their exposure, so there is maybe a void in the period, because once your mother stops following your usage a lot, and until you become so aware and established in your lifestyle, that you really know your own usage, it's very difficult to get this period on a questionnaire basis. But this is just my interpretation from talking to the actual interviewers, and not yet having looked at the data as such.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

Is there a relationship with the "kiddynet study", which we started in France?

Aslak Harbo POULSEN

No, there's not really a relationship there. And I must admit I don't quite understand why. I know that the age limits are different in Mobi-kids than they are in Cefalo, but why that's another separate study is something I don't understand. It doesn't seem to be very cost effective.

Jean-François DORE

I must say I'm a bit puzzled by this relatively low response rate. Do you have any explanation?

Aslak Harbo POULSEN

Yes the Swedish have been trying to investigate this. I think because it's a long term commitment, and maybe people feel that mobile phones are too personal to share, even if it's very basic records that are actually being shared. But we all know that people don't really read the paper you send them, they just skim it, and if it looks kind of scary then there's no chance. So we don't have anything better until the Swedish actually provide us with some results. But it is very puzzling.

Jean-François DORE

One other point which was raised by people in the discussion about reserve studies, case control studies, is the problem of laterality. And I hear that you are going to look at skin tumours on the ear, of course you will ask people about the laterality of the use of the telephone at entrance in the cohort and in the follow up.

Aslak Harbo POULSEN

In the subscriber cohort study, we are asking about laterality, i.e. which side do you use your mobile phone, which side do you use any hearing aids and hearing problems and these things, and we are going to monitor that through the questionnaires. But the study about skin cancer will for the majority be based on the subscriber cohort, so therefore we can't really

distinguish the two sides. We can identify the ear as such, but we will have to pool the two ears. One thing that I think will be interesting to see from Cosmos is if there is a strong preference for one ear in the general population. For example, if 80% of people use their right ear, then we will be able to go and look at what is the incidence on the right ear. But if it's more 50/50 then it's difficult and we will just have to pool the two ears in this design, and then wait until we have the actual Cosmos data to conduct the study.

Jean-François DORE

Do you think that most people use their right ear for their mobile phone? And a question also about the difference between the mobile and the fixed line phone?

Aslak Harbo POULSEN

I have no idea about what most people do, I know that I use the right ear, but what other people do, I don't know.

Jean-François DORE

Because most people, write with their right hand, and at least in an office I think most people would use their left ear to hold the telephone.

Aslak Harbo POULSEN

That's true. It might also be that people use headsets when they write. Another thing is that people probably don't even know themselves, because it's second nature: you don't think about it, you just do whatever. And once you get the question you try to be logical to get the answer, but it's not necessarily what's actually happening. You should make some kind of experiment where you observe people to get the right/true answer.

Jean-François DORE

My other comment, the idea of looking at skin tumours is excellent, the problem is that the most likely cause of a skin tumour during the year will be exposure from the .sun.

Aslak Harbo POULSEN

Yes, this is the difficulty in the design, because the idea was to compare the incidents on the head with the incidents on the torso.

Jean-François DORE

It's not the same, because the head is chronically exposed, but the torso is -

Aslak Harbo POULSEN

The confounding that comes into question is, are early mobile phone users more likely to protect their heads, or to expose their bodies. Would you have different distribution from the sun on your body if you are an early mobile phone user than if you are a non-user? Because if that's not the case, then the answer will be that the mobile phone is the risk factor. But if you both have that early mobile users use their mobile phone, but they are also less likely to wear a hat, they always go out in the sun with a t-shirt, and bare head. Then you can't distinguish the sun from the mobile phone.

Jean-François DORE

Especially the age of people, most of the ear skin tumour results from environmental exposure, coming from people who are working outside. It's true that in some kinds of work people, people who are working outside in the fields etc, are used to working with a bare torso.

Aslak Harbo POULSEN

That's very rare in Denmark. We have few manual labourers in the fields and it's rarely warm enough.

Jean-François DORE

My concern is that the most likely cause of skin cancer of the ear is really a question of unintentional exposure.

Aslak Harbo POULSEN

That's not really a major problem; it's only a problem if it's differential, in the users and the non users.

Jean-François DORE

We have a lot of questions from Mathieu, who is not here today, but that is more on the subscriber cohort that you published already. He was puzzled by the fact that you have only 2% of the growth. Was it true because of the error in name and address; especially was this rate different in the beginning of the cohort, or later after five years?

Aslak Harbo POULSEN

I have two answers to that, because first of all I asked Joachim Schüz who was part of it, and he said there were no indications of that. Second of all, I think the reason for the mis-match is that people had been sloppy in writing their names, when making the subscription. So if that is the case, then either it's constant all the time, or it could be that mobile phones have become more common, people are less impressed when they are filling out the forms, and therefore more relaxed. So it would be that the mis-match would increase over time.

Jean-François DORE

Do you eventually foresee the exact text over time? Again there was a question about laterality, which is not reported in the paper.

Aslak Harbo POULSEN

Yes, but I think there is a misinterpretation of the paper, because it is completely operator based. We don't know which side of the head people are using the phone, so we can't give laterality to exposure. And I can't find in the paper any information that there was analysis on the laterality outcome. But we do know the location in the occipital lobe, which would be either by one ear or the other ear, but not laterality as such. So I don't think we have anything about laterality in this data.

Jean-François DORE

About the socio-economic status, this may have changed, I am impressed by the huge increase in use, and the fact that you mentioned it's cheaper to use mobile phones than a fixed phone in Denmark.

Aslak Harbo POULSEN

This is something that's relatively recent. Of course social economic status is relevant, we need to take it into all future studies of this cohort, simply because for the reader it is very difficult to rule it up, but the fact that they said by switching the cut off point, they could remove the decreased effect of brain tumours, to me it's that we simply need to have longer follow up, and more cases, being the major factor, much more so than the SES by itself. Also then, in the old papers, apparently the regulations, the restrictions we had, were more restricted than they would be now, so we couldn't necessarily combine as much data at that time as would be possible nowadays. Actually the first time we got access to operator reports was through special permission from a minister, because it was conceived that it was considered to be an intrusion into personal secrecy. But the benefits were weighed up saying, ok we intrude into people's private lives, but we prevent a potentially big health hazard. It was weighed up to say that the protective effect was more important, and we got special permission for that reason. It was very restricted permission, but I think nowadays people are less concerned about these things, and it would be easier for us to be allowed to combine the data.

Jean-François DORE

One other point, which I considered with the first of the subscriber studies, is you counter selected all professional use, because you do not know who is behind the phone. The problem is, it's not unlikely that many of those subscribers are more active, having more intense professional use.

Aslak Harbo POULSEN

It's very likely, and it's sad of course because the cohort would have been so much better if we were able to identify these people. But I think the result is that we are not making wrong conclusions, but weaker conclusions, because the relatively small number of business users will vanish in the sea of non-users. But we will of course miss them sorely in the exposed group.

Jean-François DORE

Another point is, do you know, or do you have any indication, that in your cohort, the guy who is behind the phone is the same as the subscriber? Because you may have a subscription in the name of someone, and someone else in the family using the phone.

Aslak Harbo POULSEN

In the subscriber cohort we have no way of addressing this, but in Cosmos we had the people asked which phone they used the most, and they give two phone numbers, and they are asked, 'on this specific phone, how often do people use that?' And then they give a percentage saying for example that 20% of the time other people use it. So we can't of course say specifically, but we can then go and subtract 20% of exposure from that phone, because we presume that was somebody else.

Jean-François DORE

So by asking, which two phones do you use the most, you will get answers from the private and professionals?

Aslak Harbo POULSEN

Yes, and this is the idea. In young people it's also customary sometimes to have one phone for your friends to call, and one for your family, so you can keep your mother separate from the rest.

Jean-François DORE

Are you aware of the possibility that the parents pay the subscription?

Aslak Harbo POULSEN

Yes, that might actually be a more accurate explanation.

Aïcha EL KHATIB

You don't address the electro-hypersensitivity issues with this study?

Aslak Harbo POULSEN

It depends on how you define addressing it, because of course you can't get a diagnosis for being electro-hypersensitive in Denmark, therefore we can't really ask in the questionnaire, do you have it? But we can ask about the symptoms, and we do ask about them.

Aïcha EL KHATIB

That's why I was asking about depression and anxiety…

Aslak Harbo POULSEN

Yes, but we can't have all of them, from the reasons explained, but we have some of the symptoms and then compare to the exposure source.

Aïcha EL KHATIB

You said that for migraines you recommended them to have mobile phones?

Aslak Harbo POULSEN

Yes. We were not looking at whether they had migraines or not. You need two questionnaires to start analysis of these things, because we need to look at change in symptoms, so we would be looking at, 'has your migraine become worse, have your headaches become worse, have your sleep problems become worse', and this should be independent of whether you were concerned, or electro-hypersensitive or any such things.

(It was not us but the migraine association who recommended having a mobile phone)

Jean-François DORE

Thank you very much.

afsset

CES Agents physiques

Audition de Catherine Gouhier et de Pierre Le Ruz de l'association Criirem[1]

Le 29 avril 2008

[1] Centre de recherche et d'information indépendantes sur les rayonnements électromagnétiques

SOMMAIRE

Liste des participants :

Membres du CES :

- Monsieur Michel BERENGIER
- Monsieur Jean-Pierre CESARINI
- Monsieur Frédéric COUTURIER
- Monsieur Jean-Claude DEBOUZY
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL KHATIB
- Monsieur Eric GAFFET
- Monsieur Emmanuel FLAHAUT
- Madame Martine HOURS
- Madame Agnès JOB
- Monsieur Antoine LABEYRIE (par conférence téléphonique)
- Monsieur Olivier LE BIHAN
- Monsieur Didier MARCHAL
- Madame Anne MOCH
- Monsieur Paolo VECCHIA

Agents Afsset :

- Madame Michèle FROMENT-VEDRINE
- Monsieur Gérard LASFARGUES
- Monsieur Olivier MERCKEL
- Madame Myriam SAIHI
- Monsieur Benoît VERGRIETTE

Jean-François Doré (JFD) : Merci d'être venu, d'avoir répondu à notre invitation. Je ne vais pas vous présenter l'ensemble du CES, mais au moins moi : Jean-François Doré, le président, je suis Directeur de recherche à l'INSERM, Emérite depuis quelques mois. Mon activité a été vers la biologie des cancers et depuis une vingtaine d'années, l'épidémiologie des cancers et en particulier des cancers cutanés liés à l'exposition aux rayonnements non ionisants Ultra-violets en l'occurrence. Et comme je suis plutôt épidémiologiste, je suis doublé par un vice-président qui est Jean-Claude Debouzy qui lui est un biophysicien. Jean-Claude va se présenter rapidement.

Jean-Claude Debouzy (JCD) : je suis médecin puis biophysicien par la suite, puisque j'ai une thèse de physique de Saclay et plutôt spécialiste au départ en résonnance magnétique nucléaire, en étude d'interaction systèmes/membrane, de décontamination de rayonnements ionisant et par la suite de rayonnements non ionisants, donc les radiofréquences.

JFD : nous avons à délibérer sur la mise en place d'un GT pour répondre à cette saisine radiofréquences et nous avons souhaité vous auditionner et vous donner l'occasion de vous exprimer très tôt dans le processus d'élaboration de ce rapport et nous verrons comment nous pourrions aussi essayer d'organiser un suivi de nos activités pour que vous n'ayez pas l'impression que nous sommes cachés dans un coin. Je souhaite au contraire que les choses soient transparentes.
Je n'ai pas précisé, je suis à Lyon habituellement : à la fois dans une unité INSERM et au centre international de recherche sur le cancer.
Est-ce que je peux vous demander de vous présenter brièvement et de nous dire à quel titre vous intervenez ?
L'administration me rappelle que, sauf avis contraire de votre part, cette séance est enregistrée, ce qui permettra de faire un compte-rendu qui vous sera soumis par la suite. Merci.

Catherine Gouhier (CG) : je suis Catherine Gouhier, je suis responsable de la partie technique et mesures du Criirem, Centre de Recherche et d'information indépendant sur les rayonnements électromagnétiques non ionisants que nous avons créée en 2005. Je suis également co-fondatrice de ce Criirem.

Pierre Le Ruz (PLR) : je suis Pierre Le Ruz, mon cursus universitaire et de recherche remonte à loin, car actuellement je suis retraité. J'ai commencé par une thèse sur les effets des rayonnements non ionisants et particulièrement sur les hyperfréquences dans le cadre d'études militaires. Ensuite, j'ai été administrateur à la société française de radioprotection et puis par la suite, j'ai été directeur de recherche, habilité à faire des recherches et à suivre des recherches, directeur scientifique dans différents organismes et à la fin de ma carrière, j'ai terminé en donnant quelques cours en lycée et en université. Je suis donc actuellement professeur Emérite. Et je suis aussi toujours expert à la commission européenne, expert européen.
Et je suis fondateur du Criirem, bien évidemment, avec Michèle Rivasi, qui est la présidente.

JFD : quand vous dîtes « expert européen » je peux vous demander de préciser ?

PLR : oui, c'est HG2A et il y a un numéro d'expert « FR », je peux vous le donner.

JFD : vous siégez dans un des comités d'experts permanents de la commission, par exemple le SCENIHR?

PLR : non, je ne suis pas permanent. On me fait intervenir de temps en temps et surtout sur les expertises judiciaires.

JFD : d'accord.

PLR : c'est surtout sur les expertises judiciaires que l'on me fait intervenir.

JFD : j'ai été sollicité par exemple pour évaluer des projets de recherche.

PLR : non, c'est dans des cadres juridiques.

JFD : J'avais été par exemple, membre du comité scientifique des cosmétiques. C'était pour savoir, parce qu'il y a beaucoup d'arcanes à Bruxelles.
Nous vous écoutons.

PLR : d'abord, en tant que de formation biophysique, il y a quelque chose qui nous énerve beaucoup, depuis quelques années. Et ceci, avec un certain nombre de personnes. On s'est énervé assez avec nos étudiants qu'il ne fallait pas confondre les radiofréquences et les hyperfréquences et je vous ai ramené un petit document de l'INRS qui précise ce problème. C'est-à-dire qu'il y a une erreur qui se passe assez fréquemment, c'est que le terme américain « radiofrequencies » ne veut pas dire « radiofréquences », mais veut dire « ondes radioélectriques ». Et dans les « ondes radioélectriques », vous avez les radiofréquences, c'est-à-dire la FM, l'AM, la CB, la TV et puis les hyperfréquences.
Alors, quand on parle de radiofréquences, soit on s'occupe de la TV et de la CB et de la FM, l'AM mais pas de la téléphonie mobile. La téléphonie mobile, ce sont des hyperfréquences. Donc, on explique ça sans arrêt et d'ailleurs il y a une redite qui a été faite par Miro dans le petit bouquin de l'INRS[2] en disant qu'il fallait absolument éviter ce hiatus. Or, le hiatus existe partout : on voit « radiofréquences » alors qu'on n'a pas affaire à des radiofréquences. Si on fait de la téléphonie mobile, ce sont des hyperfréquences. Il y a une erreur. Ça fait longtemps que je le dis, ça fait longtemps que Miro essaye de le faire comprendre, mais apparemment, ça n'a pas l'air de bien rentrer.
Alors, j'ai amené le petit livre de l'INRS qui explique qu'il ne faut pas faire cette erreur. Ceci étant dit, c'est une remarque de biophysicien.

Je vais laisser la parole tout à l'heure à ma collègue, mais je voulais intervenir sur un certain nombre de problèmes.
Puisque l'on parle de « société civile », le Criirem a fait une déclaration au Conseil de l'Europe, puisque l'on était dans la Commission Européenne. On a fait un certain nombre de remarques, donc je vais vous le laisser aussi, et en particulier un certain nombre de remarques que l'on fait c'est que l'on n'est plus en train de constater qu'il y a des phénomènes neurologiques, endocrinologiques ou immunologiques mais qu'on en est auprès des antennes à compter des décès.
Et je ne veux pas ramener sur la table l'histoire de St Cyr l'Ecole parce que j'avais été mandaté par la mairie pour faire des contre-mesures. Parce que les mesures qui avaient été faites étaient des mesures embêtantes puisqu'elles étaient en dessous du seuil de détection des appareils, alors il y avait quand même un souci.
Or les gamins avaient été exposés à l'école à 2 V/m et chez eux à 4 V/m. Et par la suite, à la mairie de Lyon, on avait fait un certain nombre de mesures et on avait dit au maire du 1er arrondissement qu'il y avait un souci à l'école Victor Hugo, parce qu'on trouvait des valeurs élevées aussi et qu'il y avait une antenne sur l'école. Et que *a priori*, quand on regarde les recommandations du ministère de l'Education Nationale en particulier l'avis technologique qui disait clairement qu'il fallait enlever les antennes on n'a pas du tout été suivi.
Résultat des courses, on a quand même quelques embêtements en ce moment, car il y a quand même des gamins qui ont des pathologies graves. Et les antennes ont quand même

[2] MIRO L, *et al*. Champs électriques, champs magnétiques, ondes électromagnétiques : guide à l'usage du médecin du travail et du préventeur. Institut National de Recherche et de Sécurité. (I.N.R.S.). Paris, 1995.

été enlevées. Et quand je vais faire de l'expertise en Espagne, du côté de Valence, puisque je collabore avec l'Ecole Polytechnique de Valence, on fait des mesures où l'on trouve des gens qui sont exposés à 6 V/m et on compte les décès. A St Paul d'Oléron, il y a un château d'eau où il y a une vingtaine d'antennes et dans les 200 mètres, on a 30 décès et personne ne s'en occupe. Et tout le monde a l'air de dire que ce n'est pas grave. L'InVS[3] ne fait pas son boulot là-dessus non plus. Ceci étant un petit détail, enfin, qui quand même me semble très important.

Je vous ai ramené quelques coupures de presse : les affaires qu'il y a eu en Espagne.
Et puis je voudrais aussi insister sur le fait que dans ce domaine, on l'a dit au Conseil de l'Europe, on s'assoit complètement sur un phénomène que l'on appelle phénomène de compatibilité électromagnétique. Et il y a eu d'ailleurs, en 2005, au Sénat, une réunion avec le Sénateur Raoult et autres, où on a dit exactement la même chose. C'est-à-dire qu'il y a des incidents sur les phénomènes de CEM, c'est-à-dire les appareils qui dysfonctionnent parce que les valeurs pics sont largement dépassées et *a priori* les agences et les institutions ne font remonter aucune information, alors qu'au Sénat il y a beaucoup de plaintes. Et donc, là-dessus, il y a une impasse complète et on oublie quand même que l'on n'est plus dans des recommandations, on est dans des directives : la directive de 2004 a été reprise, on a un arrêté de 2006 et on a des normes.
Et *a priori* personne ne s'occupe de ces normes. Puisqu'à l'ANFr[4], on a demandé, parce que l'on discute souvent avec eux, « qui est-ce qui s'occupe de ces normes ? » et bien ce n'est pas l'Agence nationale des fréquences. Ce n'est pas le Ministère de l'Industrie. Et la grosse blague, c'est que l'on nous a envoyé un document en nous disant que c'était les douanes qui s'occupaient de ça. Et bien, on va faire marcher les douanes. Mais on est dans le ridicule.
Et *a priori*, il y a l'air d'y avoir un sérieux souci.

Alors, oui, bien sûr, les problèmes de santé, il faut s'en occuper, mais il faut aussi s'occuper de ce domaine, parce que quand même, il y a du matériel électrique et électronique qui dysfonctionne et qui risque de provoquer des accidents. On a eu une grande discussion sur les pacemakers et sur les distributeurs de médicaments, mais il n'y a pas que ça. Il y a aussi des appareillages électriques et électroniques qui fonctionnent dans les usines, dans la rue, dans nos voitures, etc. et là, il y a un souci, on n'est pas à 40 V/m. On est plutôt à des pics à 2 ou 3 V/m, qui suffisent à déclencher un dysfonctionnement. Donc, à mon sens, il faudrait y réfléchir.
On a ramené des documents là-dessus, donc on vous les donnera.

Je vous ai ramené aussi des documents du parlement européen, c'est le rapport Hyland, qui dit ce que je vous ai dit.
Et puis, il y a un rapport, sur lequel il faudrait quand même que tout le monde se penche : c'est le BioInitiative Report américain, qui a été mis en place par un certain nombre de gens connus, comme Blackman, comme Kundi, comme Johansson, comme Hansson Mild, qui sont des gens reconnus comme étant des spécialistes dans ce domaine là. Et qui ne disent pas tout à fait la même chose que ce que l'on entend aujourd'hui dans un certain nombre d'Agences.

Ce que l'on souhaite aussi, c'est que, quand l'Agence donne la liste des experts, que l'on n'ait pas que des noms. Que l'on ait au moins la fonction et les qualités des personnes.
Et puis, tout ça pour éviter qu'il ne se repasse ce qui s'est déjà passé en 2005-2006 et on ne souhaite pas qu'il se reproduise des histoires qu'il y a eu avant. Et en particulier, bon, je ne veux pas semer la panique, mais on s'aperçoit, par exemple, que De Sèze est toujours là. Et ça, à mon sens, c'est le problème de l'agence.

[3] Institut de Veille Sanitaire
[4] Agence Nationale des Fréquences

Mais vis-à-vis de la société civile, vu ce qu'il y a eu dans la presse, il ne vaut peut être mieux pas… c'est un problème, un souci qui est posé.
Car quand on voit la décision de nommer des experts et quand des personnes qui nous contactent et nous disent « on ne sait pas qui c'est » qu'est ce qu'ils font comme boulot ces gens là ? On ne le sait pas. Alors pour la transparence, donner les qualités techniques des gens. Tout le monde y gagnera.
Je vous dis le sentiment et les remontées que l'on a.
Et puis pour terminer, l'Ineris avait remarqué en 2002 que sur les ampoules à économies d'énergie, il y avait des taux de radiofréquences élevés et dans son rapport qui indiquait comment faire les mesures, il était clairement écrit qu'on pouvait être perturbé dans les mesures des antennes relais par l'influence d'émetteurs parasites et il classe dans cette catégorie les ampoules à économie d'énergie qui émettent à peu près 3 V/m dans l'appartement alors que l'antenne n'émettait que 0,5 ou 0,6 V/m. Donc l'Ineris remarque ce phénomène.
Nous avec les espagnols, on l'a remarqué aussi : on a fait une petite étude et on a alerté. On a dit clairement qu'il y avait un certain nombre de soucis parce qu'on trouvait des valeurs quand même relativement élevées.
On a eu une réunion à l'Ademe avec l'Afsset, avec les fabricants d'ampoules et avec les gens qui s'occupent du syndicat de l'éclairage et jusqu'à preuve du contraire, on avait dit qu'on aurait mis en place, un procédé pour faire des vérifications et des mesures : un protocole. Ça fait 6 mois.
Je sais que dans Le Monde, il y a eu une déclaration en disant que le protocole allait venir. Mais ça fait 6 mois. Donc, je ne sais pas, je pose le problème tel qu'il est.

JFD : je vais vous répondre rapidement au moins sur 2 points.
Le 1er, effectivement vous avez une liste d'experts : c'est ce qui est paru au recueil des actes administratifs du Val de Marne. Ce n'est pas très difficile d'avoir les qualifications des uns et des autres. En ce qui me concerne, vous faites une recherche sur Pubmed, je n'ai pas beaucoup d'homonymes.

PLR : non, entre spécialiste, on sait qui est qui, mais ce sont les gens qui regardent ça de l'extérieur et qui s'interrogent.

JFD : tout sera complètement sur le site de l'Afsset, on prendra les moyens pour que tout ça soit publié très rapidement.

Je rebondis tout de suite sur cette histoire de protocole de mesures. Je me souviens que lorsque je suis arrivé à la présidence de ce CES, dans la version précédente, on avait déjà un vieux problème de mesures en commun. Pour lequel on n'avait pas eu de réponses de votre part.
Alors, je suis ravi d'entendre aujourd'hui que vous souhaitez

PLR : oui, nous sommes prêts.

JFD : alors, aucun problème, on peut se mettre dès que possible autour d'une table et décider d'un protocole de mesure en commun. Cette affaire date d'au moins 2 ans.

PLR : oui. Nous c'est pareil, on avait l'impression que l'on n'avait pas de retour. Donc c'est une fausse impression, vous comme nous.

JFD : je me souviens que l'on vous a écrit il y a 2 ans à peu près, pour vous dire que l'on attendait toujours votre réponse. J'enregistre ça aujourd'hui. On reprendra contact, on se mettra autour d'une table et avec les spécialistes, moi je suis bêtement épidémiologiste, mais je peux comprendre des choses en physique et on se mettra d'accord. Car quelque

fois, on n'a pas l'impression d'utiliser la même physique, donc ce serait bien de se mettre d'accord.

PLR : et bien, ne serait-ce que pour les radiofréquences.

JFD : j'ai été dans un domaine où les UV-A oscillaient entre 315 et 320 nm, ce qui n'est pas non plus anodin.
Malheureusement je suis obligé de vous presser un petit peu, car nous avons un peu de retard et on est pressé un peu par le temps.

CG : je vais être brève. Je voudrai témoigner de ce que l'on entend à Criirem, des nombreux appels dont nous sommes assaillis, je dirai depuis la création de Criirem et notamment par rapport à la confiance dans les mesures.
Je crois que là il y a un réel problème. La population et pas seulement la population, les collectivités, les maires, n'ont plus confiance dans les mesures qui sont réalisées par les bureaux de contrôle, soit à la demande des opérateurs, soit à des demandes tout à fait autres.
Criirem peut réaliser des mesures, mais sa fonction n'est pas de réaliser à tout prix des mesures et je pense que là, il faudrait que ce problème soit vu, avec un œil tout à fait indépendant et tout à fait neutre et que l'on puisse avoir autour de nous des institutions, des gens qui réalisent ces mesures de façon complètement indépendantes et en redonnant une confiance à tous ces gens qui nous disent « on est venu chez moi » le rapport de mesures – ce n'est quand même pas si compliqué que ça, puisque l'on comprend les nôtres, je ne vois pas pourquoi on ne comprendrait pas ceux des bureaux de contrôle. Notre langage est pourtant un langage tout à fait physicien et scientifique, donc, je pense que là il y aurait un effort à faire. On en a discuté avec l'ANFr et je pense qu'il y a un gros effort à faire pour la population.
Il y a un manque total de transparence, aussi bien au niveau des bureaux de contrôle, des mesures et au niveau aussi des institutions comme l'Afsset. Il faut à tout prix que l'on arrive à ce que cesse tout ce manque de confiance, parce que je ne pense pas que ce soit positif et que ça nous permette d'avancer.

Donc, je pense que c'est là aussi un travail à faire, peut être avec vous. Vous en tout cas, sûrement pour que lorsqu'un rapport de l'Afsset sorte, il n'y ait pas tout de suite des propos comme « oui, mais…est-ce que… ? » tout de suite, on entend ces remarques quand on reçoit un rapport de bureau de contrôle « oui, mais attention… ».
Là il y a vraiment un travail à faire qui me semble urgent.

JFD : tout à fait d'accord avec vous. Je réfléchis à l'heure actuelle à la façon de vous associer au travail du GT. Pour que ce GT reste maniable j'allais dire, il ne faut pas qu'il y ait une vingtaine de personnes. Donc, déjà, au plan des compétences qui nous sont nécessaires : épidémiologistes, statisticiens, biologistes, on est déjà dans une échelle d'à peu près 8 ou 10 personnes. Donc ce que je pensais faire, c'est demander aux associations de proposer un représentant comme observateur, qui suivrait complètement le travail de ce GT de A jusqu'à Z, pour éviter justement que l'on ait ce mauvais sentiment d'incompréhension.
Est-ce que parmi les membres du CES, il y a des gens qui ont des questions à poser ?

JCD : j'aurais aimé savoir, puisque je suis militaire moi-même, à quelle occasion avez-vous été expert pour l'armée ? Etait-ce pour la télébillétique ?

PLR : Dans des contrats de DRET, Direction des Recherches et Etudes Techniques et de DRME[5].
C'était sur les effets des hyperfréquences sur les rats de laboratoire, dans les années 80-85.

JCD : à Toulon ?

PLR : Oui, j'ai travaillé avec Toulon avec Monsieur Servanti, oui. Mais c'est vieux. Servanti faisait parti des GT, d'ailleurs on a fait du travail en commun sur le rat de laboratoire. C'était dans le cadre de l'université Rennes I.

JCD : Ce que j'ai vu de récent, c'était un document que vous avez publié avec l'IMESSA sur la télébillétique, qui date de 1995.

PLR : oui, c'était à Clermont-Ferrand.

JCD : Je crois que je n'ai pas vu grand-chose après qui apparaissait, au cas où il y aurait eu quelque chose.

PLR : c'est-à-dire qu'il y a des rapports techniques qui sont internes, et donc qui ne sont pas publiés. Et il y a des rapports qui sont publiables, comme sur la télébillétique dans les métros. De toute façon, ça a été déposé au ministère des transports.

JCD : disons que les rapports pour l'armée je les vois à peu près tous passer, puisque je suis expert pour le service de santé des armées.

PLR : vous pouvez les consulter, il y en a, je peux même vous en fournir.

JCD : au cas où, j'aurai bien voulu savoir ce qui c'était passé. Parce qu'il n'y a pas de traces.

PLR : j'ai toujours gardé toutes les documentations, donc je peux vous les ressortir, tous les travaux.

JCD : ça m'intéresse, je veux bien oui.

PLR : on a commencé quand il y a eu le congrès à Grandville-Laroche. Donc, il y a avait déjà un certain nombre de travaux. On n'était pas nombreux, il y a avait six GT là-dessus, dont Servanti. Mais il y en avait d'autres, puisqu'il y avait des gens qui étaient au Boulevard Victor qui s'occupaient d'aéronautique-aérospatiale. Donc on a ces travaux là aussi.
Autrement, il y avait l'histoire de l'affaire Paudrisel.

JCD : oui, ça c'est très ancien.

PLR : oui, mais nous on travaillait essentiellement sur les radiations sur les rats de laboratoires, 3 Giga pulsés et sur les orientations endocrino-unitaires. Parce que ma spécialité c'était donc la neurophysiologie.

JCD : donc vous avez eu à connaître l'histoire de la machine de Prioré à l'époque ?

PLR : c'était Veyret qui avait récupéré le travail là-dessus après. C'est pour ça que Veyret, De Sèze, etc. on se connaît tous.

JFD : pour la petite histoire, j'ai commencé à travailler en pleine affaire Prioré, à Villejuif.

[5] Direction des Recherches et Moyens d'Essais

D'autres remarques ?

Martine Hours (MH) : je voulais simplement que vous me précisiez sur quoi manquait la confiance ? Sur la façon d'appeler les laboratoires, la façon dont on été nommé les laboratoires ? Sur le protocole de mesure lui-même ? Sur la façon de rendre les résultats ? Sur quels points ça coince ?

CG : le rendu de résultats, c'est sûr. Ça c'est un des premiers reproches qui est fait.
Ensuite, il y a également l'impression que les opérateurs peuvent diminuer les puissances des antennes. L'impression que les mesures ne correspondent pas.
Bon, nous aussi on a constaté des choses qui n'étaient pas forcément tout à fait judicieuses. Par exemple, quand un maire fait une campagne de mesures dans sa ville et qu'il fait toutes les mesures au niveau du sol. Devant les appartements, devant les immeubles, mais pas du tout à l'étage, là où évidemment le niveau d'exposition n'est plus du tout le même.
Les gens sont quand même un peu sensés. Donc, quand on présente, en réunion publique par exemple, je l'ai vu, une campagne de mesures, faite sur une ville, dans ce sens, il est évidemment que se lèvent plein de questions. Alors qui a demandé à quel endroit doit être fait la mesure ? C'est ce genre de remarques que l'on a.

PLR : et puis des incidents qui nous sont arrivés couramment. Il y a quand même eu des précédents sur des valeurs qui étaient inférieures au seuil de détection des appareils. Ça a fait remuer beaucoup de choses.
Et quand on fait une mesure contradictoire avec un bureau de contrôle et que l'on trouve les mêmes valeurs et puis qu'ensuite on nous demande de le refaire et bien il ne faut plus reprendre ce même bureau de contrôle parce qu'il a trouvé les mêmes valeurs que vous. Ça jette quand même un petit froid. Je ne note pas les bureaux de contrôle mais quand le bureau de contrôle est bon, on le garde s'il va dans un certain sens et quand il n'est pas bon, on le vire et on met quelqu'un à la place. Et ça devant des élus et devant des responsables politiques… Je me mets à la place aussi des bureaux de contrôle qui sont écartés parce qu'ils ne sont pas…enfin, bref. Nous aussi ça nous énerve profondément, parce que ça ne va pas dans le bon sens. Parce que ça veut dire qu'à force de faire ce genre d'incident, personne n'a plus confiance en personne et ça c'est très mauvais.

CG : et puis quand on fait des mesures, on n'a pas forcément des mauvaises mesures. On a aussi un rôle où l'on rassure énormément les populations. Quand on est à 0,4-0,5-0,6 que la téléphonie mobile fonctionne, que tout va bien, on le dit aussi. Ça transparaît complètement dans nos rapports. On n'est pas là pour dire « attention ! » pas du tout.
Nous, on essaie d'être complètement objectifs, on a une mesure, nous travaillons avec les mêmes appareils de mesure que la plupart des bureaux de contrôle, une sonde isotropique NARDA, un spectre NARDA, qui sont vraiment très classiques : étalonnés, agrémentés, tout ce qu'il faut. On témoigne de la mesure que l'on a pu faire, un point c'est tout. Et on a ce rôle, aussi bien d'alerte quand il nous semble que l'on est sur des mesures qui peuvent poser problème, qu'un rôle rassurant, quand effectivement, il n'y a pas de problème.

JFD : je vous donne tout à fait acte de ça. J'ai une petite expérience de l'expertise collective. J'ai commencé à l'INSERM en 1988 avec un GT comme ça. Donc, on se verra, on se mettra autour d'une table. On se mettra d'accord sur les problèmes de mesures, de protocole de mesures.

PLR : on pourra fournir les protocoles de mesures que l'on a, c'est sans souci.

JFD : absolument.

PLR : le seul problème que l'on a avec l'ANFr, c'est que l'on est en train de discuter pour savoir, ça a du mal à décoincer, s'ils comptent l'intervalle de confiance ou pas. On en est là.

JFD : on se mettra d'accord sur ces aspects.

Jean-Pierre Césarini : je suis un ancien de l'INSERM et j'ai participé à la mise en place en France, à la réglementation concernant les appareils à UV, destinés au public, dont on sait que c'est un cancérigène puisqu'il y a 80 000 cas de cancers de la peau par an en France, dont on pense qu'un dixième sont au moins occasionnés en partie par ces UV artificiels. Ça vous donne quand même la puissance du problème. Ça représente quelques centaines de morts.
Nous avons eu le même problème, lorsqu'en 1997, on a passé la législation. Il s'agissait de savoir comment on allait mesurer les appareils, quels appareils allaient être utilisés, quel était l'intervalle de confiance des mesures que nous pouvions accepter.
Je tiens à votre disposition, monsieur le président et tout le monde, comment nous avons réglé le problème par voie de décret, en accord avec les Bureau Veritas, les Apave, donc une dizaine d'organismes en France, habilités à mesurer ces appareils UV, à établir un rapport et à dire avec un intervalle de confiance correct si oui ou non les appareils sont conformes.
Donc je tiens à votre disposition toute la procédure qui a été utilisée.

PLR : ça peut être utile, en effet.

JFD : je vais être obligé de conclure un petit peu rapidement.

PLR : oui bien sûr.

JFD : est-ce qu'il y a une question que vous auriez aimé que l'on vous pose et que l'on ne vous a pas posé ?

PLR : pas spécialement, non.

CG : je voudrais faire une petite remarque sur le Criirem. Criirem est une association, mais je dirais qu'elle est plus une société savante. Nous avons un conseil scientifique, avec des scientifiques de renommée, avec lesquels nous travaillons sur les études que nous regardons bien à la loupe.
Je voulais dire que ce n'est pas seulement une association de gens. Nous travaillons en fait peu sur le terrain. Ce ne sont pas nous qui allons faire des manifestations en ville contre ceci ou cela, pas du tout. On va essayer plutôt d'informer, on va assister les associations quand elles ont besoin, leur donner de l'information ou au contraire les rassurer quand il y a à rassurer. Notre rôle n'est pas du tout d'être rebelle.
PLR : en plus, on est souvent pris par les organismes publics. Récemment la DRIRE nous a demandé de faire une intervention, parce que vu les mesures qu'on leur avait faites, il ne s'y retrouvait pas.
L'aéroport de Paris nous a demandé de faire un certain nombre d'information et de mesures sur le WiFi parce qu'il y avait des soucis avec des télécommandes et autres.
Donc, si vous voulez, on se retrouve quand même pour le Criirem dans une usine à gaz. On ne souhaite pas qu'elle se développe parce que ce n'est pas possible et ce n'est pas notre rôle. Mais ce que l'on veut vous faire comprendre c'est que l'on se retrouve avec tout cela car il y a des dysfonctionnements et nous souhaitons qu'il n'y ait pas de dysfonctionnements. C'est comme avec la CEM, il y a des dysfonctionnements partout.
Qui va régler les problèmes ? On se sait pas. Quand on s'adresse à l'administration, ils ne savent pas. C'est quand même un comble.

MH : une des idées qui avait été évoquée c'est qu'il y ait un enregistrement de tous les accidents d'électro-compatibilité. Ça avait été évoqué et ce serait un point assez intéressant à analyser, car effectivement, il y a eu quelques remontées aussi. Mais c'est vrai que l'on ne les connaît pas et qu'il serait intéressant de les analyser.

PLR : c'est important, oui. C'est vrai, on ne les connaît pas. On a l'impression qu'en France, chaque petit système administratif garde son information et surtout ne la diffuse pas. C'est énervant.
Moi je me retrouvais sur une expertise dans les hôpitaux de Paris. Il y avait quelqu'un en face de moi que je connaissais bien qui avait la même information que moi, mais ne l'avais jamais fait remonter. Et pourquoi ? C'est idiot. Je ne sais pas pourquoi, mais c'est ridicule. Voilà.

JFD : Merci.

CG et PLR : Merci.

PLR (remet des documents) : ces documents sont pour vous. Donc on attend un contact.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Dominique BELPOMME

Le 28 janvier 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Personnes auditionnées

Monsieur Dominique BELPOMME

Monsieur Philippe IRIGARAY

Membres du GT Radiofréquences

Monsieur Yannick BARTHE

Monsieur Jean-François DORE

Madame Aïcha EL-KHATIB

Monsieur François GAUDAIRE

Madame Annie MOCH

Madame Anne PERRIN

Monsieur Marc POUMADERE

Madame Maylis TELLE-LAMBERTON

Madame Catherine YARDIN

Observateur

Monsieur Daniel OBERHAUSEN

Agents Afsset

Monsieur Mathieu FINTZ

Madame Clara GALLAND

Monsieur Olivier MERCKEL

Madame Myriam SAIHI

Jean-François DORE

On vous a dit de quel travail il s'agissait ce week-end.
L'AFSSET, où j'ai l'honneur de présider un comité d'experts, a été saisi d'une demande de mise à jour de ces précédents travaux sur les radiofréquences, j'ai pris la responsabilité de ce groupe de travail qui est rattaché au comité d'experts « agents physiques ». On a fait très attention, compte tenu d'un certain nombre de critiques qui ont été adressées aux rapports précédents de l'AFSSET de construire un groupe de travail composé de gens pas nécessairement directement impliqués dans le domaine des radiofréquences et donc n'ayant aucun rapport de près ou de loin avec des opérateurs ou d'autres agents économiques qui pourraient constituer un conflit d'intérêt. Donc ça nous a conduit à écarter un certain nombre de gens qui sont hautement spécialisés dans le domaine mais qui, pour des raisons possibles de conflit d'intérêt, ne pouvaient pas figurer dans le groupe de travail.
Ce groupe de travail est également un peu original parce qu'il est ouvert aux sciences humaines, puisque la saisine nous a demandé de porter attention aux attentes de la société dans ce domaine. Et puis, une originalité également dans ce groupe de travail, mon expérience au niveau d'expertises collectives au CIRC, etc. m'a conduit à penser que ce serait était bien d'avoir dans le groupe de travail un représentant des associations militantes dans ce domaine. Cela n'a pas été facile techniquement à mettre en place, on a eu de grandes discussions sur le statut de l'observateur ; il se trouve que l'observateur est un physicien, donc on peut avoir des discussions avec lui mais il n'est pas là en tant que membre du groupe de travail, mais il n'est pas condamné au silence non plus, ce qui n'est pas toujours une position facile à tenir.
Puisque j'ai commencé à faire le tour, Daniel Oberhausen qui appartient à l'association PRIARTEM n'est pas là en tant que représentant de PRIARTEM on a demandé à l'ensemble de l'association de proposer quelqu'un, ensuite je vais vous laisser faire le tour.

Annie MOCH, professeur à l'université paris 10 Nanterre, professeur en psychologie de l'environnement,

Catherine YARDIN, je suis professeur en histologie et cytologie à la faculté de médecine de Boulogne et je travail sur l'effet des ondes électromagnétiques *in vitro*

Mathieu FINTZ, je suis sociologue ici à l'AFSSET, je travaille sur les controverses sur l'ensemble de l'étude.

Anne PERRIN, je travaille au centre de recherche du Service de Santé des Armées, dans le département de radio biologie où on fait des recherches sur les effets biologiques des champs électromagnétiques.

Marc POUMADERE, Institut SYMLOG, mon domaine est celui de la gouvernance des risques, toutes sortes de risques, je découvre beaucoup de choses dans les radiofréquences.

François GAUDAIRE, je suis ingénieur au CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, je travaille sur tout ce qui est domaine télécom en simulation métrologie, basse fréquence, radiofréquence et hyperfréquence.

Yannick BARTHE, je suis sociologue au CNRS et je m'intéresse aux controverses en sciences environnementales.

Aicha EL KHATIB, je suis chargée de mission à l'unité pathologique professionnelle et environnementale à l'hôpital Avicenne à Bobigny.

Maylis TELLE-LAMBERTON, je suis épidémiologiste à l'Institut de radio protection et de sûreté nucléaire.

Philippe IRIGARAY, je suis docteur en biochimie et coordinateur des recherches scientifiques de l'ARTAC.

Olivier MERCKEL, responsable de l'unité « agents physiques » à l'Afsset.

Myriam SAIHI, chargée de projets au sein de l'unité « agents physiques » à l'Afsset.

Clara GALLAND, chef de projets au sein de l'unité « agents physiques » à l'Afsset.

Jean-François DORE
Je pense qu'il nous manque Mathieu BONIOL qui est épidémiologiste au centre international CIRC à Lyon et qui est retenu par le conseil scientifique du CIRC aujourd'hui.
Il nous manque également Jean-Claude DEBOUZY qui est médecin physicien et travaille sur les effets biologiques des rayonnements électromagnétiques, et Jean-Pierre MARC-VERGNES, qui est un ancien directeur de l'INSERM, comme moi d'ailleurs, qui est spécialisé en neurophysiologie.
Voilà le groupe de travail qui est formé à la fois de biologistes, épidémiologistes…
Alors nous on a quelques questions à te poser, j'ai en particulier à te poser des questions sur l'essai, mais j'ai appris que tu allais nous présenter un scoop, donc si tu veux, tu peux commencer par nous dire ce que tu as envie de nous dire et ensuite, si tu n'as pas répondue à nos question de cette façon là, on jouera à un petit jeu de questions et réponses.

Dominique BELPOMME
D'abord, un grand merci de m'avoir invité et puis, je suis particulièrement heureux parce que ça va me permettre de revoir Jean-François, nous ne nous sommes pas tout à fait perdu de vue mais enfin quand même, et les choses étant ce qu'elles sont c'est un grand plaisir de nous retrouver.
J'ai, si vous voulez, beaucoup de choses à vous dire avec un travail qui a été préparé par Philippe IRIGARAY et moi-même sur ce que nous faisons à l'heure actuelle, sur ce qui est dans la littérature scientifique, en nous référant essentiellement aux rapports bio-initiative pour ce qui est, et qui date déjà de 2007, mais pour ce qui est des données de la littérature, et donc nous complèterons ces données nouveaux depuis 2007 et, nous y apporterons bien sûr la contribution des recherches que nous effectuons depuis quelques temps avec un petit groupe de travail.
Alors, si vous voulez je vais vous présenter 70 diapositives, ce qui est énorme, donc si vous voulez, pour bien cadrer les problèmes qui se posent au niveau scientifique. Il y a des thèmes, différents thèmes au cours de la présentation et, à chaque fois qu'il y aura un thème qui fera un ensemble, on fera une pause si vous le désirez, de façon à ce qu'il y ait une interface qui se passe, qu'il y ait des questions qui se posent, des critiques éventuelles, de façon à ce que nous puissions discuter. Et puis, une fois qu'on aura terminé, à ce moment-là, effectivement, il y aura peut être une présentation générale. Je pense qu'au cours de la discussion, les questions qu'il y aura à poser seront faites.
Alors si vous voulez, un premier point, je reprends ici les données de l'AFSSET, qui est de définir les radiofréquences.
Et là il y a deux façons de voir les choses, il y a la façon je dirais stricto sensu, à minima qui est celle qui est matérialisée sur ce tableau, vous voyez que cela va de 10 kilohertz à 10 mégahertz, dans la définition que donnait l'AFSSET, je ne sais pas en quelle année mais c'est toujours ce qui existe sur les petites plaquettes. Et vous voyez tout de suite qu'on est situé dans une zone qui, à gauche, concerne les basses fréquences pour lesquelles on a des raisons scientifiques sérieuses de dire qu'il y a un lien associatif, voire causal, en ce qui concerne le cancer puisque, lorsqu'on habite à moins de 100 mètres d'une ligne à haute tension on a pu démontrer qu'il y a un risque de leucémie aigüe chez l'enfant qui était majoré

de 2 à 4. Et puis de l'autre côté vous avez, ce qui est beaucoup mieux connu des cancérologues, des rayonnements X et gamma et les ultraviolets et, là on sait que les rayonnement X et gamma, depuis Marie CURIE, créent des cancers, ça on le sait, les ultras violets aussi, on le sait, et Jean-François DORE est bien placé pour le dire, il y a un lien entre apparition des mélanomes et les ultraviolets et vous voyez que tout de suite, il y a une coupure entre rayonnement non ionisant et ionisant.
Autrement dit, cette coupure est lié au fait que, un rayonnement ionisant a une énergie suffisante pour modifier les molécules et les atomes, et donc que cette coupure se fait donc au milieu des ultraviolets. Ce qui veut dire que tout de même, une partie des ultraviolets peut créer des cancers sans forcément qu'il y ait de ionisation.
Tout le problème maintenant, est de savoir, si entre les basses fréquences pour lesquelles on a montré qu'il y avait un probable risque de leucémie, notamment chez l'enfant, et la droite ultra droite ou l'on est certain qu'il y a des cancers, tout le problème est de savoir s'il peut y avoir tout de même un risque de cancer entre ces deux extrémités.
Alors, le vrai problème est que, il y a une définition extensive des radiofréquences.
C'est-à-dire que, on prend en fait, tout ce qui est entre les extrêmement basses fréquences et les infrarouges. Là, cette définition extensive est une définition qui est défendue par les opérateurs, qui est défendue également par des scientifiques, notamment américains, qui est pratiquement internationale actuellement. Donc c'est cette définition là que nous allons conserver c'est-à-dire ; un spectre qui va englober les fréquences radio stricto sensu, mais également les hautes fréquences et les micro-ondes pour arriver jusqu'aux infra rouges.
Et là, la véritable question va être de savoir, au sein de ces radiofréquences quelle va être la limite entre les radiofréquences non thermiques, c'est-à-dire qui ne vont pas forcément libérer de chaleur et, les radiofréquences thermiques, c'est-à-dire qui vont tout de même libérer de la chaleur. Il faut absolument bien sûr savoir, on sait parfaitement que les infrarouges ça libèrent de la chaleur, que les micro-ondes libèrent de la chaleur, mais est-ce que ça s'arrête là ou est-ce que dans les hautes fréquences on va avoir des hautes fréquences qui vont libérer de la chaleur.
Vous voyez que c'est déjà au niveau de la physique, relativement compliqué et qu'il faut déjà bien poser l'épreuve de la définition des radiofréquences et, par ailleurs, des différentes catégories énergétiques de rayonnement.
Alors, il y a le fameux rapport ZMIROU du 2 janvier 2001 sur la téléphonie mobile et les stations de base. Je ne sais pas si vous avez lu ce rapport, j'ai passé mon temps à le lire, c'était la base, et il est clair qu'il y a des points positifs mais également des points négatifs.
Alors les points positifs : il y a un gros travail de 71 pages 942 références. Il y a aussi un autre point positif qui est l'historique. Ce rapport dresse l'historique notamment des rapports précédents, notamment des rapports qui sont indiqués là mais il y en a d'autres. Et donc il y a ce côté historique qui est tout de même important à considérer.
Par contre, il y a des points négatifs et ces points négatifs sont nombreux : absence réelle de synthèse, en définitif si vous voulez, on a plus fait une compilation ou une analyse de compilations qu'une véritable synthèse de données scientifiques. Pire, on a analysé les rapports sans forcement donner l'impression qu'on avait un retour aux sources, c'est-à-dire une lecture critique des articles, et c'est certainement ce qu'il ne faut pas faire si on veut avoir une opinion scientifique valable qui doit donner, bien sûr, naissance à des recommandations aux niveaux publics et politiques.
Les phénomènes de cancérogénèse et de susceptibilité chez l'enfant sont interprétés de façon incorrecte probablement par manque d'expertise dans ce domaine. Il est essentiel que pour avoir une expertise correcte des risques, il faut manifestement connaître les phénomènes de cancérogenèse de façon relativement complète. Et puis, c'est ce qui fait que finalement le jugement global apparaît non fondé scientifiquement, et c'est malheureusement un rapport qui a été envoyé au Premier Ministre de l'époque, qui donc décidait de ce qui se passait, et je pense que ce rapport qui représentait pourtant un gros travail a eu tout de même une influence relativement négative sur les recommandations et décisions à prendre au niveau politique.

Tout autre est le rapport bio-initiative, si vous avez lu probablement ce rapport, qui est un énorme rapport, il est évident que là nous sommes dans un domaine scientifique vrai, éprouvé par les meilleurs experts internationaux, malheureusement il n'y a pas d'expert français et on en donnera la raison tout à l'heure. Non pas que notre pays ait des experts de moins bonne qualité, c'est tout simplement parce que, quelques fois ces experts n'ont pas eu les moyens de travailler au bon moment, et même quand ils avaient réussi à travailler au bon moment, et bien, on a essayé de bloquer ce qu'ils avaient trouvé, j'en parlerai dans un instant.
Donc si vous voulez, un rapport qui là, est remarquable au niveau scientifique avec plus de 1500 références et, manifestement, non pas une analyse d'opinion mais vraiment une synthèse scientifiquement tout à fait crédible actuellement. On peut critiquer certains points mais en tout cas les données qui sont dans ce rapport, sont pour moi en tout cas personnellement, pour nous à l'ARTAC, une base scientifique à partir de laquelle nous pouvons travailler.
Alors cette présentation va envisager deux points. Elle va envisager d'abord le problème des champs électromagnétiques et des cancers avant d'envisager plus spécifiquement ce qu'on appelle les éléctrohypersensibles et que nous, nous appelons les malades atteints du syndrome d'intolérance au champ électromagnétique, et la nuance est importance comme je vais le dire dans un instant.
Alors il est évident que aussi, pour avoir une vue générale de ce qu'il se passe, il faut voir ce qu'il s'est passé avec les extrêmement basses fréquences de façon à analyser ce qu'il se passe plus particulièrement avec la radiofréquence. Ce qui fait que je ne vais pas dissocier dans un premier temps c'est deux aspects, je ferai la différence bien sur mais je vais les traiter dans la même rubrique.
Alors il est évident que nous avons créé à l'ARTAC un groupe international depuis maintenant de nombreuses années, et que nous avons été rejoint par Luc MONTAGNIER qui nous a rejoint et qui est le président du conseil scientifique de notre association, et que nous travaillons depuis déjà plusieurs années avec Lennart HARDELL, qui est un ami, et qu'on va voir incessamment sous peu d'ailleurs car il est là, et vous verrez je crois, Olle JOHANSSON demain, je crois en audition.
Nous avons bien sûr un certain nombre de gens, notamment au National Cancer Institut, avec qui nous travaillons, notamment des épidémiologistes.
Alors je vais vous rappeler un petit peu où nous en sommes dans notre, je dirais, combat scientifique pour faire admettre qu'il y a un lien entre cancer et environnement, c'est tout simplement pour comprendre ce qui va se passer.
Je vais rappeler ça pour ceux qui ne sont pas férus dans le domaine de la cancérisation qu'il y a trois étapes principales : l'initiation, la promotion, la progression.
L'initiation c'est un premier évènement qui a lieu au niveau d'une seule cellule, qui divise, ceci est très important, une cellule qui est capable de se diviser, et ce premier évènement c'est ce qu'on appelle le « driver mutation » c'est une mutation clonogénique c'est-à-dire une mutation qui est capable d'induire un clone de cellule mutée.
Et puis, vous avez la promotion qui fait que la cellule qui a oublié de se diviser, il faut lui rappeler qu'elle est capable de se diviser, et nous avons une étape de promotion qui va avoir à la fois, si vous voulez, qui va faire que les cellules mutées vont se diviser et qui va à la fois aussi, comporter des mutations successives jusqu'à un nombre critique de mutations qui est, selon les travaux de WEINBERG aux Etats-Unis, de Robert WEINBERG, à peu près de 3 à 6 mutations dans une seule cellule pour donner un cancer commun.
Donc vous savez qu'il y a une étape critique des mutations et que, il n'y a pas de cancer sans mutation. Ceci est essentiel à considérer, il y a bien sûr d'autres théories qui le disent mais globalement si on prend les derniers articles de Science et Nature, on sait qu'on ne peut pas avoir de cancer sans mutation. Que ce soit une mutagénèse directe ou que ce soit une mutagenèse indirecte c'est-à-dire que par des mécanismes épigénétiques vous allez pouvoir obtenir une mutation.
Et puis une fois qu'il y a ce nombre critique de mutations, la cellule qui était jusqu'à maintenant prénéoplasique, c'est-à-dire qui avait muté mais qui n'était pas encore une

cellule cancéreuse, va devenir une véritable cellule cancéreuse et c'est ce qu'on appelle la progression, et là c'est, depuis les travaux de FULTZ, nous savons que, la cellule va s'organiser, les cellules vont proliférer, les cellules vont s'organiser en tumeur, disséminée, là on est dans un domaine que connaissent bien les physiciens, qui est celui de la détection des cancers. Et je fais une petite parenthèse tout de suite, il est essentiel que dans votre réflexion, aujourd'hui il y ait des médecins, c'est la raison pour laquelle je suis là, car il est évident qu'il y a des malades que l'on voit en consultation et c'est ce qui m'a fait monté au créneau, car il y a des malades. Et à partir du moment où il y a des malades, des malades graves on est obligé de se poser des questions et c'est la raison pour laquelle en dehors des considérations théoriques il faut, certainement prendre des mesures appropriées.
Alors, notre thèse, si vous voulez, est la suivante, étant donné qu'il faut des mutations pour faire des cancers, que disent les facteurs classiques de la cancérisation, et bien ici, si vous voulez, hormis le tabagisme. On sait que pour le tabagisme, dans la fumée de tabac et les goudrons du tabac vous avez des substances mutagènes, ça c'est clair, tous les autres facteurs ne sont pas mutagènes. Quand on prend l'alcoolisme, l'alcool est au mieux, un cocarcinogène. On n'a jamais démontré que l'alcool en lui même était mutagène ; les consommations de graisses animales, on a cru un moment donné que ça pouvait être mutagène. Le CIRC lui-même revient sur cela, et la littérature internationale. Le surpoids et l'obésité ça n'est pas mutagène, ca stocke des mutagènes, mais en eux-mêmes même le surpoids ou l'obésité ne sont pas mutagène. Les hormones ce sont des promoteurs au mieux, c'est exceptionnellement mutagène au dose où on les utilise. La sédentarité et le stress ne sont pas mutagènes.
Donc si vous voulez, dans un certain nombre de papiers, nous développerons cette thèse, en collaboration d'ailleurs avec le groupe de travail dont je vous ai parlé, qui est de dire que, à partir du moment où 1 cancer sur 4 est dû au tabac, et là nous avons des raisons de penser qu'il y a eu des mutations, et bien il reste 3 cancers sur 4 qui ne peuvent pas être expliqués par les facteurs de risques classiques liés au mode de vie et donc nous sommes obligés de poser l'hypothèse suivante qui est de dire que, entre ²/3 et ¾ des cancers sont liés à d'autre facteurs, non liés au mode de vie tel que nous le disons de façon classique, il faut chercher les mutations ou elles se trouvent et elles ne peuvent se trouver que dans l'environnement. C'est la raison pour laquelle nous émettons une hypothèse pour dire que ²/3 à ¾ des cancers sont liés à l'environnement.
Alors voilà ce qui est ici, vous avez donc notre schéma actuel qui est en cours de publication. Nous avons tout simplement reliés tout ce qui est de l'initiation de la progression où là il y a des mutations, vous avez le tabagisme donc qui représente environ 25% à peu près des cancers, les autres mutagènes ne peuvent se trouver que dans l'environnement, alors bien sur il y a des facteurs génétiques notamment dans le domaine de la génétique de polymorphisme qui vont moduler l'activation ou non des pro mutagènes, ceci est en surimposition avec les facteurs environnementaux, et puis vous avez en ce qui concerne la promotion et la cocarcinogénécité, c'est-à-dire ce qui n'est pas en soi mutagène mais qui peut favoriser la mutagénécité bien là, si on prend les articles de Doll et Peto, le curseur est à peu près à 40 % pour ce qui est des facteurs de risques liés au mode de vie et puis il reste 60 % disons, à l'environnement tout en sachant qu'au sein de cela, il y a des promoteurs endogènes, donc on est avec des promoteurs endogènes et exogènes, donc vous voyez c'est assez compliqué.
C'est ce qui nous fait dire qu'entre ²/3 et ¾ des cancers sont liés à l'environnement.
Alors revenons maintenant à nos moutons si j'ose dire, et à ce qui concerne réellement les champs électromagnétiques et plus particulièrement les radiofréquences. Comme je vous l'ai dit, je ne dissocie pas les basses fréquences des radiofréquences, ce qui nous fait étudier au niveau de la cancérologie 4 types, 4 groupes de tumeurs : les leucémies de l'enfant, les tumeurs cérébrales, les cancers du sein et les autres cancers de la vie.
Alors bien sûr, je me suis basé depuis 2004-2005, nous avions travaillé déjà sur cela et publié un certain nombre de choses concernant les leucémies de l'enfant notamment, et vu qu'il y avait un risque majeur du cancer lié non seulement aux basses fréquences, ça a été ma première étape. Et puis ma deuxième étape, j'ai été très long en suivant les travaux de

Lennart HARDELL, à me dire, « est ce que c'est la même chose avec les portables », et donc j'ai été très, très vite convaincu de la réalité, de ce qui se passait pour les tumeurs du cerveau et donc par Lennart HARDELL qui était très critiqué lui-même au tout début. En fait les méta-analyses suivantes ont montré qu'il avait raison, il y a toujours encore des gens qui sont un petit peu sur le bord du chemin, mais il est clair actuellement, et je vais en parler dans un instant, qu'il est clair que les portables donnent des cancers du cerveau.
Alors là, tout ce qui est encadré, ce sont les conclusions du rapport bio-initiative, et donc pour les leucémies de l'enfant nous sommes dans les extrêmement basses fréquences. Donc c'est en dehors, c'est plus bas que les radiofréquences mais c'est important à considérer, vous allez le voir dans un instant.
Alors qu'est ce qu'ils disent, ils disent " there is little doubt that exposure to ELF causes childhood leukemia".
Il y a plus de 12 études épidémiologiques qui prouvent qu'il y a un lien avec des facteurs de risques augmentés, compris entre deux et quatre, en présence d'une ligne à haute tension. Donc là maintenant il faut… avec un effet « dose », c'est ce qui m'a fait tout de suite dire qu'il y avait véritablement un effet, c'est que l'effet « dose » est le suivant, plus vous vous rapprocher de la ligne à haute tension, plus le risque de cancer augmente, plus vous vous en éloignez plus il diminue.
Autrement dit, entre 600m et 200 m vous avez encore un risque de leucémie mais au delà de 600 mètres il n'y a plus de risque, il disparaît. Cet effet dose est capital pour l'interprétation des études épidémiologiques.
Alors le deuxième point, concerne les enfants qui ont une leucémie et qui se rétablissent. Ils qui ont un risque de survie pauvre lorsqu'ils ont une leucémie et qu'ils ont en même temps une exposition aux ELF, aux champs électromagnétiques de basse fréquence à la maison. Dans une étude, si l'exposition est comprise entre 1 mG et 2 mG, le risque est augmenté, Dans une autre étude il faut que l'exposition soit au delà de 3 mG. Donc vous voyez qu'il y a maintenant tout de même un certain nombre de données qui viennent en plus nous dire, qu'on peut aggraver une leucémie si on est exposé au champs à basses fréquences, et ceci est capital, car nous verrons tout à l'heure qu'il y a probablement une relation entre les ultraviolets et les radiofréquences ceci est essentiel.
J'en viens aussi à considérer que la carcinogénèse n'est pas uniquement uni factorielle elle est multi factorielle. Je le dis bien sûr, non pas pour Jean François DORE qui connait ça haut la main, c'est pour les différents spécialistes qui ne sont pas dans la cancérogenèse. Alors il est évident qu'il faut revoir les normes à ce niveau-là et en tout cas, ce qui a fait que l'IARC c'est-à-dire le CIRC a classé les basses fréquences en 2B c'est à dire possiblement carcinogène c'est cette étude sur les leucémies de l'enfant, c'est capital.
Donc là, vous avez maintenant les deux études initiales qui ont été faites et qui ont permis en 2000 vous voyez, bien avant le rapport ZMIROU, qui ont permis au CIRC de classer des ELF comme cancérigènes et puis bien sûr il y a plein d'autres études qui sont venues, notamment l'étude de DRAPPER qui est remarquable et qui montre qu'il y a un effet « dose ».
Avec les tumeurs cérébrales, nous arrivons dans les radiofréquences, c'est-à-dire le portable et la téléphonie sans fil et là je vous reprends tout simplement les conclusions de l'IARC, et vous voyez qu'ils sont clairs, les gens qui utilisent un téléphone portable pendant 10 ans ou plus, ont un taux augmenté de tumeurs malignes du cerveau et de neurinomes de l'acoustique, et il est plus mauvais si je le dis en anglais c'est plus simple « it is worse if the cell phone has been used primarily on one side of the head »
Ceci est très important. Quand on reprend les études épidémiologiques notamment de Lennart HARDELL mais d'autres également, c'est le côté qui correspond à celui que l'on a utilisé pour le portable qui fait qu'on a une augmentation des tumeurs cérébrales donc ipsi-latérale. La même chose pour la téléphonie sans fil, ce qui fait qu'il faut revoir les standards, donc ça, c'est ce qu'il se passe, c'est ce qui est dit en tout cas par le rapport bio-initiative, c'est ouvert à critiques mais comme je vais le dire dans un instant c'est maintenant accepté au niveau international.

Pour cette latéralité c'est Lennart HARDELL qui a été le premier à le souligner dès 1999, pour ce qui est de la durée prolongée d'utilisation vous avez SCHOEMAKER et HARDELL et pour ce qui est la causalité, je vous invite bien qu'il soit long, il fait à peu près 50 pages le dernier rapport de KHURANA en 2008 qui de façon indiscutable en revoyant la littérature donc après le rapport bio-initiative dit qu'il y a vraiment un risque de cancer du cerveau lié au portable bien sur, avec durée prolongée, il faut 10 ans. Ce n'est pas tout de suite et c'est ce qui fait que les études qui n'avaient pas le recul suffisant et qui ne trouvaient rien, ne doivent pas être considérées.
Cancer du sein : j'ai mis très longtemps avant de considérer qu'il y avait un risque entre champs électromagnétiques et cancer du sein, mais vous savez que déjà en ce qui concerne le cancer du sein, que pour les rayonnements x et gamma il existe une tranche du cancer du sein pour laquelle on a pu mettre en évidence au minimum une association lors d'étude épidémiologique.
Ici selon un rapport bio-initiative, ils disent qu'il y a un lien qui est très fort entre les extrêmement basses fréquences et les apparitions des cancers du sein.
Je dois dire et c'est ce qu'on lit à la fin de la diapositive, qui est tout simplement de se dire Il y a peu d'études cas-témoins réalisées, mais il existe des études longitudinales concernant la baisse de mélatonine qui est suspectée être un facteur de risque de cancérisation en ce qui concerne le lien entre champs électromagnétique et cancer du sein. Alors c'est cela, c'est par des méthodes plus indirectes que directes que l'on pense qu'il y a un risque de cancer du sein.
Un petit schéma pour vous expliquer ce qui se passe car ceci va nous permettre de comprendre ce que nous avons mis en évidence chez nos populations de malades. La mélatonine est une molécule essentielle. Elle a des propriétés anti cancéreuses car elle capte, c'est un scavanger des radicaux libres, ça veut dire qu'elle élimine certaines molécules cancérigènes, en gros c'est ça, certaines petites molécules cancérogènes qu'on appelle des radicaux libres. Donc il se trouve que, dans les cancers du sein on a une association avec la baisse de la production de mélatonine qui est liée aux extrêmement basses fréquences. Nous verrons dans un instant que les radiofréquences baissent aussi la mélatonine ce qui est un argument prédictif qu'il va nous falloir envisager. Et que, c'est par ce biais là qu'on peut dire qu'il y aurait un lien, je dis indirect car il n'y a pas d'étude épidémiologique à ma connaissance qui prouve directement l'augmentation des risques... Ah ce n'est pas vrai, il y en a quelques unes tout de même mais c'est surtout pour les cancers du sein de l'homme, pour les cancers du sein de l'homme, pour les cancers du sein de la femme c'est encore à mon avis discuté tout au moins pour en ce qui me concerne, mais le rapport Bio-initiative, lui tranche et va dans ce sens.
Alors maintenant, il y a bien sûr les autres cas, les leucémies de l'adulte. Là "Adult leukemia is associated with EMF exposure…" donc là ils n'ont pas tranché avec les ELF et les radiofréquences " …and exposure during childhood increase risk of adult disease ". Bon ça c'est les « Bio-initiative conclusions ».
Les lymphomes non Hodgkiniens aussi on y vient, il y aurait un risque au moins avec les ELF pour les mélanomes, je vais y revenir car c'est un sujet qui intéresse Jean François DORE et qui nous intéresse aussi, il y a, si vous voulez, vraiment maintenant plus qu'une présomption, pour dire qu'il y a un avec les radiofréquences.
Je m'explique, là vous avez ici, et à ce compte JOHANSSON vous en parlera demain, vous avez une… ce qui se passe au niveau des mélanomes. Vous savez qu'il y a une flambée de mélanomes partout dans le monde, surtout dans les régions qui se trouvent en dessous de la raréfaction de l'ozone stratosphérique et que, c'est en tout cas vrai pour l'Espagne et la France, vous voyez que là depuis 1960 vous avez une augmentation très importante des mélanomes de façon exponentiels et il faut trouver une raison. Alors il y a la couche d'ozone qui est une raison, la raréfaction de la couche d'ozone avec donc des ultra violets qui arrivent à la peau en quantité augmentée, et vous avez ce travail, de compilation de JOHANSSON dont il vous parlera demain probablement, qui est de dire que avant l'apparition des FM, des frequency modulation, des modulations de fréquence et bien dans

son étude qui est réalisé en Suède il y avait un taux relativement stable d'incidences de mélanomes, et il dit que ça augmente après
Alors je ne sais pas si cela à une valeur, en tout cas ça n'a pas de valeur de causalité c'est tout simplement une observation qui montre qu'il y a peut être un lien temporel avec l'utilisation des modulations de fréquence.
Alors je vais revenir sur quelque chose qui est assez compliqué. Alors peut être qu'on va s'arrêter là et peut être si vous voulez, avez-vous des questions à poser sur ce qui a déjà été fait de façon à ce qu'on aille un petit peu plus loin.
Alors je ne sais pas ce qu'en pense le Président.

Jean-François DORE
On n'est pas là pour discuter de bio-initiative, on est plusieurs à l'avoir lu très attentivement, je ne partage pas un certain nombre de conclusions en particulier sur la méthode. Mais on ne va pas passer du temps là-dessus, on n'est plus là pour t'entendre toi, sur un certain nombre de choses. Donc si tu veux, on ne va pas engager le débat sur la bio-initiative.

Dominique BELPOMME
Est ce qu'il y a d'autres sujets ?

Aicha EL KHATIB
Ma question ne concerne pas spécifiquement bio-initiative mais il me semble qu'il s'agit d'une demande de précision par rapport à votre propre expérience et l'analyse que vous avez faites entre autres de ce rapport là, c'est quand on essaye d'établir une relation de causes à effets dans le domaine sanitaire, notamment environnemental et du travail, on a recours à l'utilisation des critères de HILL, pour essayer de mettre en évidence ce lien de causalité.
Est-ce que dans ce rapport là ou dans d'autres études vous avez eu connaissance de ce type d'approche par rapport à la cancérologie ?

Dominique BELPOMME
Oui tout à fait, il y a un papier récent de CARPENTER qui justement parle des critères de HILL et qui s'en sert justement comme moyen pour dire qu'il y a vraiment quelque chose. Donc on a le papier là, si vous voulez on pourra vous le passer, il n'y a aucun problème tout a été discuté, les 9 critères de HILL ont été discutés bien sur.

Catherine YARDIN
Je suis un petit peu surprise aussi de votre analyse, notamment concernant les tumeurs cérébrales, vous avez affirmé qu'il y a un lien de causalité, est-ce qu'il a été démontré que depuis l'apparition des portables il y a une augmentation du taux de fréquence de tumeurs cérébrales.

Dominique BELPOMME
L'incidence.

Catherine YARDIN
Merci je cherchais le terme, de l'incidence de tumeurs cérébrales.

Dominique BELPOMME
Absolument.

Catherine YARDIN
Ça a été démontré de manière…

Dominique BELPOMME
Pour la France en tout cas, oui, mais pour ce qui est de la Suède…

Catherine YARDIN
Mais je croyais plutôt que justement les études qui étaient en train de sortir ne s'accordent pas, ne sont pas toutes d'accord là-dessus…

Dominique BELPOMME
Je pense que vous avez raison de poser la question, je pense qu'il y a toujours des désaccords. Nous sommes dans un sujet qui ne fait pas encore l'unanimité. Donc vous savez au moment du tabac, quand il a fallu dire qu'il y avait un lien entre cancer bronchique et tabac, il a fallut 25 ans pour faire l'unanimité des chercheurs et maintenant on le sait. Donc tout le problème est de savoir ce qui va se dire dans 10 ans. Alors il est clair que pour répondre à votre question, l'incidence des tumeurs cérébrales primaires augmente pratiquement dans tous les pays, alors plus ou moins, et ça c'est assez important, en France c'est très important, pour ce qui est de la Suède, je pense que ça augmente, mais de façon moins importante, voilà pour ce qui est de l'incidence des tumeurs cérébrales.

Jean-François DORE
Je peux te répondre très précisément là-dessus. Il y a sur le net accessible un réseau qui s'appelle NORDCAN, et qui est la réunion de tous les registres Scandinaves de cancers y compris les îles Féroé et l'Islande et tu vas avoir l'incidence, la mortalité, etc. C'est absolument fantastique. Donc pour répondre à votre question ça fait partie des choses qui m'ont interrogées parce qu'en lisant un rapport canadien disant que l'incidence était en train de baisser au Canada j'ai essayé de trouver ça, et j'ai regardé ailleurs. Sur l'ensemble des pays nordiques, il y a une très légère augmentation mais dans des pays comme par exemple la Finlande où, si j'ai bien compris ils ont tous un Nokia greffé dans l'oreille depuis la naissance, l'incidence baisse depuis 82 à peu près chez l'homme et est stable chez la femme, même chose pour le Danemark.

Dominique BELPOMME
C'est une remarque capitale.

Jean-François DORE
Les études écologiques ce n'est pas toujours ce qu'il y a de mieux à faire et à propos du papier que tu citais sur le développement des radio modulations de fréquence en Suède, j'ai refusé ce papier dans « MELANOMA RESEARCH » qui n'est pourtant pas un truc de très haut niveau au point de vue impact et un épidémiologiste plus trapu que moi avait renvoyé les auteurs sur les bancs de la faculté pour le traitement de cellules temporelles, car il y a quand même un énorme « flow » comme dirait les anglo-saxons. Et puis je vais te donner la réponse également à une question que tu t'es peut être posée sur la diapo que tu as montrant la mortalité, puisque c'est la courbe de mortalité qui vient de la base de l'OMS, j'ai repéré qu'en 68 en France on avait une mortalité par mélanome absolument extraordinaire et c'est une erreur. On s'est rendu compte que, il y avait probablement en 68 deux individus qui ont codé les causes de mortalité par cancer cutanés dans la catégorie « mélanome » et par contre si tu as regardé la mortalité par cancer cutané « non mélanome » qui est très faible (3 pour mille à peu près) tu vois qu'il en manque la moitié à peu prés, précisément pour l'année 68.

Dominique BELPOMME
Non, pour les mélanomes je n'ai pas annoncé comme parfaitement évident tu as tout à fait raison.

Jean-François DORE

Ils ont prouvé que ça induit des cancers du cerveau, ou des mélanomes de l'acoustique etc., ou des mélanomes, je te répondrai quand on aura fait le travail car pour l'instant on est en cours d'analyses et donc on reprend la totalité des choses et je ne suis pas aussi catégorique que toi.

Dominique BELPOMME
Non mais je suis d'accord, j'ai été très impressionné par ce dernier papier de 2008 qui vraiment très important, que j'ai cité tout à l'heure, j'en ai là un exemplaire, je pourrais vous le passer si vous voulez.
Pour les mélanomes par contre, je suis tout à fait d'accord avec toi.

Anne PERRIN
Sur quel critères vous vous basez pour prendre un papier alors qu'il y en a un certain nombre qui sont sortis et que, entre autre on sait qu'Interphone a une puissance quand elle est avec les 13 pays et non pas avec un papier mais en plus de ça il y a déjà beaucoup d'articles qui sont sortis, des différentes études d'Interphone et sur quels critères pensez vous que celui ci est le bon ?

Dominique BELPOMME
D'abord si vous voulez j'ai 30 ans d'expérience de lecture de papiers scientifiques, déjà je vois, à ma modeste contribution, je vois la qualité du papier que je juge. J'ai une règle c'est que je petit déjeune le matin avec 5 ou 10 papiers que je lis avec ma tasse de café. Donc là j'ai quand même une expérience de la lecture scientifique. Et pour ce qui est du rapport bio-initiative, bien sûr je ne juge pas uniquement les conclusions, j'ai lu le tiers à peu près des papiers, des 1500 papiers de bio-initiative.
C'est déjà une première chose, le deuxième point, je tiens compte de l'étude, il y a des études qui sont plus ou moins crédibles actuellement, autrement dit qui connaissent plus ou moins le sujet. Et puis 3ième point et c'est un point qui est essentiel pour moi, c'est le principe de cohérence, qui fait d'ailleurs partie des critères de HILL, c'est-à-dire qu'il faut qu'un papier, quel qu'il soit, il faut qu'il s'intègre dans une démarche qui ne soit pas uniquement de l'épidémiologie, qui soit de la toxicologie, de la biologie et de la médecine. Et je dis bien de la médecine, de façon à ce que l'ensemble, si vous voulez, soit cohérent, ceci est essentiel dans ce sens. Vous ne pouvez pas avancer quelque chose s'il n'y a pas de cohérence par ailleurs. Autrement dit une étude épidémiologique quelque qu'elle soit vous la jugez en connaissance des études toxicologiques et biologiques.
Voilà, donc il y a des choses qui sont aberrantes… de façon à détecter les aberrations. Et c'est ça l'énorme problème aujourd'hui c'est que vous avez des équipes qui sont spécialisées dans une branche et qui vont voir que leur branche et qui ne vont pas avoir, si vous voulez, une transversalité avec les autres disciplines pour pouvoir juger de la cohérence ou non du papier.

Anne PERRIN
Oui mais le professeur HARDELL, il fait partie d'un groupe.

Dominique BELPOMME
Oui, il travaille avec nous.

Anne PERRIN
A part avec vous, il travaille avec toute l'équipe d'Interphone, il faisait partie des différentes études Interphone ou pas du tout ?

Jean-François DORE

Non HARDELL n'est pas dans Interphone, c'est l'autre suédois. Il y a deux équipes suédoises, une qui est dans Interphone, et l'autre non. HARDELL n'y est pas justement.

Dominique BELPOMME
Est-ce qu'il y a d'autres questions ?

Aïcha EL KHATIB
Oui j'ai quelques questions, je vais toutes les citer. Pour commencer, excusez mon ignorance, mais je ne sais pas ce que c'est que l'ARTAC. Une autre un peu plus de fond : j'ai été un petit peu surprise par l'approche que vous avez faites et qui m'a semblé insidieuse en disant que les UV sont des rayons non ionisants et pour autant ils provoquent un cancer, de façon sous-entendue que c'est le cas pour toutes les ondes électromagnétiques.

Dominique BELPOMME
Jean-François DORE va vous répondre.

Aïcha EL KHATIB
Je vous ai entendu dire, maintenant j'ai peut être mal compris ce que vous avez dit mais j'avais cru comprendre que vous avez dit que les UV ne sont pas des rayonnements ionisants mais pour autant sont à l'origine des cancers, et donc…

Dominique BELPOMME
Des mélanomes, certains cancers, le cancer de la peau.

Aïcha EL KHATIB
Autre chose, que ce soit dans le rapport bio-initiative ou peut être dans les études que vous avez vous même pu analyser, est ce qu'on a une idée de la puissance du niveau de preuves scientifiques des essais des études épidémiologiques sur lesquelles se basent ce rapport ou d'autres analyses, on sait très bien que cela dépend aussi de la construction de l'étude ?

Dominique BELPOMME
En tout honnêteté je ne pourrai pas répondre à votre question car je ne suis pas épidémiologiste, la seule chose que je peux dire c'est que, vu de mon point de vue de clinicien et de chercheur en recherches cliniques le rapport bio-initiative correspond globalement avec l'idée que je me fais des malades que je soigne. Voilà en gros c'est ça. C'est ça le fond du problème et pour moi je n'ai pas vu d'aberration majeur, maintenant vous dire s'ils ont raison partout probablement pas. J'ai repris les conclusions qui me paraissaient tout de même assez bien établies, maintenant c'est ouvert à discussions mais là je ne suis pas capable de vous donner une réponse précise.

Jean-François DORE
Je ne voudrais pas qu'on discute essentiellement bio-initiative parce que c'est quand même pas pour ça qu'on t'a demandé de venir, mais les aspects latéralité aussi. Dans les mélanomes on a eu un problème également de brève réminiscence, quand tu vas voir un malade qui sait qu'il a un mélanome à qui, évidemment, le clinicien a dit « vous avez un truc potentiellement grave c'est fini, il ne faut plus aller au soleil » quand tu vas l'interviewer après sur son exposition au soleil, il a tendance à te dire qu'il ne sort pas sans un chapeau à bord de 7 cm etc., et du coup les résultats bruts c'étaient que le bain de soleil était protecteur et que le port d'un chapeau à large bord était facteur de risques etc. Bon, dans les études de ce genre là à propos de la latéralité ça fait partie des questions que je me pose à l'heure actuelle, mais par exemple, il y a un très bel exemple dans Interphone qu'il y a indubitablement, un biais de réminiscence, parce que, tu as une augmentation du risque du côté où les gens disent qu'ils téléphonent mais une diminution de l'autre côté. Ce qui veut dire que si tu veux baisser ton risque, tu devrais téléphoner avec deux téléphones, ou alors qu'il y a un biais, quelque part, puisque de l'autre côté ça devrait être le risque de un.

Maylis LAMBERTON
J'avais deux questions, enfin une question et puis une remarque un peu plus de fond, ma question c'était par rapport aux leucémies de l'enfant et des basses fréquences, moi j'avais le souvenir, bon je n'ai pas analysé le sujet dans le détail donc pardonnez mon ignorance, mais je n'avais pas le souvenir que c'était aussi établi que ça et du coup je me demande aussi, si c'est si établi pourquoi ce n'est pas classé 1 par le CIRC ?
La deuxième remarque que je voulais faire, et qui là est beaucoup plus de fond, c'est par rapport à ce que vous disiez et qui je crois qu'il est vrai quelque part, quand on est face à des domaines ou il y a autant d'incertitudes on va passer à un moment donné du raisonnement, au jugement et je me dis qu'il n'y a pas de surhomme quelque part, ici dans notre monde qui puisse être capable de faire et donc du coup, je m'étais même fait la réflexion il y a quelques jours, « est ce que je vais rester dans le groupe ? » parce qu'on est tellement face à des questions qui sont tellement vastes et complexes qu'il faut être extrêmement prudent entre le passage du raisonnement, de la logique et puis, le passage au jugement ou à l'opinion.

Dominique BELPOMME
Là encore si vous voulez, ma réponse elle est très claire, il y a si vous voulez, c'est la réponse du médecin là, il est clair que lorsqu'on rencontre des malades en consultation qui vous disent certaines choses. Vous êtes obligé de les écouter et de les observer, c'est ce qu'Hippocrate nous a enseigné depuis une éternité. Donc si vous voulez, ce qui motive aujourd'hui ma démarche, essentiellement aujourd'hui c'est que moi je vois des malades. Et à partir du moment où je vois les malades pour moi ils sont des objets scientifiques incontournables, humains bien sûr, mais des objets scientifiques incontournables, et j'ai besoin d'explications pour comprendre ce qu'il se passe et les traiter. C'est ça le fond du problème. Alors quand je dis « objets scientifiques » ne voyez pas bien sûr de… non, c'est la double facette, il est évident d'abord, ce sont des sujets d'abord et après des objets.
Est ce que c'est tout ou il y a encore des questions ?
On va peut être avancer.

Catherine YARDIN
Dans l'interrogatoire à propos des leucémies, est-ce que les pédiatres, vous pensez, demandent aux parents : habitez-vous près d'une ligne à haute tension, est ce que vous pensez que ça fait partie, vous qui êtes médecin aussi ?

Dominique BELPOMME
Actuellement oui.

Catherine YARDIN
Vous pensez que ça fait partie de l'interrogatoire ?

Dominique BELPOMME
Chez les oncopédiatres oui actuellement, oui, bien sûr, de plus en plus. Et même, ça va au-delà : ce sont les pesticides et tout le reste, les médecins commencent à être hyper sensibilisés si j'ose dire, c'est évident, vous savez il y a un tournant qui est pris à l'heure actuelle au niveau du corps médical et c'est dans la deuxième partie, on va le voir, qui est très, très important. Et aujourd'hui, ce que disent les médecins généralistes c'est qu'il y a un décalage entre ce qu'ils entendent par les autorités publiques et les malades qu'ils voient. Nous allons y revenir.

Jean-François DORE
Je ne voudrais pas prolonger beaucoup le débat là-dessus mais c'est vrai qu'il y a un problème entre ce que tu vois, et puis l'association qu'on peut avoir est causale ou non. Je vais te donner un très bon exemple, Jeanne Calment fumait est-ce que ça veut dire que « si

je fume, j'ai une espérance de vie au-delà d'être centenaire ? », je veux dire que c'est typiquement ce qu'on appelle des études écologiques en épidémiologie : ça a un énorme intérêt, c'est que ça peut te montrer qu'il y a quelque chose et ça ne te dit absolument pas si l'association est causale.

Dominique BELPOMME
C'est toute l'ambigüité des études épidémiologiques qui ne sont qu'associatives, et qui peuvent être associées. Nous sommes d'accord là dessus.

Catherine YARDIN
Il y aussi le principe du vécu du patient, qui n'est quand même pas forcement objectif. Par exemple, quand je vois des patients en conseil génétique, des femmes enceintes d'une trisomie 21 et elles l'attribuent au régime qu'elles ont fait parce qu'elles voulaient un garçon. Il faut quand même faire très attention à l'interprétation des données fournies par les patients.

Dominique BELPOMME
Bien sur, il faut moduler.
On va peut-être avancer, alors si vous voulez pour les mécanismes d'actions carcinogéniques des champs électromagnétiques, vous savez qu'on a toujours dit, et ça a été le cas pendant un certain temps, on a dit « il ne peut pas y avoir de cancer parce que ce n'est pas suffisamment d'énergie pour casser l'ADN » et en fait, je pense que tout le monde est à peu près d'accord, pour dire qu'il y a une mutagenèse directe et une mutagénèse indirecte. Alors il y a bien sûr les radicaux libres, l'inflammation, il suffit de voir les papiers de LOEB aux Etats Unis, la réaction de FENTON, le déficit en mélatonine qui maintenant, semble être tout de même lié, je dirais, à la promotion, progression de certains cancers et, puis vous avez des mécanismes épigénétiques.
Alors là il y a un point très très important qui est souligné par pas mal de biologistes, c'est la très grande vulnérabilité des cellules lors de division, et vous savez qu'il suffit qu'il y ait pendant la division cellulaire, un gêne qui ne s'exprime pas pour que l'on est de l'aneuploidy qui est maintenant à peu près correctement établi par de grands chercheurs américains actuellement. Et puis il y a une notion que j'introduis personnellement qui est cette notion de ce deuxième principe de la thermodynamique. Il est évident que, si vous voulez, le vivant ce n'est pas uniquement purement un problème d'énergie, c'est un problème d'entropie. Ce n'est pas uniquement de l'énergie c'est de l'information et lorsque vous avez un déficit ou une perturbation au niveau de l'information vous pouvez avoir bien sûr un détraquage du vivant. Je vais vous citer un exemple, il est clair que les cellules sont polarisées sous l'effet d'un champ électromagnétique elles peuvent perdre cette polarisation et donc à ce moment là, avoir des désordres biologiques qui vont s'ensuivre.
Pour ce qui est de la promotion et de la progression on sait maintenant que tous les champs électromagnétiques peuvent induire des déficits immunitaires, et qui dit déficit immunitaire dit également cancérogenèse générale pour interpréter les leucémies par exemple, (tout ceci est une hypothèse, je dis bien une hypothèse avec une plausibilité scientifique) pour expliquer par exemple l'apparition de la leucémie, s'il y a un virus au niveau de la leucémie, il est évident que ce virus peut se dupliquer et muter plus facilement s'il y a un déficit immunitaire que s'il n'y en a pas. Et puis, les protéines de stress notamment HSP27, j'y tiens parce que je vais en reparler dans un instant, ces protéines là ont un lien également avec le cancer, ça agirait au niveau de la promotion notamment. Voilà, donc ceci est très, très important.
Et puis vous avez des effets cocarcinogéniques et de potentialisation.
Carcinogénèse multifactorielles, ceci est important à considérer.
Il est évident que, la difficulté lorsqu'on on a analysé les faits carcinogènes des radiofréquences par exemple, c'est de savoir qu'ils ne vont pas être les seuls ils peuvent potentialiser d'autres carcinogènes, donc toute la difficulté des études épidémiologiques qui

peuvent ne pas être suffisamment discriminantes pour mettre en évidence un phénomène dans lequel pourtant, l'agent test en question sera intervenu.
Alors nous avons donc publié avec HARDELL et Luc MONTAGNIER et d'autres ce que nous pensons pour ce qui est de la classification des agents cancéreux en fonction de leur effets mutagènes, promoteurs ou carcinogènes et vous voyez que pour ce qui est des champs électromagnétiques nous n'avons pas distingué les radios fréquences car nous les mettons à la fois dans les groupes des mutagènes, promoteurs et cocarcinogènes.
Il est évident que tout ce chapitre concernant les cancers, les champs électromagnétiques et en particulier les radios fréquences est sujet à contestation et là je suis tout à fait d'accord pour dire que rien n'est encore complètement établi.
La seule chose que je pense moi personnellement en tout cas, c'est que pour ce qui est des basses fréquences ça paraît solide tout de même pour un certain nombre de cancers, pour ce qui est des radiofréquences je suis d'accord pour dire que ça se discute encore pour les tumeurs gliales bien que, tout de même les dernières études montrent tout de même qu'il y a tout de même quelque chose quoi qu'on en dise, mais, enfin c'est ce que je pense en tout cas, pour ce qui est des effets sur les mélanomes rien n'est prouvé, pour les cancers du sein, à mon avis rien n'est prouvé non, plus donc c'est encore en gestation. Mais, on ne peut pas dire aujourd'hui qu'il n'y a rien, qu'on n'a certainement rien. Autrement dit, on ne peut pas dire avec certitude qu'il y a quelque chose, en tout cas, je parle des basses fréquences, on ne peut pas dire aujourd'hui avec certitude qu'il y a quelque chose pour les radiofréquences, mais on ne peut pas dire non plus avec certitude qu'il n'y a rien. Voilà le vrai problème qui à mon avis, fait que nous devons utiliser, tout de même, le principe de précaution, c'est ma conclusion en ce qui concerne cancer et radiofréquence,
Pour ce qui est du deuxième volet, là les résultats sont beaucoup plus parlants, et là cela implique non seulement le principe de précaution mais aussi de prévention. C'est ce que je vais essayer de vous démontrer.
Alors c'est tout simplement un travail suisse qui date de 2004, ce n'est pas une étude épidémiologique, c'est tout simplement une étude de fréquence des symptômes chez des malades qui se disaient être électrohypersensibles, et vous voyez qu'il y a deux choses. D'abord qu'il y a une prédominance chez les femmes, c'est les pointillés, petite prédominance ici et que nous retrouvons dans notre étude, et que, ce qui arrive en tête au niveau de la fréquence c'est l'insomnie et les maux de tête et puis vous avez tout le reste.
Alors, ceci c'était en 2004, et il est évident que ces malades se plaignent, ça ce sont des malades que je vois en consultation et que, je me suis dit qu'il fallait aller plus loin, qu'il fallait essayer de les étudier. Donc ça nous permet de décrire ce que nous appelons « l'intolérance électromagnétique » ou « syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques » et que nous décrivons à partir de 88 observations (nous avons 24 hommes et 64 femmes donc net prédominance féminine) l'âge médian est à 47 avec des extrêmes entre 17 et 75. Alors ce que je vais vous rapporter, c'est cette étude qui va être publiée incessamment sous peu.
Alors pourquoi avons nous utilisé le terme « d'intolérance électromagnétique » au lieu d'électrohypersensibilité qui est un terme qui ne correspond pas à la même chose, qui est utilisé par les malades… vous voyez, les malades montent aux créneaux pourquoi ? Parce que justement il y a un vide médical, ils sont là, ils sont malades, ils viennent consulter, et croyez moi ce sont de vrais malades, et donc là ils sont tout à fait désorientés, ils crient, ils pestifèrent contre les agences de l'état, les pouvoirs publics en général etc. ils sont là, contre les médecins qui ne comprennent rien à leur maladie et donc si vous voulez, moi j'ai fait une étude tout à fait simple, la méthode hippocratique, d'observer, d'écrire, c'est ce que je fait aujourd'hui.
Alors pourquoi nous utilisons le terme plutôt pas d'hyper électrosensibilité ? Parce que c'est complètement différent.
L'électrosensibilité ça va nous faire appel à de la génétique ou à de l'acquis, c'est-à-dire à des notions… le problème posé étant pourquoi certains malades sont-ils plus susceptibles que d'autres que d'autres aux champs électromagnétiques, c'est cela l'électrosensibilité telle qu'il faut la décrire. Mais ça a été plus vite puisqu'en Suède, JOHANSSON vous le dira demain, ça dessert l'électro hypersensibilité qui est un terme qui a été promu par les

malades eux-mêmes avec un certain nombre de gens tel que JOHANSSON, mais maintenant c'est reconnu par les pouvoirs publics en Suède, mais ça ne correspond pas à la réalité et l'électrosensibilité est une chose et il y a l'intolérance aux champs électromagnétiques qui en est une autre. C'est-à-dire que l'intolérance aux champs électromagnétiques ce n'est pas uniquement forcément les électrohypersensibles, c'est peut-être beaucoup plus que les électrohypersensibles. Alors, vous savez que l'OMS ne reconnaît pas non plus le terme d'électrohypersensibilité et, avec des arguments qui est de dire que ce n'est pas une maladie qui est classée avec un code, de l'ICD (International Classification of Diseases) et qu'elle voudrait remplacer le terme EHS par *Idiopathic Environmental Intolerance*. Nous, nous pensons qu'il y a suffisamment d'arguments aujourd'hui, bien que ces arguments soient encore à établir de façon définitives, mais nous pensons qu'il y a déjà suffisamment d'arguments, pour dire que les symptômes que nous observons chez nos malades sont bien des champs électromagnétiques, et c'est ce que je vais essayer de vous montrer dans les diapos suivantes.
Alors nous avons créé un petit groupe de recherche où vous avez un certain nombre de gens franco-français ce coup là, qui travaillons sans relâche sur cette population de malades avec, maintenant une étude prospective. Nous décrivons cliniquement ce syndrome d'intolérance en deux phases, c'est ce que j'ai dit à Assemblée Nationale il y a quelques temps, lors d'une réunion à l'Assemblée Nationale il y a quelques temps, une phase inaugurale, que nous pensons être le stress cellulaire et qui comprend des douleurs cervico-cranio-faciales, pas uniquement des céphalées mais des douleurs qui touchent également la nuque, vous allez voir pourquoi j'insiste sur la nuque. Toute la sensibilité superficielle profonde, alors effectivement les malades arrivent en disant j'ai des vertiges (ce ne sont pas des vertiges, ce sont de faux vertiges, ce n'est bien sûr pas du syndrome de Ménière), des troubles de la sensibilité profonde chez un certain nombre de malades qui, quand on les examine à ce stade-là ont de véritables Romberg, c'est-à-dire des tableaux pseudotabétiques, je vais y revenir, et puis vous avez bien sûr des déficits d'attention et de concentration.
Ensuite une phase état que nous pensons être liée à une atteinte fonctionnelle du système nerveux central avec une triade, qui est celle que l'on trouve dans la fibromyalgie : insomnie, fatigue, dépression et puis les troubles du comportement bien sûr.
Alors quand on a tout ça et qu'on est médecin, on se dit la chose suivante « ce n'est pas suffisant ». Ce que raconte le malade est subjectif, c'est ce qu'on appelle en médecine les signes fonctionnels et les signes généraux, il nous faut des critères d'examens cliniques lorsqu'on les a bien sûr, et il nous faut également des critères objectifs, des examens de laboratoire, c'est ce que nous avons essayé de faire. *Etablir les critères du diagnostic positif,* c'est ce que nous allons publier incessamment sous peu dans deux revues. Il y a une stéréotypie du tableau clinique, c'est toujours la même chose pratiquement. Deuxième point c'est que, bien sûr dans tous ce que nous avons fait, nous avons aussi cherché à éliminer une pathologie explicative, et puis nous avons mis au point avec un certain nombre de gens, un moyen de diagnostic qui repose sur l'écho Doppler cérébral pulsé et sur le dosage surtout de certaines protéines de stress dont la HSP27 et la baisse de mélatonine dans les autres. Donc vous voyez que maintenant, nous avons des critères objectifs pour dire que tout ce que les malades nous racontent ne vient pas du Saint Esprit, ce n'est pas Jeanne d'Arc.
Alors pour ce qui est des écho Doppler cérébrales, je vais aller assez vite, mais c'est tout de même très important.
Voici deux cas d' écho Doppler cérébrale pulsée faites chez deux personnes qui se disaient électro sensibles. Vous voyez tout de suite que l'écho Doppler cérébrale envoie des ultrasons en fonctions des tranches, le cerveau étant découpé en tranches, et vous avez la normale qui correspond aux hachures ou pouvant être visualisée en orange et puis vous avez, lorsque c'est dans les couleurs foncées lorsque c'est supérieur à 40 ou 60% de la normale et en bleu ou en jaune lorsque c'est inférieur. Donc tout ce que vous voyez en bleu ou en jaune c'est inférieur à la normal. Donc vous voyez qu'il y a du bleu, et du jaune partout, donc ils ont… c'est-à-dire que c'est comme si le cerveau se comportait de façon inerte. Et vous allez voir que c'est proche de ce que l'on découvre dans la maladie

d'Alzheimer. A la différence de la maladie d'Alzheimer, vous voyez, en Orange par exemple, ils ont des compensations, compensations qui peuvent être intra-hémisphériques ou inter-hémisphériques.
Voilà par exemple si vous voulez un sujet normal (diapo34), vous voyez que tout est différent chez un sujet normal, tout est normal ou au-dessus, à l'exception d'une toute petite insuffisance vertébro-basilaire, tout est au dessus, tout est en rouge ou en orange, donc tout est normal pratiquement, alors que chez le sujet électro sensible vous avez ce jaune et ce bleu qui font que c'est anormal ce qui fait que les ultrasons butent sur des tissus qui sont, si vous voulez, inertes au niveau activité fonctionnelle, qui ont une baisse de l'activité fonctionnelle, avec une baisse de la vascularisation aussi bien sûr.
Voilà par exemple, un sujets migraineux (diapo31), vous voyez que le sujet migraineux il est à droite, vous avez du rouge à tous les niveaux, donc on peut donc distinguer une simple migraine d'un sujet qui se plaint de mots de tête, ou d'un sujet qui est atteint d'hyper électrosensiblilité.
Par contre, pour l'Alzheimer c'est beaucoup plus difficile, vous avez l'Alzheimer qui est là (diapo 32), et vous voyez que, la seule différence pour le sujet Alzheimer c'est que vous avez le cerveau est atteint dans sa globalité, vous avez moins de compensation, autrement dit, il n'y a pas ce rouge qui augmente etc. l'Alzheimer il ne sait plus du tout répondre, tout son cerveau se comporte, si vous voulez, de façon inerte vis-à-vis des ultrasons.
Donc voilà aujourd'hui un premier élément qui, bien sûr n'est pas suffisant encore pour établir un diagnostic mais nous permet déjà d'avoir une base objective, on passe du subjectif à l'objectif.
La dépression (diapo 33), c'est également différent, je vais en passer rapidement, et un accident vasculaire cérébral (diapo34) ça nous permet de distinguer également ce qu'il se passe. Clairement, dans l'accident vasculaire cérébral il y a du jaune mais c'est du jaune qui est localisé en périphérie notamment.

Aïcha EL KHATIB
Pouvez-vous remettre l'image avec la dépression et expliquer pourquoi c'est différent ?

Dominique BELPOMME
C'est localisé sur votre droite…

Aïcha EL KHATIB
Vous êtes allé un peu trop vite.

Dominique BELPOMME
Oui, pardonnez-moi, dépression parce que si vous voulez, vous avez tout-à-fait raison ce n'est pas simple avec la dépression réactionnelle, ça n'est pas simple, il faut que je retrouve le critère, vous avez tout à fait raison, le critère c'est qu'il y a globalement moins de jaune et plus de « normal », c'est moins atteint, vous voyez il y a juste un petit peu de bleu, il y a un petit peu de jaune là, alors que c'est beaucoup plus atteint… mais là encore ce n'est pas facile, ça je l'avoue, pour la dépression réactionnelle ce n'est pas facile mais c'est très compensé en cas de dépression, il y a du rose et du rouge .

Jean-François DORE
Je ne suis pas sûr d'avoir compris ce que tu appelles « normale ».

Dominique BELPOMME
Alors là, ce sont des sujets qui sont mis hors de tous champs électromagnétiques.

Jean-François DORE
Non mais quand tu dis rouge, c'est au dessus de la normale, jaune c'est en dessous de la normale, quand tu nous donne une image d'un individu normal on devrait avoir une ligne ni rouge ni jaune puisque c'est la base. C'est ça que je ne comprends pas.

Dominique BELPOMME
Oui tout à fait, ça dépend de l'âge du sujet normal. Il y a des sujets jeunes et qui ont une compensation beaucoup plus importante que les vieux. Donc si tu veux, ça a été pris sur une population standard qui représente l'ensemble des sujets normaux et au sein de ceux-ci tu as un écart type de chaque côté, ce qui fait que chez les jeunes ça monte beaucoup plus.

Jean-François DORE
On est alors d'accord sur le fait que dans cette population un cerveau normal devrait être entièrement blanc ?

Dominique BELPOMME
Ça devrait être à peu près orange partout.

Catherine YARDIN
Excusez-moi, je suis passée dans un service d'exploration fonctionnelle neurologique où on faisait de l'écho Doppler cérébral et cet écho Doppler cérébral était un examen qui était quand même très remis en cause par les neurologues puisqu'ils disaient que la faillibilité de cet examen était à revoir. Je me souviens d'un patient qui avait un hématome sous-dural et on ne le voyait absolument pas à l'écho Doppler cérébral. Donc, comment avez-vous validé cet examen ?

Dominique BELPOMME
Vous avez tout à fait posé la bonne question. Il ne s'agit pas de dire qu'on fait un diagnostic de certitude sur un écho Doppler cérébral, c'est sur un faisceau arguments qu'ont fait un diagnostic, c'est bien entendu, ça c'est la base de la médecine, pardonnez moi. Il est clair, et vous le savez bien en neurologie, que ce n'est pas sur un seul examen que l'on va faire un diagnostic. J'ai montré ces clicher là à Marie Germaine BOUSSER et elle est tout-à-fait d'accord avec ce que je vous dis là. Donc si vous voulez, il ne s'agit pas de dire qu'on va faire à tout coup un diagnostic d'électrohypersensibilité sur un écho Doppler je n'ai jamais dit ça, j'ai dit que c'était un des éléments du diagnostic. La seule chose que l'on peut dire aujourd'hui, c'est que, avec les gens auxquels je confie mes malades, l'écho Doppler semble tout de même donner un certain résultat, et en tout cas qui nous permet d'éliminer tout de même le « gros du gros ». Mais ce n'est pas suffisant pour établir un diagnostic, bien sûr, nous sommes d'accord.
Alors si vous voulez, je vais passer sur le reste, bien sûr pour un AVC le diagnostic n'est pas fait sur un écho Doppler on est bien d'accord là-dessus.

Catherine YARDIN
Non seulement ça, mais ça peut, dans certains cas j'ai vu que l'écho Doppler était tout-à-fait normal…

Dominique BELPOMME
Tout-à-fait….

Catherine YARDIN
…en cas d'AVC, en cas d'hématome, qu'il soit sous-dural ou intra cérébral, donc la validité est quand même à remettre en cause.

Dominique BELPOMME
Tout à fait, mais bien sûr, mais vous avez raison, mais la seule chose qu'il faut bien considérer ici, c'est que nous sommes en train de décrire une nouvelle maladie, un nouveau syndrome. Il est donc évident que nous en sommes encore au niveau de la recherche. Nous

sommes en train de mettre au point ces tests de diagnostic, qui n'existaient pas jusqu'à maintenant, de façon à ce que ces malades ne soient pas considérés comme purement subjectifs. Il est évident que parmi les éléments que je vous donne aujourd'hui certains vont être modulés par l'expérience médicale. Pour l'instant nous sommes en train encore de décrire la maladie, ce n'est même pas encore publié, donc prenez cela avec encore beaucoup de réserves sur certains points, et je suis tout à fait content d'ailleurs des critiques que vous avez formulées.
Alors, n'oubliez pas que je ne viens pas vous dire que je suis Dieu le Père, que c'est la vérité, pas du tout ! Je suis en train de vous dire ce qu'on a fait, où nous en sommes au niveau de nos recherches, et un point essentiel qui me parait important, c'est que : HSP 27 sorte, autrement dit, chez ces malades là, nous avons un taux élevé de HSP 27, et ceci est capital. Nous avons ici, je ne sais pas combien, quinze malades et on a une augmentation de la HSP 27 sur treize malades, ce qui est considérable. Or là pour nous la HSP 27 est un point essentiel. En tant que neurologue, vous ne pouvez me critiquer sur ce point là, on sait qu'il y a entre l'Alzheimer et la HSP 27 une relation associative il y a trois papiers sur le sujet, et on sait par ailleurs que la HSP 27 est impliquées dans certains cancers. J'ai bien dit associées à certains cancers. Donc vous voyez là on a maintenant une autre idée qui va nous permettre au niveau de la biologie, non pas de dire qu'il y a un lien avec les champs électromagnétiques mais de dire qu'on est dans un diagnostic positif de quelque chose. Nous passons donc du subjectif à l'objectif et ceci est essentiel pour nous, alors bien sûr ce n'est pas l'échodoppler seul, mais maintenant nous avons un test biologique.
Et nous avons également près d'un malade sur deux qui présentent dans les urines une baisse de mélatonine. Sur les 24, ceci est essentiel, voilà un troisième critère qui nécessite d'être interprété, nous avons une baisse de mélatonine.
Donc ces malades là ne sont plus des subjectifs, des gens qu'on doit envoyer en psychiatrie, comme ils le sont aujourd'hui, ce sont de vrais malades avec une maladie somatique. Et c'est ceci l'essentiel.
Alors bien-sûr, les 88 malades nous permettent de décrire les formes cliniques... trompeuses. C'est une véritable nouvelle maladie qu'il faut absolument considérer. Les formes neurologiques pseudotabétiques, je vous en ai parlé tout à l'heure. J'ai examiné certains malades qui avaient un véritable Romberg, donc des troubles de la sensibilité profonds majeurs. Des formes pseudo-ébrieuses, avec un syndrome confusionnel. On a l'impression que les malades sont éthyliques ou ont une intoxication aigue. Pas du tout, ils n'ont pas d'éthylisme.
Des formes neuropsychiatriques bien-sûr : dépression, tendances suicidaires. Là, nous sommes dans la période d'état et ces malades sont envoyés par des médecins qui n'ont pas compris ce qu'ils avaient, sont envoyés dans différents services alors que j'en ai un qui m'a dit : - "Mais attendez, j'ai failli sauter du septième étage !", alors qu'il avait deux gosses à côté de lui et qu'il s'est retenu au dernier moment. Donc ce sont de vrais malades.
Forme cardiovasculaire. Je vous montrerai tout à l'heure ce qu'il y a à côté des antennes-relais au niveau des troubles cardiaques avec des holters que nous avons faits et qui montrent que ce ne sont pas du tout des tachycardies qui décrivent les battements dans le cœur. C'est quelque chose que l'on peut absolument formuler sur un électrocardiogramme.
Des formes rhumatismales, qui simulent ce que les rhumatologues appellent des fibromyalgies et qui se distinguent de la fibromyalgie par l'absence de points douloureux. Vous savez que la fibromyalgie repose sur des critères excessivement précis, je crois que c'est 18 points douloureux et il en faut 11 au minium, là je n'ai pas retrouvé de points douloureux.
Vous savez moi je ne fais que décrire. Je ne vais pas plus loin : je décris ce que je vois.
Des formes oculaires. Philippe m'a interdit de vous apporter des photos de formes oculaires et de formes cutanées tout simplement en disant : - "Tu vas encore affoler le peuple etc., en disant "tu veux faire du spectacle !". Mais dans les formes cutanées, il y a de véritables lésions cutanées, des lésions qui sont souvent une prurit, il y a un prurigo, mais aussi un rash généralisées chez ces malades.

Et puis, des formes auditives : surdité de perception, ce qui fait que nous faisons maintenant des audiogrammes systématiques car effectivement nous avons peur d'un neurinome de l'acoustique. Alors, je ne peux pas vous dire encore, parce que nous n'avons pas suffisamment de recul pour l'évolution de ces malades mais il est clair que j'ai vu, il y a deux, trois jours une femme qui avait une véritable surdité de perception et on recherche un neurinome de l'acoustique chez elle.
Diagnostic différentiel, je vais passer très rapidement parce que c'est vraiment très particulier aux médecins si j'ose dire, et il est clair que c'est toute la pathologie qu'il faut éliminer et c'est ça l'énorme problème, qui fait que, comme je vais le dire après, ça devient excessivement coûteux car les médecins font tout et n'importe quoi, avec des coûts majeurs. J'ai des dossiers hauts comme ça quand je vois les malades qui arrivent parce qu'ils ne savent pas ce que c'est, donc ils essaient d'éliminer n'importe quoi, alors que maintenant avec l'écho Doppler pulsée plus l'IRM moléculaire, nous allons le revoir, plus en tout cas le HSP 27, nous avons un moyen de diagnostic très rapide qui va faire des économies au niveau de la santé publique.
Le vrai problème c'est la mise en évidence d'un lien causal avec les champs électromagnétiques. Et ça, c'est un énorme problème.
D'abord, je voudrais vous dire que tous les malades, à l'exception d'un couple, concernent les radiofréquences puisqu'ils sont tous soit avec des problèmes de Wifi, soit avec des problèmes d'antennes-relais, soit avec des émetteurs radio-TV, des portables et, exceptionnellement, des lignes à haute tension (je n'ai qu'un seul couple), donc on peut éliminer, mais même symptomatologie, ce qui me fait dire que, entre radiofréquence, pour ce qui est de ce syndrome là en tout cas, pour ce qui est radiofréquence et basse fréquence, il n'y a pas de différence. Je vous rappelle que les lignes à haute tension sont en continu et non pas en pulsé, alors que les radiofréquences sont en pulsé, donc il est clair que pour moi, ce qui est dit par certains à mon avis à tort, je pense que pour moi il n'y a pas de différence énorme, tout au moins pour ce syndrome, entre ce qui est continu et pulsé.
Alors, qu'est-ce qu'on a fait ? Il y a d'abord l'interrogatoire : les conditions. Ils vous diront tous qu'en présence d'un champ, mais avec la vision, quand ils voient, en présence d'un champ, ça se déclenche et lorsqu'ils se soustraient du champ, ça s'en va. Ce n'est pas suffisant bien-sûr, ce n'est pas suffisant et là je rejoins tout à fait ce que Madame a dit tout à l'heure, pour dire qu'il y a un lien, mais c'est tout de même déjà une approche qu'il faut essayer de mettre en évidence.
Alors qu'est ce que nous avons fait ? Nous avons fait des mesures des champs électromagnétiques sur les lieux de déclenchement, pas sur tous les malades parce que malheureusement, nous les avons vus un peu trop tard, mais sur un certain nombre d'entre eux. Et il se trouve que, la grande notion qu'il faut avoir, c'est que ça peut se déclencher pour des champs électromagnétiques relativement faibles. Je vais parler en champ électrique : de l'ordre de 1 à 2 Volts par mètre. C'est une notion essentielle : il s'agit de champs excessivement faibles. Enfin pas excessivement faibles, relativement faibles. Ceci va rejoindre bien-sûr ce que dit le Parlement Européen et les experts européens qu'il faut une norme à 0,6 Volts par mètre. Je vous décris ce que j'ai et je ne vais pas au-delà.
Recherche d'une électro-hypersensibilité. Il est évident qu'il faut rechercher une hyper électrosensibilité chez ces malades. Et nous avons de bonnes raisons maintenant d'expliquer la symptomatologie comme je vais vous le dire dans un instant.
Des tests en provocation sont essentiels, c'est-à-dire reproduire non seulement la symptomatologie mais des anomalies objectives sous tests de provocation et nous faisons des électroencéphalogrammes provoqués. Nous y voyons des modifications du tracé électrique et réapparition des symptômes simultanément. Donc, nous avons ces tests de provocation : les malades utilisent un portable pendant plus d'une minute, parce qu'une minute certains ne l'établiront pas et nous avons des modifications de champ électromagnétiques et réapparition des symptômes. Je vais vous présenter des résultats que nous avons obtenus en thermographie infrarouge qui nous montrent qu'en fait, les champs des radiofréquences que nous pensons ne pas créer d'anomalies thermiques, créent des

anomalies thermiques, le wifi crée des anomalies thermiques et je vais vous montrer ce que nous avons découvert et mis au point il y a quelques temps.
Bien-sûr, il faut aller au-delà et mettre au point des tests d'imagerie spécifiques et nous sommes en train aujourd'hui de prendre des contacts, qui sont en train de se mettre en place, avec un certain nombre de gens, et notamment à La Pitié Salpêtrière, pour faire de l'IRM moléculaire et là nous avons déjà quelques premières indications, non pas venant de nous mais d'autres équipes, qui montrent qu'il y a des micro-œdèmes cérébraux chez ces malades, que l'on ne peut pas voir avec l'IRM classique (tous ces malades n'ont rien à l'IRM pratiquement) et le Pet-Scan. Le Pet-Scan nous parait essentiel car il y a quelques résultats qui montrent qu'il y a un manque de fixation, donc un manque de glucose bien sûr au niveau du cerveau chez ces malades.
Aujourd'hui, au sein de notre groupe, nous sommes en train d'avoir un faisceau d'arguments par tous les moyens possibles, de rassembler les arguments pour dire qu'il y a quelque chose qui se passe et qu'il n'est pas purement fantaisiste de la part des malades.
Maintenant, pour contrecarrer tout cela, parce qu'il faut voir ce qui se passe au niveau de la littérature, vous savez qu'il y a une méga analyse qui a été faite sur 31 études en double aveugle : 24 sont négatives. Lorsque l'on demande au malade de dire s'ils sont en présence d'un champ électromagnétique, sachant que c'est en double aveugle et qu'ils ne savent pas si le champ est déclenché ou pas, et tout est négatif, à part 7 études qui sont tout de même positives mais dont on dit qu'elles n'ont aucun sens scientifique. Quand on regarde bien, je n'ai pas analysé, je vous dirais très franchement, toutes ces études mais un certain nombre d'entre elles et bien je trouve que l'analyse est partiale. On ne peut tout simplement rien en conclure car un certain nombre de ces études ont été faites dans des conditions scientifiquement méthodologiques non valables. Donc pour moi on ne peut rien en retirer.
Il y a le rapport du TNO que vous connaissez et qui est une étude positive. Je ne conclus rien non plus et je dis simplement qu'elle est positive. Par contre, ce que je pense personnellement, c'est qu'il faut reprendre, et c'est ce que nous allons essayer de faire, reprendre l'ensemble du problème par des tests de propagation en cage de Faraday. C'est un instrument qui est en train de se mettre en place avec le CNRS, avec des examens d'imagerie dynamique cérébrale, donc des moyens beaucoup plus sophistiqués. L'hypothèse que nous avons aujourd'hui est que lors de la période d'état, il y a possiblement un abaissement du seuil de déclenchement de lié aux lésions cérébrales et, ou un conditionnement de type pavlovien. Je dis bien que c'est une hypothèse qui expliquerait le fait que les malades, pour ressentir des symptômes, ont besoin de voir, de voir le portable, même s'il est éteint, ils ont besoin de le voir, ou de voir l'antenne et cela leur déclenche les symptômes. Je ne sais pas, mais il est tout à fait possible que, d'une part, les lésions cérébrales soient un facteur d'hypersensibilité. C'est facile à comprendre : quand vous avec une brûlure ou une plaie, il suffit de mettre un tout petit truc de rien du tout pour exacerber les douleurs. Et bien c'est peut-être ce qui se passe chez ces malades. Une autre hypothèse serait qu'en plus le cerveau réagisse avec un conditionnement de type pavlovien. Ce sont les deux hypothèses que nous comptons tester en cage de Faraday avec des malades absolument sélectionnés, non pas au niveau du reflet de la population générale, mais sélectionnés au niveau des critères objectifs.

Jean-François DORE
On peut s'arrêter quelques instants ? Tu veux encore parler de l'électro-hypersensibilité ?
Dominique BELPOMME
C'est toujours l'électro-hypersensibilité n'importe comment.

Jean-François DORE
Je crois qu'il est clair qu'il y a un syndrome, et ce n'est pas étonnant qu'un syndrome n'ait pas de numéro ICD dans la mesure où cela n'a pas de définition de maladie. Un ensemble de symptômes qui ne sont pas spécifiques d'une affection particulière.
Tu apportes un certain nombre d'éléments montrant que ces gens vont avoir, et j'ai noté comme important : une élévation d'HSP 27 circulant, pas d'HSP 70 ?

Dominique BELPOMME
Très peu.

Jean-François DORE
Très peu.

Philippe IRIGARAY
Il y a peu de HSP70 parce que c'est un test qualitatif que l'on a fait. On ne les a pas mesurés par un test quantitatif, mais il se peut qu'il y ait une incidence, que l'on retrouve des malades avec un taux inférieur à la normal lors de tests quantitatifs.

Jean-François DORE
Ca peut être un effet de seuil ou à peu près.

Philippe IRIGARAY
Mais on ne peut pas encore le savoir.

Jean-François DORE
En fait, tous les gens qui font P53 ont toujours oublié qu'il y avait une deuxième bande parce qu'effectivement, ce sont les protéines de choc thermique qui sortent à peu près systématiquement dès que l'on a du P53 dans une cellule stimulée par à peu près n'importe quoi.

Dominique BELPOMME
C'est cyclique.

Jean-François DORE
Non, non, ce que je veux dire, c'est que, quand tu prends en western blot, un antisérum anti-P53, tu sors toujours en P53 libre et puis lié avec une protéine de choc thermique qui en l'occurrence est HSP27, donc la bande n'est pas très loin de la première bande. Donc, cela fait partie des choses qui ne sont pas très spécifiques non plus. HSP27 ou HSP70, il suffit que tu tapes sur la table pour que les cellules actives réagissent à peu près immédiatement.
Donc, il est clair qu'il y a quand-même un certain nombre d'arguments et tu as décris un certain nombre de formes cliniques pour dire qu'il y a des doutes. Je crois que tout le monde est d'accord pour dire qu'on n'oublie pas qu'il y a des gens qui souffrent, c'est clair.
Moi, ce que je n'ai pas trouvé dans la littérature pour l'instant, c'est de reproduction avec des schémas que tu connais bien puisque, pour répondre à la question d'Aïcha tout à l'heure, ARTAC signifie : Association pour la Recherche sur les Traitements Anti-Cancéreux. Donc, Dominique BELPOMME a été il y a quelques années parmi les pionniers justement qui ont bien codifié la recherche thérapeutique des essais cliniques et autres et, j'avoue que quand on parle d'essais de provocation ou d'essais de déclenchement, d'après ce que j'ai vu dans la littérature, et tu me corriges tout de suite s'il me manque des références Dominique, on n'a jamais réussi à reproduire en double aveugle le déclenchement des symptômes. Quand tu évoques des réflexes de type pavloviens...

Dominique BELPOMME
Tu as raison...

Jean-François DORE
Il suffit de voir l'appareil pour déclencher : lorsque tu vois l'appareil et qu'il n'est pas branché apparemment, et je pense au dernier papier que j'ai regardé dans ce domaine, il n'y avait pas, clairement, en prenant des gens qui se disent spontanément, ce qui est le cas, hypersensibles, quand tu fais un test de déclenchement en double aveugle, donc il ne s'agit

pas de cage de Faraday et autre... Ce que j'aimerais bien voir si tu veux, c'est un plan expérimental en double aveugle avec un cross over éventuellement.

Dominique BELPOMME
Ça n'existe pas dans la littérature. Il y a eu des enquêtes qui ont été tentées...

Jean-François DORE
Ça, ça me paraît absolument important pour le montrer.

Dominique BELPOMME
Oui, oui tout à fait.

Jean-François DORE
A ma connaissance, on n'a jamais réussi, quand on fait des expositions comme cela...

Dominique BELPOMME
Il y a des modifications de l'électroencéphalogramme.

Jean-François DORE
Non, non, mais dans le cadre d'une étude en double aveugle.

Dominique BELPOMME
Oui.

Catherine YARDIN
Je voudrais vous poser une question sur les symptômes présentés par les patients qui sont des femmes la plupart du temps. Vous êtes médecin comme moi et comme plusieurs personnes dans cette assemblée... Est-ce que le fait que ce soit aussi polymorphe et que ça que ça s'intègre et que ça puisse miner certains tableaux comme ça atypiques, est-ce que, de votre point de vue de médecin, ça ne peut pas passer pour un tableau hystériforme parfois ? Je vous le demande en toute bonne foi.

Dominique BELPOMME
Oui, mais tout à fait, tout à fait... Votre question est également très bonne

Jean-François DORE
Il a récemment récupéré une personne que le maire de son village avait placé en tutelle psychiatrique...

Catherine YARDIN
Je vous pose la question puisque moi, quelque part, ça m'interpelle et j'ai vu des patients comme ça...

Dominique BELPOMME
Non mais... Je pense qu'il faut décrire cette forme hystérique. J'ai une malade qui est venue à Pompidou et a piqué une véritable crise d'hystérie. Les infirmières me disant "Mais écoutez, M. BELPOMME, il ne faut plus voir ces malades là !".
Tout à fait. Et c'est pour ça que ces malades vont en hôpital psychiatrique.
Mais enfin il était en hôpital psychiatrique. C'était une décision du maire, mais peu importe... Non, vous avez tout à fait raison.
La seule chose que je peux dire et apporter aujourd'hui grâce au petit groupe de travail que l'on a c'est que justement il y a quelque chose qui se passe qui n'est pas une hystérie.

Catherine YARDIN
Est-ce qu'il est possible de regarder la personnalité et de faire une étude objective avec des tests de personnalité pour ces patients et voir si la personnalité à la base fait partie d'une tendance...

Dominique BELPOMME
Je vais vous répondre tout à l'heure, pas de façon aussi complexe, mais il y a chez certaines femmes des antécédents de dépression. Ça c'est clair. Mais si vous voulez vous joindre à nous...

Catherine YARDIN
Moi je ne suis pas compétente là-dedans.

Dominique BELPOMME
Non, non parce que les tests…

Catherine YARDIN
Non parce que des tests objectifs de personnalité, ça existe en psychologie...
Pour voir si la personnalité à la base de ces patients justement fait partie, de la personnalité normale entre guillemets, ou ce que qu'on peut dire de la personnalité normale, ou s'il y a une tendance naturelle vers... Je demande juste si c'est possible ou pas...
Dominique BELPOMME
Ecoutez, j'ai une proposition malhonnête à vous faire : conseillez-nous pour savoir ce qu'il faut faire chez ces malades.

Catherine YARDIN
Faire un test de personnalité

Dominique BELPOMME
Je n'y connais rien.

Annie MOCH
Franchement, je ne crois pas que cela existe en psychologie...
Catherine YARDIN
Si, si il y a des tests de personnalités.

Annie MOCH
On en a beaucoup. Je connais bien. Mais ils ne sont pas vraiment totalement objectifs et on voit toutes les tendances des différentes maladies, que ce soit l'hystérie, l'hypocondrie, etc... présentes chez tout le monde.
C'est très difficile d'avoir un test objectif quand même de personnalité actuellement. Il y en a beaucoup et ils sont très divers.

Catherine YARDIN
Il n'y en a pas un qui se détache ?

Annie MOCH
Non, non.

Jean-François DORE
On est bien d'accord, il n'est pas question de nier le fait qu'il y ait des gens qui souffrent.
Pour moi, ce que je n'ai pas trouvé dans la littérature pour l'instant, c'est la preuve d'un lien avec une exposition à certaines fréquences radio. Tu dis que tu n'as qu'un seul couple de gens qui serait sensible au 50 Hertz.

Donc, si tu veux, pour moi, le vrai problème actuellement c'est d'apporter la preuve d'un lien entre exposition aux champs électromagnétiques et déclenchement de ces symptômes. Il n'est pas question de nier les symptômes...
Il n'est pas question de nier le fait que raisonnablement certaines prédispositions, vont, comme pour toutes les maladies, conduire au fait que certains seront plus sensibles que d'autres.

Catherine YARDIN
En tant que neurologue... Dans la consultation des neurologues, vous savez qu'on a beaucoup de patients de ce type qui n'attribuent pas les symptômes à un phénomène électromagnétique.

Dominique BELPOMME
On a dit "syndrome", c'est pour cela qu'on a dit "syndrome".

Catherine YARDIN
Oui, oui tout à fait, mais c'est juste pour cela, je demande...
Dominique BELPOMME
Mais si vous voulez, je ne vais pas pouvoir répondre noir sur blanc à la question de Jean-François DORE mais je vais tout de même essayer de défendre mon point de vue.

Jean-François DORE
Il est clair que dans les études épidémiologiques, la première chose que tu vois c'est une association. Ça ne te dira jamais si c'est causal.

Dominique BELPOMME
Je suis d'accord.

Jean-François DORE
Le seul moyen de savoir si ton association est causale est d'avoir des critères de causalité et puis...

Dominique BELPOMME
On va y revenir...

Jean-François DORE
Le protocole standard est de reproduire l'intervention. C'est reproduire, donc effectivement voir, observer, comprendre et reproduire.
Si on n'arrive pas à montrer par une étude d'intervention la relation avec l'exposition, on aura beaucoup de mal à observer.

Dominique BELPOMME
Je suis tout à fait d'accord, mais je voudrais vous dire, où nous en sommes aujourd'hui et je vais essayer de poursuivre parce que, cela reste central, ce qu'à dit Jean-François DORE est central, on en est bien conscient. D'ailleurs Philippe me disait hier soir encore : - "Il faut reproduire". C'est clair.

Philippe IRIGARAY
Mais il faut des critères de sélection pour pouvoir faire cette étude aussi.
Parce qu'on a des patients qui viennent et qui se disent électrosensibles...

Jean-François DORE
Mais vous êtes typiquement dans un schéma d'essais cliniques. Vous avez bien décrit un certain nombre de symptômes et vous allez, comme pour n'importe quel essai clinique,

définir des critères d'inclusion et des critères exclusion et vous allez inclure des gens qui se déclarent, etc. Et après, il faut monter un protocole. Je suis intéressé intellectuellement à ça, alors, je veux bien qu'à titre individuel plusieurs d'entre-nous...

Dominique BELPOMME
Ce serait formidable.
Si vous êtes intéressé, l'avantage est que l'on a la population de malades. On a l'échantillon.
Non, non mais je crois que le problème n'est pas tellement les malades parce que estimations les plus optimistes sont que vers 2010 et des poussières on aura 30 % de la population.

Jean-François DORE
Non, 50 %.
Dominique BELPOMME
50 % de la population.
Donc le problème n'est pas tellement de trouver les malades mais de se mettre d'accord sur un protocole qui permette de tester ça parce que ça me paraît absolument central.

Marc POUMADERE
Alors justement à propos du protocole, il suit un modèle assez mécaniste, c'est-à-dire stimulus/réponse. Or, l'être humain, nous le savons tous, ne réagit pas forcément de façon mécanique, c'est un être pensant...

Dominique BELPOMME
Le cerveau...

Marc POUMADERE
Oui, mais même les dispositifs expérimentaux contrôlés montrent qu'il y a des fuites - entre guillemets - que les patients ou les sujets perçoivent les intentions des chercheurs même quand elles ne sont pas annoncées. Donc, il y a la dimension, l'être humain bien-sûr est un être pensant et social donc en interaction etc., donc c'est assez difficile à intégrer dans un modèle mécaniste qui est sans doute efficace dans beaucoup de cas mais qui a aussi ses limites. L'autre point par rapport à ça, c'est que vos patients qui ont cette souffrance, je crois qu'on est tous d'accord pour l'importance de la reconnaître, mais qu'ils ne peuvent pas attribuer à un agent causal extérieur, est-ce que ça les rassure d'une certaine façon de pouvoir identifier, même de façon temporaire et imparfaite, une source alors qu'il y a...

Dominique BELPOMME
Bien-sûr, c'est central parce que, c'est ce qu'on a dit, il faut le reproduire, mais si vous voulez, il y a vraiment, pour le médecin que je suis - sur les 88, j'en ai vu 40 à peu près en consultation - c'est toujours la même chose. A tel point que maintenant je sais.
Des gens qui ont d'abord eu des symptômes et qui ont essayé de trouver eux-mêmes à quoi c'était lié. Ils ont cherché jusqu'au jour où ils ont découvert que c'était, pour l'un brancher son ordinateur avec un Wifi, l'autre, c'était parce qu'une antenne relais avait été installée sur le toit de son immeuble, etc... Il y a toujours ça.
Je n'ai pas d'à priori. On ne peut pas dire que c'est lié aux champs électromagnétiques, c'est évident, mais on ne peut pas dire non plus que ce n'est pas lié aux champs électromagnétiques, c’est ça le vrai problème. En tant que médecin, je ne peux pas dire cela. D'où maintenant ce que nous avons fait, et je vais vous montrer tout à l'heure ce qu'on est en train d'essayer de faire.
Ici... Oui ? Pardon. Parce qu’il y en a encore tellement que je voudrais avancer mais...

Aïcha EL KHATIB

Je trouve intéressante cette approche qui permet, qui essaie, d'objectiver par des éléments diagnostics éventuellement de rationnaliser un peu ces phénomènes, sinon on les classe dans le domaine des signes généraux. Je pense qu'effectivement, cette écoute et cette tentative est tout à fait intéressante. Cependant, dans votre présentation, il y a un certain nombre de questionnements, en fin de compte, ça interroge plus que ça n'apporte de réponses encore, et tant mieux. A un moment donné, vous avez évoqué à plusieurs reprises des couples...

Dominique BELPOMME
Je vais y revenir. Et il y a des couples et des familles. Je vais y revenir...

Aïcha EL KHATIB
Oui. Est-ce que ça s'est à chaque fois retrouvé dans une famille où l'un des membres était concerné ou pas. Par ailleurs, pour ce qui concerne la population, vous ne nous avez pas donnée d'indication sur l'âge des patients.

Dominique BELPOMME
Si, si la médiane et les extrêmes

Aïcha EL KHATIB
Autant pour moi. Par ailleurs, vous avez à un moment donné parlé d'une surdité de perception en disant qu'il faut évoquer la recherche d'un neurinome à ce moment-là, donc je suppose que c'était systématiquement des surdités de perception unilatérale?

Dominique BELPOMME
Unilatérale.

Aïcha EL KHATIB
Unilatérale. Donc ça élimine d'emblée l'hypoacousie ou l'exposition...

Dominique BELPOMME
En toute honnêteté, je n'en n'ai pas vu beaucoup sur les 88.

Aïcha EL KHATIB
Dans les critères des symptômes que vous avez décrits en début de votre présentation, vous avez parlé de 26 symptômes dont un certain nombre ressemblent beaucoup à des symptômes de dépression (je n'avais pas pensé à l'hystérie) mais est-ce qu'on a une idée de la durée pendant laquelle ces symptômes étaient installés parce que ça fait partie des critères de diagnostic.

Dominique BELPOMME
Oui. Je vais y venir. Je vais tout de suite répondre à cette question pendant que j'y pense. Ces symptômes là, dans leur forme clinique, ne sont pas des symptômes subjectifs. Ce sont toujours des symptômes au fond d'œil pour ce qui est des formes oculaires...

Aïcha EL KHATIB
Je parle de la première, qui sont la fatigue, l'apathie, etc...

Dominique BELPOMME
Oui, mais après nous avons bien-sûr des lésions cutanées, etc...

Aïcha EL KHATIB
Et dernière question : pourquoi un cancérologue s'intéresse-t-il à cela ?

Dominique BELPOMME
Vous allez comprendre dans un instant. Merci. Vous allez comprendre, c'est une excellente question.
Nous avons 17 patients testés par infrarouge. Ça a d'ailleurs été fait très proche de chez nous à l'hôpital Henri Mondor et voila ce que nous avons pour un malade, nous en avons 5 qui montrent la même chose sur 17 et cela va être publié incessamment sous peu.
Nous les avons mis dans des conditions de Wifi avec un champ mesuré de 2 Volts par mètre et vous avez en haut, avant la mise sous... Qu'est-ce que tu dis Philippe ?

Philippe IRIGARAY
2 Volts par mètre avant de brancher le Wifi.

Dominique BELPOMME
C'est avant de brancher le Wifi ?

Philippe IRIGARAY
Ça dépend...

Dominique BELPOMME
Non, je croyais que c'était le champ sous Wifi. Peu importe.
Avant Wifi, on a une température mesurée à l'oreille à l'infrarouge à 31,9 °C et après Wifi, nous avons 36,5 °C. Donc il y a une chaleur thermiq ue augmentée et cela a été refait dans différentes conditions et nous avons 5 patients qui répondent à la même chose. Autrement dit, pour nous, le Wifi aujourd'hui doit être classé comme agent thermogénique au niveau cutané.

Anne PERRIN
Quel est le protocole d'expérience ?

Yannick BARTHE
Et quelles sont les puissances ? La distance ?

Dominique BELPOMME
3 mètres entre l'émetteur et le récepteur.

Yannick BARTHE
Et pourquoi on prend la température de l'oreille pour le Wifi ?

Dominique BELPOMME
Il fallait bien prendre un point du corps et très souvent ces malades ont des douleurs auriculaires, très souvent, ils ont très souvent des douleurs auriculaires avant même que le portable se déclenche, avant même que le discours apparaisse. Nous avons pris l'oreille pour cette raison.
Cela va être publié incessamment pour nous dire que le Wifi augmente la température locale.

Philippe IRIGARAY
Uniquement chez les personnes électro-sensibles

Dominique BELPOMME
Cette augmentation, c'est uniquement chez les électrosensibles je vous l'ai dit.

Jean-François DORE
Tu parlais de patients et j'allais te poser la question...

Dominique BELPOMME
Tout à fait. Voila un argument indirect pour dire que c'est le champ qui déclenche quelque chose là puisque les témoins ne retrouvent pas cette augmentation de température au niveau de l'oreille. Voila un argument indirect qui nous permet de dire qu'il y a tout de même corrélation.

Anne PERRIN
Mais le protocole expérimental...

Dominique BELPOMME
Ça va être publié.

Jean-François DORE
Je parle sous contrôle des physiciens parce que, si j'ai bien compris, hors Wifi, tu as un champ de 2 Volts par mètre. C'est ça ? Si j'ai bien compris ce que tu disais.

Dominique BELPOMME
Je pense que c'est la mesure du champ de 2 Volts par mètre sous Wifi.

Jean-François DORE
Sur ta diapo (diapo 42) c'est écrit hors Wifi...

Dominique BELPOMME
Non, je pense que c'est 2 Volts par mètre. J'aurais la confirmation.

Anne PERRIN
Ce qui m'intéressait, avant de réfléchir sur le système ou le protocole par exemple quand vous faites cette expérience. Ça se passe comment ?

Dominique BELPOMME
Non mais attendez, c’est une étude d'un an. Je vais vous donner cela de suite.

Anne PERRIN
Le protocole est...

Dominique BELPOMME
Avant Wifi, il y a une température et après Wifi, il y a une autre température. Maintenant pour savoir quel est le champ, vous avez le Wifi qui est...

Anne PERRIN
Si cette personne là...

Dominique BELPOMME
Oui, c'est une des 17 personnes qui était mise là. La caméra infrarouge est là et avant le champ on mesure sur l'oreille exactement la température avant champ et après champ. Maintenant, tout cela va être publié et je ne peux pas vous en dire plus car ce n'est pas moi qui ai fait l'étude mais cette étude a été faite par Madeleine MADORE et j'ai tous les résultats. C'est en cours de publication. Je ne peux pas vous dire si cela sera accepté mais en tous cas, c'est avant et après Wifi. C'est clair est net.

Anne PERRIN
Mais c'est en aveugle, en double aveugle ?

Dominique BELPOMME

C'est une bonne question.

Anne PERRIN
Parce que des gens qui ont peur de quelque chose peuvent changer un peu, enfin je ne suis pas médecin mais...

Dominique BELPOMME
Non, non, ça a été fait en double aveugle. Ça a été fait en aveugle par la personne qui faisait le test. On a testé 17 sujets dont 5 étaient des électrohypersensibles. Et la personne qui faisait le test ne savait pas que c'était des électrohypersensibles. C'est tout ce que l'on peut dire. Maintenant, les malades savaient bien qu'ils étaient électrosensibles mais ce ne sont pas eux qui ont fait les mesures et ne savaient pas lorsque la Wifi était branchée ou non. Donc, c'est tout de même objectif.

François GAUDAIRE
Excusez-moi. Il y avait un protocole de suivi du signal Wifi pour s'assurer de la reproductibilité du signal ?

Dominique BELPOMME
Oui. A chaque fois, les mesures de champ ont été faites. Tout cela a été mesuré très précisément et les mesures de champs ont été faites dans le temps, pas en continu, mais selon des modalités temporelles différentes.

François GAUDAIRE
Parce que s'il y a un champ de 2 Volts par mètre en bruit de fond, le Wifi, à priori, à 3 mètres, on ne peut pas l'identifier. Enfin, là c'est purement métrologique.

Dominique BELPOMME
Je vais voir si...

Jean-François DORE
Parce que 2 Volts par mètre en bruit de fond...

François GAUDAIRE
Le Wifi, on ne peut pas le mesurer...

Jean-François DORE
On ne peut pas mesurer le signal.

Anne PERRIN
L'infrarouge, ça se mesure.

Dominique BELPOMME
Non, parce que les témoins n'ont rien. Ecoutez, on met ça entre parenthèses. De toute façon, ce sont des travaux qui sont en train d'être ré-analysés et on vous tiendra au courant si vous le désirez.

Jean-François DORE
Avec ou sans les cheveux, ça change ?

Dominique BELPOMME
Maintenant, un petit peu de biologie, parce que jusqu'à maintenant on a parlé de médecine, pour savoir ce qui se passe. Au niveau de cette biologie, il est clair que beaucoup de choses

ont été écrites et dites et que les épidémiologistes malheureusement ne connaissent pas toujours ce qui se passe en biologie, au niveau du cerveau notamment.
Ça c'est pour vous rappeler ce qu'on appelle la barrière hémato-encéphalique et la gliose cérébrale.
Vous savez qu'il y a des capillaires et qu'il y a de la microglie, notamment des astrocytes et des neurones. Cette barrière - ça c'est un schéma qu'on a fait à toute vitesse - mais, la barrière est entre la paroi capillaire et le pied de la cellule gliale. Chez ces malades, comment expliquer qu'il y a une protéine... D'abord, quand on voit ces malades, l'essentiel se concentre sur le cerveau. C'est une maladie neurologique essentiellement car il a tout de même des troubles de la sensibilité spatiale profonde, des maux de tête, c'est une symptomatologie qui est du domaine de la neurologie.
On trouve des protéines de stress, HSP 27, dans le sang. Comment peut-on trouver des protéines de stress chez des malades qui se plaignent essentiellement de la tête ? Il y a probablement ouverture de la barrière hémato-encéphalique.
Le deuxième point, c'est qu'on sait, par les études qui ont été faites sur le rat, et je vais vous dire comment et pourquoi dans un instant, on peut imaginer en tout cas qu'il y a un stress cellulaire au niveau du cerveau avec destruction d'un certain nombre de cellules, y compris de la microglie, de la névroglie et éventuellement des neurones, et qu'il y a ce qu'on appelle la gliose réactionnelle, qui est tout simplement une prolifération d'astrocytes. Tout ceci est clairement démontré chez le rat. Il n'y a pas qu'en France que cela a été fait, cela a bien-sûr été fait à l'étranger.
Tout simplement, j'ai pris le temps - peut-être que c'est une perte de temps vous me direz - de relire ce que Pierre AUBINEAU, ex-Directeur de Recherches du CRNS avait fait dans le cadre du programme COMOBIO. Vous savez que Pierre AUBINEAU a été complètement écarté de toutes ces expériences. Moi j'ai repris ce qu'il avait fait. Et qu'est-ce qu'il disait à partir de son travail sur les rats ?
"*Exposition de la tête de rats. Un signal de type GSM 900 Mégahertz à des niveaux de DAS de 2 Watts par kilogramme moyenné sur l'ensemble du cerveau peut induire une perméabilisation des vaisseaux sanguins intra-crâniens aussi bien dans la dure-mère que dans le cerveau. Pour l'exposition de rats à des niveaux de DAS cérébral de 0,5 Watt par kilogramme, l'influence des ondes se réduit considérablement dans le cerveau mais demeure important dans la dure-mère"*. Ceci est important et vous allez voir pourquoi dans un instant : la dure-mère. *"Les vaisseaux de la dure-mère risquent donc d'être plus exposés aux radiofréquences car situés plus près du téléphone portable*.".
Pourquoi est-ce important ? Parce qu'on sait que la dure-mère est vascularisée et qu'il y a des travaux expérimentaux qui nous montrent que la vascularisation la dure-mère est concernée et que c'est peut-être là que commence l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique.

Caroline YARDIN
Excusez-moi mais la barrière est quand-même, comme vous l'avez dit tout à l'heure, constituée essentiellement par le pied des cellules gliales et non pas par la dure-mère.

Dominique BELPOMME
Il y a les deux.

Caroline YARDIN
Plus particulièrement, les cellules gliales.

Dominique BELPOMME
Vous avez raison. La barrière est également dans le cerveau. Il est évident qu'il n'y a pas de névroglies dans la dure-mère. Nous sommes tout à fait d'accord mais voila ce qu'il dit dans ses expériences : il dit que c'est la dure-mère, et vous allez voir pourquoi je vous dis tout ça.
"*Ouverture de la barrière hémato-encéphalique et synthèse des protéines de stress*". Il l'avait déjà vu. "*On observe une progression de l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique des*

rats pour des DAS compris entre...etc.... On observe un bouleversement complet de la synthèse des protéines - c'est moi qui ai ajouté "de stress" - *dans le cerveau pour une DAS moyennée sur le cerveau de 1,5 Watts par kilogramme et une durée de 40 minutes selon les procédés de dosimétrie mis au point par France Télécom*.".
Je vous rapporte tout simplement les conclusions du travail de Pierre AUBINEAU parce que ces conclusions là, ne me paraissent pas avoir été démenties dans la littérature. Ce travail du français qui n'est malheureusement pas répertorié dans la littérature internationale tout simplement parce qu'on l'a écarté de ces recherches et il n'a pas eu le temps de publier. Donc, je tenais à réhabiliter sa mémoire, tout simplement pour rendre à César ce qui appartient à César.
Pourquoi je vous parle de tout cela ? Parce que nous avons maintenant, à mon avis, une interprétation de ce syndrome que nous décrivons.
Je vous ai dit que la période inaugurale était probablement le stress cellulaire. J'y ajouterai probablement également l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique. Et dans la période d'état, c'est probablement la gliose réactionnelle et la baisse de mélatonine. Je vais vous dire comment nous interprétons cela : stress cellulaire, ouverture de la barrière hémato-encéphalique, et gliose réactionnelle expliquent à notre avis, et ce ne sont que des hypothèses, les symptômes neurologiques et neuro-végétatifs (de la période inaugurale). Les zones cérébrales d'hypopulsatilité en écho doppler, la possibilité de micro-œdèmes cérébraux - étude en cours - c'est l'IRM moléculaire, le passage dans le sang des protéines de stress HSP27 et 70. Et probablement aussi d'autres protéines marqueurs de lésions cérébrales - étude en cours.
Nous avons d'autres molécules que nous testons pour d'une part, comprendre quand s'ouvre la barrière hémato-encéphalique et par ailleurs, quand arrive cette gliose réactionnelle.

Catherine YARDIN
Je voudrais juste savoir, excusez-moi mais je n'ai pas vu dans la littérature, notamment chez le rat de mise en évidence d'une gliose réactionnelle lorsque le rat est soumis à un champ électromagnétique.

Dominique BELPOMME
C'est après.

Catherine YARDIN
Est-ce que ça a été mis en évidence, même après ? Vous avez des références ?

Dominique BELPOMME
Oui absolument, je peux vous les envoyer. Prolifération d'astrocytes. Ça a été mis en évidence dans l'Alzheimer en plus.

Catherine YARDIN
Non mais je vous parle après exposition à un champ électromagnétique.

Dominique BELPOMME
Oui, oui je vous le donnerai.
La baisse de mélanine... de mélatonine

Jean-François DORE
J'ai croisé Alain PRIVAT l'autre jour et on en a parlé un peu. Je ne me souviens plus ce que Alain PRIVAT avait utilisé comme marqueur de la barrière hémato-encéphalique parce qu'il a, il y a une quinzaine d'années, sorti un papier...

Dominique BELPOMME
Je vais dire ce qu'on va utiliser dans un instant.

Jean-François DORE
Non, mais je ne sais pas si tu as relu le papier de PRIVAT.

Dominique BELPOMME
Non.

Catherine YARDIN
C'était des protéines qui passaient...

Jean-François DORE
C'était des protéines ou c'était un groupe ? Il me semblait que c'était de grosses protéines.

Catherine YARDIN
Oui c'était des grosses protéines.

Dominique BELPOMME
Ça c'est chez les rats. L'albumine passe, il n'y a pas de problème.

Jean-François DORE
Quand tu regardes la barrière, l'astuce est plutôt de regarder ce qui passe dans le sang, ce qui est déjà dans le liquide cérébral. C'est plus facile à attraper.

Dominique BELPOMME
Bien-sûr, c'est les deux.

Jean-François DORE
Ce sont des protéines, je ne me souviens plus si ce sont des AGFAP ou pas

Dominique BELPOMME
Je vais vous dire celles qu'on va tester en tous cas.

Catherine YARDIN
Il me semble mais je ne sais pas à 100 %.

Dominique BELPOMME
La baisse de mélatonine serait liée à la triade symptomatique, serait liée, je dis bien liée et pas causée, liée, à la triade symptomatique, insomnie, fatigue, dépression lors de la période d'état.
Tout ceci ce sont bien-sûr des hypothèses à prendre avec réserve mais qui nous permettent une interprétation cohérente de ce que nous avons observé cliniquement et biologiquement.
Pour ce qui est de la régulation de la mélatonine, vous savez que, de toute façon, la mélatonine est ce qu'on forme la nuit et que ces malades ont des insomnies, de la fatigue, ils ne dorment pas la nuit, etc..., ça peut expliquer la baisse de mélatonine. Et, je reviens sur ce que je disais : baisse de mélatonine et cancer...

Jean-François DORE
Qu'est-ce qui déclenche la synthèse de la mélatonine ? L'obscurité ou le sommeil ?

Dominique BELPOMME
C'est l'obscurité. Nous sommes d'accord là-dessus.
Donc, les malades ont trouvé eux-mêmes ce qu'il fallait faire. Il faut se mettre dans le noir le plus complet. D'ailleurs, très tôt, certains me disent qu'ils ne tolèrent plus la lumière visible. Tout simplement parce qu'ils veulent récupérer leur mélatonine. C'est une interprétation de clinicien, pardonnez-moi. Mais en tous cas, ils ne supportent pas la lumière comme un véritable syndrome méningé. Dans une méningite, on ne supporte pas la lumière et c'est

exactement la même chose. Et je vais vous donner les raisons possibles tout à l'heure, les raisons possibles, je vais vous donner les explications possibles.
Donc, on a maintenant dans cette phase d'état, un début d'explication. C'est ce que nous cherchons. C'est de la physiopathologie et nous cherchons maintenant à expliquer ce que nous avons observé cliniquement.
C'est là qu'apparaît la distinction essentielle qu'il convient de faire entre l'intolérance aux champs électromagnétiques selon nous et l'hyper sensibilité, l'électro-sensibilité. Il y a deux façons de concevoir ce qu'il se passe. On est dans une recherche entre inné et acquis. Pour ce qui est des caractères acquis, il est évident que les endoprothèses ou exoprothèses métalliques qui constituent de véritables antennes dans l'organisme fait que ces malades ont souvent mal à l'endroit où il y a cette prothèse. J'ai un exemple qu'on me dit toujours de ne jamais citer parce que ça la fiche mal mais je vous le dis : une femme est venue un jour me voir et qui se disait électro-sensible et me disait : -"J'ai des douleurs pelviennes comme-ci j'avais mes règles". Je lui ai dit : -"Ecoutez Madame, ça ne colle pas dans le tableau" et je lui ai dit : -"Est-ce que par hasard vous n'auriez pas un stérilet ?". Elle me dit : -"Si, je me suis mis un stérilet en cuivre" et temporellement, je peux dire que c'est depuis qu'elle avait ce stérilet qu'elle avait ces douleurs pelviennes. Donc, voila des arguments de clinicien qui nous laissent penser que ce n'est pas le stérilet qui déclenchait les douleurs pelviennes mais qu'il y a un effet des champs électromagnétiques. Et c'est pour cela que je dis aujourd'hui que les observations cliniques me laissent penser qu'il y a véritablement un lien avec les champs électromagnétiques. Je ne peux pas dire ça dans une conférence, c'est évident, mais ce sont de petits détails qui nous font dire que ces malades là... Même chose pour les amalgames dentaires. Il est évident que les gens qui ont des amalgames dentaires se les font retirer, et ce ne sont pas les amalgames dentaires eux-mêmes qui créent la pathologie, ce sont les amalgames dentaires au niveau des champs électromagnétiques qui créent là encore avec les antennes relais et quand ils retirent les amalgames dentaires, ils ont beaucoup moins de douleurs faciales et beaucoup moins de douleurs dentaires. Donc il est clair qu'il y a quelque chose là d'objectif. Ce n'est pas uniquement au niveau du subjectif.
Pour les excès de métaux dits lourds nous faisons systématiquement des métallogrammes urinaires. C'est-à-dire que nous recherchons systématiquement des anomalies au niveau des métaux et ce que je peux vous dire aujourd'hui, c'est que nous avons manifestement chez ces malades, et nous avons encore peu d'échantillons encore mais je peux tout de même le dire, je ne le dirais pas dans une publication scientifique encore bien-sûr, mais je vous le dis : ils ont des désordres pharamineux au niveau des métaux lourds. Il y a des carences en certains métaux et des excès pour d'autres, sans que je puisse vous donner de choses précises mais il est clair que je suspecte personnellement des anomalies de détoxification de métaux lourds sur ces malades.
Comme quoi, il faut distinguer le syndrome lui-même de cette électro-sensibilité qui demande des recherches particulières ciblées pour expliquer pourquoi certains de ces malades sont plus sensibles que d'autres aux champs électromagnétiques. On en revient toujours là.
La présence de certains polluants, je vais vous en parler tout de suite, c'est le travail de HARDELL, que je mets avec beaucoup de réserve et nous allons surtout insister sur les magnétosomes qui sont une donnée absolument essentielle qui n'est pas dans le rapport de Bio-initiative mais que nous avons retrouvé dans la littérature et qui explique notre symptomatologie et c'est sur les magnétosomes que je vais insister. Je pense que les physiciens vont comprendre ce que je vais essayer de dire et me reprendre si je dis des bêtises.
Selon HARDELL, et il a une étude qui vient de paraître en 2008, il y a chez certains électro-sensibles une concentration multipliée par onze, par onze par rapport à la normale à certains polluants et c'est ce qui me fait dire qu'il y a des problèmes de détoxification, un trouble de la détoxification. Il trouve notamment le métabolite MC6 du chlordane et l'éther polybromée onze fois supérieur, le PBDE est onze fois supérieur par rapport à des témoins. Donc, c'est une étude épidémiologique faite sur un nombre limité de malades, critiquable, il le dit lui-même, mais je dis que c'est une piste. Bien-sûr, nous sommes encore au niveau des

hypothèses mais il y a peut-être quelque chose là à chercher et il y a un travail considérable à faire chez ces malades pour essayer de savoir ce qu'ils ont.
Les magnétosomes sont le plus grand oubli du rapport Bio-initiative. Je dois cela à Pierre LERUZ, qui travaille à Rennes qui m'a dit : -"Regardons du côté des magnétosomes". Et je suis tombé sur une publication de PNAS -ce n'est pas n'importe quoi - de 1992.
Les magnétosomes sont des agrégations de 50 à 100 cristaux de magnétite 3 ou 4 ou de greigite Fe_3S_4 biogéniques. C'est-à-dire qu'on sait que ça a des actions biologiques.
On les retrouve bien-sûr dans les bactéries magnétotactiques, pas toutes bien-sûr, les protistes, les abeilles, certains poissons, pas tous, quand ils sont magnétotactiques, les oiseaux, les mammifères et cela leur permet une orientation magnétique naturelle. Vous le savez, il y a eu notamment BRUGNERE qui a fait une excellente présentation récemment, je crois que c'est à l'INERIS, c'est un domaine qu'il connait parfaitement c'est un vétérinaire. Vous savez que nous avons dans les yeux à la fois des détecteurs à champ électromagnétique et à lumière. A tel point que lorsqu'on masque l'œil droit des oiseaux, ils ne savent plus s'orienter en présence d'un champ électromagnétique. Ce n'est pas l'œil gauche mais l'œil droit car cela ne se trouve que dans un seul œil. Donc, c'est excessivement important parce que cela nous permet de comprendre pourquoi les abeilles se trompent avec ces champs électromagnétiques. On dévie sur les problèmes d'écologie générale mais ceci est capital à considérer dans notre interprétation de ce qui se passe chez l'homme.
La clé de la clé, PNAS. Il y a une bio-minéralisation du cerveau et des méninges chez l'homme. 5 millions de magnétosomes par gramme de cerveau. Supérieur à 100 millions par gramme de dure-mère et de pie mère de magnétosomes chez l'homme, avec un travail remarquable. La présence de ces magnétosomes est mesurée par saturation des magnétisations permanentes iso-thermiques, les MRI, pour des champs électromagnétiques de 300 Mt. Voila ce qui a été fait dans l'étude. La présence d'un nombre fini de magnétosomes expliquerait les valeurs de T1 et T2 en IRM. Je laisse cela aux physiciens spécialistes qui connaissent mieux que moi l'IRM pour dire qu'en tous cas, ces T1 et T2 qu'on a souvent sur nos comptes-rendus d'IRM sont probablement dus aux magnétosomes et en tous cas c'est ce que dit cet article. Et c'est du PNAS, ce n'est pas n'importe quel rapport.
Les magnétosomes interagissent avec les champs électromagnétiques plus d'1 million de fois que les éléments diamagnétiques et paramagnétiques, c'est-à-dire les métaux et les prothèses dont je vous parlais tout à l'heure. Autrement dit, ces magnétosomes sont la clé, à mon avis, de l'électrosensibilité. En tous cas, une clé explicative. Je ne suis pas dans la causalité, je dis une clé explicative et c'est la raison pour laquelle je dirais qu'aujourd'hui, avec tous les éléments que nous avons, nous pensons qu'il y a tout de même une forte présomption de lien avec les champs électromagnétiques.
Il a mesuré ce qui se passait au niveau de l'oscillation de ces magnétosomes. C'est à basse fréquence, et même à très basse fréquence. Ça oscille à 50 Hertz, ce qui ne veut pas dire que ce n'est pas saturé par des radiofréquences. Les effets biologiques sont conséquents - ça c'est un autre papier- avec l'ouverture des canaux ioniques transmembranaires. Ceci a été démontré par un travail publié dans Nature en 1995. J'ai piqué dans la littérature pour savoir où on en est. Nature, on ne peut pas nier tout de même ! Et enfin, c'est absorbé pour des fréquences comprises entre 0,5 et 10 Gigahertz qui nous mettent vraiment dans une panoplie importante d'ondes électromagnétiques.
Je vais passer sur celle-là (diapo 52). Tout simplement pour vous dire ce qui a été mesuré et la saturation. Il y a beaucoup plus de magnétosomes dans les méninges : 64 en bas. C'est largement plus important que dans le cerveau. Ceci colle avec une symptomatologie méningée qu'ont ces malades avec des douleurs au niveau de la nuque et la stimulation lumineuse qui est très difficile. C'est pour cela que j'ai rajouté aux céphalées cervico-cranio-faciales parce que cela concerne tout cela.
Voila des magnétosomes. Ces groupes de magnétosomes, c'est en A. Vous avez aussi ce qu'on appelle de la magnétite qui est de la même famille que les magnétosomes. Et enfin, une particule de magnétite et tout ceci, des millions, des centaines de millions de ces

magnétosomes dans le tissu cérébral. Voila ce qui est essentiel à considérer. En sachant que ce sont de véritables aimants qui créent une vulnérabilité majeure aux champs électromagnétiques. On ne peut pas le nier ça. Donc, à partir du moment où cela existe, je dis que l'hypothèse du champ électromagnétique ne peut pas être écartée, au contraire, elle se trouve expliquée par la biologie.
La présence de magnétosomes dans le cerveau et les méninges pourraient - vous voyez je suis quand-même prudent - être à l'origine du SICEM. On n'a même pas voulu mettre radiofréquence, je suis tout à fait prudent et Philippe m'a dit : -"Non, nous n'en sommes pas là. Moi j'exécute.
La présence d'un très grand nombre de magnétosomes dans la dure-mère et la pie-mère pourrait expliquer la symptomatologie douloureuse cervico-crânienne - c'est ce que je vous dis. L'ouverture précoce de la barrière hémato-encéphalique à ce niveau et, les travaux de Pierre AUBINEAU.
La présence de magnétosomes dans le cerveau pourrait expliquer le stress cellulaire et la gliose réactionnelle à l'origine des symptômes neurologiques observés et les risques de complications avec dégénérescence cérébrale (Alzheimer) et de cancer. Nous allons y revenir.
Donc, vous voyez que nous avons maintenant des explications majeures pour dire que c'est probablement lié aux champs électromagnétiques, sans que nous ayons encore déterminé la causalité. C'est pour cela que l'expérience, comme le disait tout à l'heure notre ami DORE, est cruciale.
Comment cette maladie évolue-t-elle ? Bien-sûr, il n'est pas possible aujourd'hui de vous dire comment cela va évoluer puisque nous avons un recul de temps insuffisant. Nous avons à peu près 2 à 3 ans de recul. C'est insuffisant, mais cela nous permet tout de même de dire des choses. Et surtout maintenant, de suivre ces malades.
Je vais répondre à la question : Pourquoi un cancérologue s'intéresse-t-il à cela ? Au début, je disais : -"Je ne vais plus en voir" et maintenant je vais les voir, parce qu'il y a un risque de cancer et je vais vous dire pourquoi.
Régression séquelles, j'en ai vu. Séquelles minimes. Il persiste cependant toujours des petits troubles de dyslexie, de petite surdité, hypoacousie. Ce sont des séquelles minimes, mais vous avez un risque tout au moins d'atteinte dégénérative du système nerveux qui est faite de désorientation spatio-temporelle qui persiste, perte de mémoire immédiate avec de véritables absences : les gens commencent une phrase et ne vont pas au bout. Les troubles de la mémoire immédiates sont phénoménaux et ils perdent leur travail à cause de cela. Ils viennent de dire quelque chose et ils posent la même question à laquelle on a répondu, et ils perdent leur boulot à cause de ça. Syndrome confusionnel, pouvant conduire à une véritable maladie d'Alzheimer. Ce n'est pas moi qui le dis mais je le dis parce que je l'ai vu, et il y a des publications qui le disent, et parce que nous avons toute raison de penser avec les marqueurs que nous avons montrent qu'il y a une évolution possible vers un Alzheimer. D'ailleurs, j'ai quelques malades qui n'ont pas encore été classés Alzheimer mais qui sont au minimum des débuts d'Alzheimer.
Possibilité d'un lien avec la sclérose latérale amyotrophique (SLA). Je n'ai pas d'expérience, je n'en ai pas vu mais c'est inclus dans le rapport Bio-initiative. Alors, on peut critiquer, je ne suis pas neurologue, je ne sais pas mais il y a des papiers qui sortent.
Par contre, pour la sclérose en plaques, je peux dire oui. J'ai deux cas de sclérose en plaques, non pas déclenchées par le champ électromagnétique mais dont une poussée a été indiscutablement déclenchée par un portable. Ces cas vont être rapportés dans notre prochaine publication car ceci est essentiel.

Catherine YARDIN
Comment pouvez-vous faire le lien de causalité ?

Dominique BELPOMME
Ça a été déclenché dans les 25 minutes après.

Catherine YARDIN
Et vous pensez que pour déclencher les symptômes de sclérose en plaques il faut 25 minutes ?
C'est un phénomène désimmunitaire qui demande donc plus de temps.

Dominique BELPOMME
Je ne peux pas vous répondre là mais vous savez que dans la première étape de la sclérose en plaques il y a une ouverture de la barrière hémato-encéphalique exactement pareille. C'est démontré et publié. Je peux vous envoyer les articles si vous voulez. Je suis en train de réétudier toute la physiopathologie de la sclérose en plaques, tout au moins, c'est une observation qui n'a pas lieu encore de donner conclusion mais qui dit simplement la chose suivante : on a observé ce qui se passe, maintenant nous allons essayer de l'expliquer.
Le neurinome de l'acoustique, nous le cherchons quand on a une surdité de perception chez les malades. Je n'en n'ai pas trouvé jusqu'à maintenant.
Les risques chez l'enfant : retard scolaire, dyslexie, troubles de l'attention et du comportement. Je n'en n'ai pas l'expérience mais je vais vous donner quelques articles.
Pourquoi le risque possible de cancer ? Parce qu'il y a une baisse de mélatonine, et il est clairement démontré qu'il y a un risque entre une baisse de la mélatonine et le cancer du sein. C'est clair et net et j'ai deux ou trois observations de cancers du sein dont une malade qui a été traitée il y a 30 ans pour un cancer du sein à Curie, vous savez que dans les cancers du sein, après 20 ans, il n'y a plus de rechute tardive, or deux ans après une électro-hypersensibilité, elle se disait électro-hypersensible, une récidive a été observée dans le sein considéré comme guéri par Curie 30 ans après. Ce n'est encore qu'une observation mais je dis qu'il y a peut-être quelque chose qu'on va chercher. Ce sont des observations. Je donne des pistes aujourd'hui.
Il est donc démontré que la mélatonine a un rôle protecteur dans l'incidence des cancers du sein et ça a été démontré par des études épidémiologiques.
Et nous avons des protéines de stress, notamment HSP 27 avec un lien démontré, dans « cancer research », un lien avec les cancers.
Je suis très, très prudent. Je n'ai pas dit que ces malades allaient évoluer vers des maladies d'Alzheimer ou de cancer. Je dis que nous avons aujourd'hui, dans nos populations de malades, un certain nombre de marqueurs qui nous laissent penser que ça peut évoluer vers telle ou telle maladie. C'est la raison pour laquelle, je vais revoir ces malades personnellement de façon à les suivre au niveau longitudinal pour savoir ce qui se passe. Nous aurons les résultats dans 10 ans, si dans 10 ans je suis encore vivant, peut-être que vous me réinviterez et je vous donnerai les résultats.
Pour l'Alzheimer, nous avons dans nos échodopplers pulsés une grande difficulté à distinguer l'Alzheimer de ce qui se passe mais la distinction est que quand il y a eu un stress, notre syndrome, en tout cas en général, régresse tandis que l'écho doppler pulsé dans Alzheimer ne régresse pas et ça s'aggrave plutôt. Augmentation de HSP 27 et la baisse de mélatonine ont été décrites dans l'Alzheimer. Ce n'est pas moi qui le dis, ce sont des publications. D'ailleurs, ces publications sont là et vous voyez que certaines datent : 99, 94 ou 93.

Catherine YARDIN
Il a été décrit dans l'Alzheimer que tricoter protégeait de l'Alzheimer, que le tabac protégeait de l'Alzheimer. Tout a été écrit sur l'Alzheimer donc je ne pense pas qu'on puisse dire quoi que ce soit là-dessus.

Dominique BELPOMME
D'accord mais enfin, je prends ce que j'ai et comme ça colle. Il y a la gliose tout de même là aussi, donc je n'ai pas d'idée. Vous avez peut être raison.
Les risques chez l'enfant : il y a des risques bien-sûr qui sont mis en évidence dans le rapport de Bio-initiative. Je ne vais pas insister sur ce rapport parce que c'est critiquable. La seule chose c'est qu'il y a une extrême sensibilité du fœtus. Tout le monde est d'accord là-

dessus. Tous les pédiatres endocrinologues le diront et nous avons d'ailleurs un papier qui est en cours de publication dans « Carcinogenesis » qui le dit. L'étude danoise dont je vais vous parler très rapidement : il est évident qu'une exposition aux champs électromagnétiques avant et pendant la grossesse fait qu'il y a plus d'enfants anormaux après. Je ne sais pas ce qu'elle vaut, je ne suis pas épidémiologiste. C'est à nouveau au niveau de l'émotion, de la dyslexie, hyperactivité, problèmes de conduite..., donc je ne sais pas ce que ça vaut mais les danois jusqu'à maintenant sont tout de même des gens excessivement sérieux. Je les connais au niveau du cancer et ce sont des gens qui ne plaisantent pas avec les statistiques.
Une autre étude....

Jean-François DORE
Il y a un énorme biais. C'est-à-dire que la dame qui a un gamin insupportable, sait qu'il est insupportable et quand tu lui poses la question : -"Est-ce que par hasard, vous n'avez pas un peu téléphoné pendant la grossesse ?", elle est tellement contente que tu lui offres une explication au fait que son gamin soit insupportable, qu'elle te dit oui.

Dominique BELPOMME
C'est une alternative.

Jean-François DORE
C'est malheureusement passé dans un papier épidémio qui n'est pas trop mauvais d'habitude...

Dominique BELPOMME
Si tu veux, je ne peux pas juger.

Jean-François DORE
Tu disais tout à l'heure : je prends ce que j'ai et comme ça colle. Non, ce n'est pas comme cela qu'il faut faire. C'est clair que l'expertise collective consiste à ramasser absolument tout ce qui a été publié, à peser le pour et le contre, à dire ça, il y a ou il n'y a pas. C'est la méthodologie.

Dominique BELPOMME
Oui c'est la méthodologie. Je suis absolument d'accord.

Jean-François DORE
Ce que je reproche à Bio-initiative, c'est d'avoir choisi un certain nombre de papiers parce que ça colle et de n'avoir pas pris ceux qui ne collent pas.

Dominique BELPOMME
Tu as raison de le dire mais je ne te rejoins pas totalement sur ce point là et je vais t'expliquer pourquoi : parce que je mets l'épidémiologie beaucoup moins haut que le CIRC. Je pense que la biologie et la toxicologie notamment sont des paramètres qui ne sont pas pris en compte par le CIRC et je m'y oppose formellement. Je pense qu'on ne peut interpréter les études épidémiologiques parce que l'épidémiologie ce n'est pas suffisamment discriminant et c'est objet de nombreux biais. Tu as raison. Donc, je dis aujourd'hui que cette étude peut être réfutée mais dans le cadre d'une cohérence générale qui tient compte de la biologie et de la toxicologie. Or, jusqu'à maintenant, cette étude va dans le sens de ce que je vois en toxicologie et en biologie. C'est pour cela que je dis avant de la réfuter que je suis neutre. Je ne la réfute pas aujourd'hui parce que je dis que ça va dans le sens de ce qu'on peut voir en toxicologie et en biologie. Donc, il y a une erreur maintenant qui est toujours de vouloir réfuter des études épidémiologiques qui paraissent gênantes sans tenir compte....

Jean-François DORE

Non, je ne dis pas qu'elle est gênante ou pas gênante... J'ai publié deux papiers dans European Journal of Cancer, une étude cas-témoins européenne sur UV, mélanome, exposition au banc solaire. Tu prends le papier, les résultats sont clairs et nets : il n'y a pas de risque. Donc si tu prends l'article tel que, tu peux dire qu'il n'y a aucun risque à aller faire des UV artificiels etc... Quand tu regardes un peu, et on a mis un certain temps, on a mis à peu près deux ans à se mettre d'accord, y compris avec les cliniciens, pour interpréter complètement les résultats. On s'aperçoit à ce moment-là que tout ce qui est déclaré par le malade est systématiquement une sur-déclaration de la protection et une sous-déclaration de l'exposition.

Dominique BELPOMME
Je suis d'accord avec toi là-dessus.

Jean-François DORE
Tout ce qui enregistré couleur des cheveux, des yeux, on trouve exactement. Je dis qu'on a un biais de déclaration.

Dominique BELPOMME
C'est clair.

Jean-François DORE
Donc on a publié derrière un deuxième papier disant oui mais... Il y a des éléments qui permettent de penser qu'il y ait...

Dominique BELPOMME
Tu me rejoins dans ce que je dis.

Jean-François DORE
Non publié mais c'est dans la thèse de Matthieu BONIOL. Quand tu prends, par gravité rangée par épaisseur de tumeur primitive, tu t'aperçois qu'à partir de 2 millimètres d'épaisseur, le bain de soleil devient protecteur. C'est clair, le clinicien en disant au malade - et le clinicien a beaucoup de mal à l'accepter -"Vous avez un mélanome probablement plus dangereux, il ne faut surtout plus aller au soleil", et quand tu vas après interroger les gens sur leur exposition solaire, il est clair qu'ils n'y sont jamais allés. Donc, tu le sais.

Dominique BELPOMME
Je suis d'accord.

Jean-François DORE
Donc, ce n'est pas réfuter une étude qui ne plait pas. C'est dire simplement : on ne peut pas considérer cette étude comme solide parce qu'il y a un biais. Après tout, ce n'est pas le problème. Le lecteur est passé à côté. J'avais déjà vu un certain temps...

Dominique BELPOMME
Je suis à 100 % d'accord. Tu me rejoins lorsque je dis que l'épidémiologie est sujette au biais. C'est la raison pour laquelle je garde le...

Jean-François DORE
Je suis biologiste au départ et je me suis converti sur le tard à l'épidémiologie mais j'ai gardé une façon de penser...

Dominique BELPOMME
Oui, mais garde un peu de biologie tout de même.

Maylis TELLE-LAMBERTON

Je voudrais juste réagir pour réconcilier tout le monde et pour quand même défendre un peu l'épidémiologie.

Jean-François DORE
Elle, c'est une vraie professionnelle, pas moi.

Dominique BELPOMME
Et je suis encore moins professionnel que Jean-François ! Allez-y !

Maylis TELLE-LAMBERTON
En pratique, je suis tout à fait d'accord avec vous, sans les disciplines que ce soit la toxicologie pour les mécanismes ou que ce soit les sciences sociales quand il s'agit plus d'épidémiologie sociale, une épidémiologie ne pourra jamais conclure à elle-seule, mais à l'inverse si vous ne prenez pas des grands nombres et si vous n'avez pas un pouvoir de généralisation, on ne pourra pas non plus conclure.

Jean-François DORE
J'en suis persuadé.

Maylis TELLE-LAMBERTON
On est tous interdépendants dans toutes les disciplines.

Dominique BELPOMME
Absolument. Je partage tout à fait ce point de vue. Il n'est pas question de dire qu'il faut se passer de l'épidémiologie. Je n'ai jamais dit cela. J'ai dit qu'il fallait pour interpréter correctement.
Je prends la seule étude que j'ai trouvée et qui est publiée dans « Environnemental Health ». C'est encore du HARDELL. C'est un épidémiologiste. Je ne juge pas. Il trouve tout de même chez les adolescents entre 15 et 19 ans qui utilisent un portable, ce que je viens de décrire et il trouve même des rhumes des foins, donc vous voyez... C'est pour cela qu'on peut tout faire dire à l'épidémiologie. Il trouve tout de même des maux de tête et surtout une pression thoracique. Vraiment je reste très circonspect sur l'interprétation de cette étude.
L'un des vrais problèmes qui concerne les radiofréquences, concerne les antennes relais et les émetteurs radio-TV. Alors, je vais tout de suite vous rassurer : je ne sais pas, mais j'ai quelques présomptions et suspicions et je vais vous dire lesquelles : D'abord, je ne sais pas mais pour moi en tous cas, les nuisances symptomatiques précédentes sont démenties. Mais je suis prêt à revenir sur cela si on me démontre que les études épidémiologiques qui disent qu'il y a quelque chose ne valent rien. Je reste très modeste dans ce domaine.
Pour ce qui est de l'augmentation du risque de cancer, je pense qu'il n'y a rien de démontré, mais il y a tout de même quelques présomptions. Il y a des clusters. Mais c'est toujours pareil, un cluster ne veut rien dire pour un épidémiologiste, nous sommes d'accord. La seule chose c'est que quand le nombre de clusters augmente, on dit qu'il y peut-être quelque chose qui commence à apparaître. C'est la seule chose que je me permets de dire. C'est que 1 cluster, 2 clusters, ça n'a aucune valeur, mais quand vous avez un certain nombre de clusters qui arrivent maintenant : plus de dix et même quinze dans la littérature, je dis qu'il y a peut-être quelque chose tout de même. Je n'en dis pas plus.
Il y a une étude positive en Grande-Bretagne, ainsi qu'en Allemagne et aux Etats-Unis qui vient d'être publiée récemment. La seule chose que je me permets de dire est que le principe de précaution doit impérativement s'appliquer à l'égard des sujets les plus vulnérables. Je ne dis pas tout le monde, mais les plus vulnérables. Et c'est un point majeur. La science n'a pas encore permis de répondre et il faudra peut-être dix ans mais il y a une présomption tout de même de quelque chose.
Je n'ai pas toutes les données mais j'en ai quelques-unes : D'abord pour voir que ces malades, qui, pour certains relèvent de l'étude que je vous ai montré puisque certains disent

qu'il y a une antenne sur le toit ou en face de leur maison. Je me suis dit : il faut que tu suives ces malades car tous décrivent des oppressions thoraciques, comme d'ailleurs le travail d'HARDELL avant, mais contesté et contestable. Je me suis dit, je vais leur faire des holters. Vous savez ce qu'est un holter : on enregistre les battements cardiaques en continu sur 24 heures. Et je vais le faire avant : ils vont à la campagne et donc hors de leur maison, dans une condition où il n'y a à priori pas de champs électromagnétiques ou pas d'antenne en tous cas, et on va les remettre dans leur lieu d'habitation à côté de l'antenne. Et voila ce qu'on observe : C'est une malade que j'ai sélectionnée et on en a plusieurs comme ceci, cela date de 2005, lorsqu'on analyse le holter, le rythme de base est absolument inchangé, donc il n'y a pas de problème, que ce soit diurne ou nocturne ; mais vous avez par contre des extrasystoles ventriculaires, c'est-à-dire pré-infarctus du myocarde ou pré-troubles du rythme majeur, pré-fibrillation ventriculaire qui apparaissent 20 contre 3 là où il y a le champ électromagnétique. Et là, on ne peut pas dire que ce sont des malades qui ont inventé leurs extrasystoles tout de même. Les extrasystoles ventriculaires, c'est trois fois plus. Regardez la différence : 294 sur 894, isolés : 866, etc... Et puis 12 épisodes de tachycardie parce qu'ils sont à côté d'une antenne, et même un épisode de tachyarythmies qui peut être mortelle. La tachyarythmie - qui là a régressé spontanément - peut être mortelle, ça peut entrainer la mort.
Voila ces holters, pour ceux qui savent lire, vous voyez qu'au cours du temps, le rythme cardiaque, sans aucune modification ni raison apparente, s'est modifié avec une accélération des battements cardiaques, c'est la tachycardie, et quelque fois il y a de la tachyarythmie.
Donc, pour moi, il est clair aujourd'hui que les malades qui sont à proximité, et là elle était à 30 mètres, d'une antenne relais développent une symptomatologie cardiovasculaire qui n'est pas expliquée par une cause...

Catherine YARDIN
S'il-vous-plaît ! Est-ce que vous avez comparé les activités de ces patients alors qu'ils étaient...

Dominique BELPOMME
Ils étaient au repos.

Catherine YARDIN
Ils sont restés pareils ?

Aïcha EL KHATIB
La différence c'est que dans un cas ils étaient à la campagne et dans l'autre ils étaient dans leur environnement normal.

Dominique BELPOMME
Non, non. On les a testés au même endroit mais ils ont eu une période à la campagne avant. Ils ont consulté le même cardiologue.

Aïcha EL KHATIB
Et ça concerne combien de patients ?

Dominique BELPOMME
Je ne peux pas vous le dire encore parce qu'on est en train de relever les dossiers. Mais disons 10 ou 15, je ne sais pas combien.

Aïcha EL KHATIB
Ils savaient quand est-ce qu'il y avait le champ ou pas ?

Dominique BELPOMME

Bien sûr qu'ils savaient, parce qu'on les met à côté d'une antenne relais. Ce n'est pas en double aveugle.

Olivier MERCKEL
Vous avez mesuré quand-même le champ électromagnétique ? Je n'ai pas bien compris.

Dominique BELPOMME
Pour cette malade, le champ est inférieur à 2 Volts par mètre.

Olivier MERCKEL
Lorsqu'il y a du champ, mais hors champ électromagnétique ?

Dominique BELPOMME
Ça n'a pas été mesuré.

Olivier MERCKEL
Donc, on ne peut pas comparer l'exposition de ces personnes en fait.

Dominique BELPOMME
Non, là je ne peux pas vous donner...

Jean-François DORE
Là, il y a des choses qui ne sont pas complètement...

Olivier MERCKEL
Si vous ne donnez pas de valeur chiffrée à l'exposition de ces personnes, clairement on ne peut pas comparer et dire que dans un cas il y a des perturbations du rythme cardiaque et dans un autre cas il y en a si vous n'avez pas une...

Dominique BELPOMME
Non mais il y aura des chiffres. Il est clair qu'en tous cas là, cette malade-là...
Et attendez, je ne vous ai pas montré la troisième chose : quand on la remet en dehors de ces antennes, elle revient à la normale bien-sûr.
Donc, il est évident que le seul critère que nous avons utilisé est un critère de proximité vis-à-vis d'un champ électromagnétique inférieur à 2 Volts par mètre. Il est clair aujourd'hui que je ne peux pas vous en dire plus. Je ne vous présente qu'un seul cas et nous allons bien-sûr poursuivre cette étude.
Je vous montre ici tout simplement ce qui est fait aux Etats-Unis : c'est dans « American Journal of Epidemiology » de 2001. Je ne sais pas quelle valeur cela a car je ne suis pas épidémiologiste. Il y a autour de la Sutro Tower à San Francisco, entre 37 et 98, mais ça ne veut rien dire.
Tout à l'heure on parlait des critères de HILL. Bien-sûr il faut les appliquer, ce sont des études épidémiologiques. Pour ce qui est de notre fraction attribuable tout à l'heure au début de la cancérologie, nous utilisons également les facteurs de HILL pour essayer de voir s'il a un lien de causalité. Les facteurs de HILL sont les seuls éléments qui nous feraient penser qu'il y a un lien de causalité lorsqu'on a une étude associative en épidémiologie.
Je crois que si vous reteniez les facteurs de HILL c'est surtout la cohérence. HILL le dit lui-même, il faut, comme le disait Madame tout à l'heure, y associer de la toxicologie et de la biologie, autrement dit, une interprétation biologique seule n'est pas suffisante.
Moi, je dis aujourd'hui : mécanisme biologique permettant une explication causale cohérente, je dis qu'il y a une explication biologique cohérente pour décrire ce que j'ai vu. Maintenant, ce n'est ni parfait, ni suffisant, je l'avoue mais pour moi c'est déjà quelque chose au moins de présomption.
Et puis, vous avez la prévalence. C'est le dernier élément qui est à mon avis la prévalence. Voila ce qui a été recensé par JOHANSSON notamment et il va probablement vous en parler

demain, et par HALLBERG et OBERFELD avec qui travaille JOHANSSON, qui sont tout ce qui a été décrit dans la littérature. Je ne suis pas épidémiologiste et on peut tout critiquer.
Au niveau des études de prévalence, les gens qui se disent électro-sensibles : la courbe est là. Bien-sûr le dernier point pour 2020 ou 2015 est absolument fictif mais il est clair qu'avec les données actuelles, au niveau notamment de l'Europe, et des différents états membres de l'Europe, il y a quelque chose qui monte. Ça ne descend pas, ça monte. Je ne sais pas quelle valeur ça a. Probablement une valeur limitée mais les points sont là et on ne peut pas les renier. C'est l'interprétation qu'il est possible de discuter.
Je vais conclure très rapidement. La conclusion : la seule prise en compte des études épidémiologiques est insuffisante. C'est ce que dit d'ailleurs l'Appel de Paris et une étude épidémiologique négative ne signifie pas l'absence de risque.
Le principe de causalité implique d'y associer la prise en compte des résultats de la toxicologie et de la biologie. On en a parlé.
Nous y ajoutons les observations médicales précises qui étayent le principe de cohérence. J'insiste sur ce critère qu'est la cohérence de ce que nous observons.
Les données de la littérature scientifique et nos observations sur un nombre croissant de malades nous conduisent à entrevoir la possibilité d'un problème de santé publique majeur si le principe de précaution n'était pas d'urgence mis en œuvre. C'est ce que nous disons et ce à quoi nous croyons.
Les agences de l'Etat ont une responsabilité morale dans la façon dont elles perçoivent les problèmes de santé publique et informent les pouvoirs publics et politiques.
Quelques soient les décisions prises par l'Etat en matière de régulation des champs électromagnétiques, la nécessaire prise en charge des nombreux malades atteints par cette nouvelle pathologie conduit d'ores et déjà le corps médical à pratiquer sur le terrain une médecine de plus en plus coûteuse et une médecine avec un nombre de médecins de plus en plus nombreux à s'intéresser à ces malades malheureusement parce qu'ils ne savent pas quoi en faire.
Oui ?

Aïcha EL KHTIB
Vous évoquez avec force la nécessité d'appliquer le principe de précaution mais comment voyez-vous ça ?

Dominique BELPOMME
Moi j'attends les directives de l'AFSSET.
Je ne suis qu'un médecin de terrain qui essaie de vous apporter son expérience et j'attends... j'ai ma petite idée !

Aïcha EL KHATIB
C'est ce qui nous intéresse.

Dominique BELPOMME
Oui mais c'est out of record. Ma petite idée c'est que... j'ai lu les recommandations de l'AFSSET de 2005. Nous sommes en 2009 et je n'ai pas l'impression que ces recommandations aient été suivies à la lettre. Elles étaient bonnes c'est évident, bonnes ou discutées, discutables, je ne reviens pas là-dessus. Aujourd'hui, il y a deux aspects : l'aspect individuel au niveau des malades proprement dits à prendre en charge et ça c'est déjà une chose au niveau du corps médical et d'ailleurs je vais informer les médecins le plus rapidement possible. Ceci est simple.
Reste le problème de santé publique qui est beaucoup plus compliqué parce qu'il y a des opérateurs en face, vous avez certainement une neutralité aujourd'hui et je suis persuadé que l'AFSSET prendra des recommandations et une prise de conscience suffisante - persuadé, on n'est jamais persuadé de rien mais enfin j'imagine en tous cas. Pour ce qui est des recommandations, je pense que ça nécessiterait un travail autre. Il faut rendre possibles les aspects économiques avec les aspects de santé publique. Les rendre possibles mais pas

à n'importe quel prix. C'est tout le problème de faire que l'écologie soit associée à l'économie. Or, aujourd'hui, l'écologie ce sont les miettes de l'économie alors que l'économie devrait être mise au service de l'écologie. C'est mon discours. C'est ce que je pense.
Donc maintenant, que faut-il faire en pratique ? C'est un énorme problème et je ne peux pas vous donner les solutions tout de suite. J'en ai quelques-unes dans ma tête.
Il est évident qu'il faut, pour les antennes relais, revoir l'aménagement du territoire avec des normes très précises au niveau de l'aménagement du territoire. Il faut jouer, au niveau de l'Europe, sur l'abaissement des normes autorisées. Il est clair qu'on a un Parlement Européen qui est pour, avec des experts internationaux qui disent que la norme c'est 0.6 volt par mètre pour ce qui est des champs, alors qu'on est à 40 - je ne situe plus combien - ou 41, alors qu'on est à 60 - je ne sais plus, en fonction des fréquences. Tout ceci est à discuter, mais je ne peux pas m'engager sur ce terrain. C'est votre affaire, si vous avez besoin, je pourrais vous donner mon avis mais ce ne sera plus un avis scientifique, ce sera un avis purement politique entre guillemets.

Yannick BARTHE
Excusez-moi, j'ai juste une petite question pour essayer de bien comprendre ce que vous avez dit, si on suit vos hypothèses. Ce ne sont pas les champs électromagnétiques qui produisent directement les effets sanitaires ? Ou, en tout cas, ils produisent des effets sanitaires uniquement chez des personnes qui sont électro-sensibles et elles le sont pour d'autres raisons. En particulier, vous avez parlé des métaux lourds, etc.

Dominique BELPOMME
Alors, je vais revenir là-dessus car vous soulevez un problème majeur. - Attendez, non, je ne vais pas revenir au début. Attendez, je me suis trompé (Mr BELPOMME cherche des diapos).

Yannick BARTHE
C'est une mesure sur les métaux lourds, en fait, ce n'est pas…

Dominique BELPOMME
Attendez… - Il y a quelque chose que j'ai totalement occulté et qu'il faut que je vous donne par information. Ce sont encore des présomptions, ce ne sont pas encore des faits scientifiques, mais on a des présomptions relativement solides sur ce qu'est cette électro-sensibilité. Je vous ai parlé des magnétoreception, bien sûr. Mais nous avons des familles qui vivent dans des lieux différents et qui ont la même électro-sensibilité. Donc, nous suspectons un facteur génétique avec des causes sensibles. C'est la raison pour laquelle, il nous faut absolument distinguer le syndrome d'intolérance de l'électro-sensibilité. Alors, maintenant, pour répondre à votre question… oui, allez- y !

Catherine YARDIN
Je voulais simplement ajouter… Allez-y, je vous poserai une autre question.

Dominique BELPOMME
Pourquoi distinguons-nous les syndromes d'intolérance ? C'est parce qu'il y a des formes larvées d'intolérance. Autrement dit, aujourd'hui nous avons ce que nous appelons les hyper- électro-sensibles, c'est la partie émergée de l'iceberg. Et ça, JOHANSSON nous le dira. Il est clair aujourd'hui qu'il y a de plus en plus de gens qui ne sont pas des malades au sens des hyper-électro-sensibles, mais qui se plaignent de maux de tête, etc. et qui souffrent des formes larvées de ce syndrome. C'est la raison pour laquelle, je distingue absolument les deux : le syndrome d'intolérance, de ce que les médias et les associations de malades appellent, l'électro-hyper-sensibilité.

Aïcha EL KHATIB

Selon les critères médicaux que vous avez développés en abordant le problème de l'électro-hypersensibilité et du système, est-ce qu'on a des points qui permettent de faire la distinction ?

Dominique BELPOMME
Votre question c'est quoi ? C'est le diagnostic positif ?

Aïcha EL KHATIB
Oui, le diagnostic positif…

Dominique BELPOMME
Mais je vous en ai parlé pendant x temps.

Aïcha EL KHATIB
Oui, ça j'ai compris, mais ça me paraissait évident de devoir faire la distinction entre…

Dominique BELPOMME
Ah que non ! Les médecins prennent les malades qui viennent en consultation. Moi je vois à peu près aujourd'hui en consultation trois à quatre nouveaux cas par semaine d'électro-hyper-sensibles, là, qui viennent de partout parce qu'ils savent qu'on a maintenant des méthodes mises au point. Et ils sont là ! A tel point que je ne sais plus où les mettre. Il y a d'autres médecins maintenant qui les prennent en charge, à Lyon par exemple. Vous avez maintenant un réseau de médecins qui commencent à les prendre en charge partout.

Jean-François DORE
Si tu ne savais pas, il y a maintenant « Robin des Toits », qui drague pour toi, qui signale qu'il y a maintenant des malades qui…

Dominique BELPOMME
Il n'y a pas que Robin des Toits, il y a PRIARTEM. Et puis, il y a les contacts qui viennent directement. Il n'y a pas Robin des Toits ! S'il n'y avait que Robin des Toits, ce serait encore le moins. Mais il y a Pierre LERUZ! Non mais je les refuse aujourd'hui, je leur dis d'envoyer le dossier médical.

Catherine YARDIN
Excusez-moi, j'ai une question concernant les magnétosomes qui semble être une piste séduisante. Je suis un peu étonnée par les publications que vous nous avez présentées puisqu'elles datent toutes des années 90.

Dominique BELPOMME
1992.

Catherine YARDIN
Voilà. Pourquoi, si cette piste semble si séduisante, n'a-t-elle pas été reprise ? Pourquoi n'y a-t-il pas eu d'études génétiques pour montrer que certaines personnes, éventuellement, produisaient plus de magnétosomes que d'autres, etc. Si vraiment, il y a quelque chose, je suis étonnée que la communauté scientifique ne se soit pas penchée sur le problème.

Dominique BELPOMME
Je vais vous répondre très simplement : parce que cette maladie-là n'a jamais été décrite par un médecin. JOHANSSON n'est pas médecin, Pierre LERUZ n'est pas médecin, AUBINEAU n'est pas médecin. Ce sont des docteurs des sciences, ils ne voient pas les malades. Ils ont des données expérimentales et des données purement livresques, comme beaucoup d'entre nous. Le problème, c'est de voir les malades. A partir du moment où vous observez les malades, vous pouvez décrire le syndrome, demander les examens. Par contre, il y a des

médecins traitants qui les voient depuis très longtemps et qui ne savent pas quoi faire. Béatrice MILBERT, qui fait partie de notre petit groupe, ça fait dix ans - cinq ans au moins - qu'elle voit des malades. Ils viennent la voir en faisant des batteries de tests comme ceci, sans aucune rationalité. Elle fait ce qu'elle peut, je ne la critique pas. Elle élimine les pathologies connues et elle se dit : « Je ne sais plus quoi faire. C'est surement les champs électromagnétiques ». Il n'y a pas de description de ce syndrome. C'est pourquoi ce syndrome- là n'est jamais décrit dans la littérature ; parce qu'il n'y a pas eu de médecins pour le faire. Quand vous prenez le Bio-initiative, vous avez très peu de médecins. L'un des seuls, c'est HARDELL, un médecin qui voit des malades tout en faisant de la biologie.

Catherine YARDIN
Justement, c'est la corrélation qui nous manque pour faire un petit peu le...

Dominique BELPOMME
Autre point, ce sont des physiciens, tous les gens docteurs ès sciences en physique ne voient pas les médecins. Le gars qui a publié sur les magnétosomes n'est pas médecin. C'est de la physique pure. D'ailleurs, il a fallu que je lise l'article au moins quinze fois pour le comprendre. Donc c'est de la physique pure, et le malade… ils ne savent pas… C'est le cloisonnement des disciplines scientifiques qui fait que nous avons des articles. Aujourd'hui, il y a même un gap entre se que disent les pouvoirs publics et ce que voient les médecins. Vous avez un gars que vous avez essayé de tromper, j'imagine. Mais vous avez un gars, les médecins sont là.

Aïcha EL KHATIB
Vous dites que leur demande est en constante augmentation et que les médecins sont amenés à les prendre en charge, mais qu'est-ce que vous leur proposez ?

Dominique BELPOMME
Justement, je vais y venir, mais vous êtes toujours en avance de trois ou quatre diapositives, chère Madame.

Aïcha EL KHATIB
Désolée !

Dominique BELPOMME
Il y a une telle démission du corps médical jusqu'à maintenant – de non prise en compte – que les malades ont trouvé eux-mêmes déjà leur façon de se soigner. Comme il n'y a pas de médecin, les malades mettent des rideaux, transforment leur appartement en cage de Faraday, se voilent la tête pour éviter les ondes. Ces gens s'isolent, ce n'est pas pour rien. J'ai vu des gens dormir quinze jours dans leur voiture, à la campagne, parce qu'ils ne pouvaient plus supporter les ondes électromagnétiques ! Ce sont des arguments indirects qui disent que les champs électromagnétiques sont présents. Bien sûr, nous n'avons pas la preuve scientifique mais les malades sont là. Et moi, je fais comme Hippocrate, pardonnez-moi, c'est la seule chose que je suis capable de faire et c'est ce que je suis venu vous dire aujourd'hui.
Alors je vais terminer sur les conclusions et je vais répondre à votre question très rapidement.
Le coût humain individuel est insupportable. Pour un médecin, il est insupportable. Ce sont de vrais malades en chair et en os : perte d'emploi, changement de domicile, calfeutrage, transformation d'appartement en cage de Faraday, vie devenue impossible, idées suicidaires, exclusion sociale et professionnelle, nombre de malades croissant, coût de la prise en charge à l'avenir considérable, de 1 à 10% de sujets électro-sensibles dans certains états européens. En France, nous n'avons pas de chiffres. Nous allons mettre en place un

questionnaire national, nous allons essayer de le mettre en place avec des épidémiologistes.
Le risque est avéré. Le problème essentiel, c'est la prévention. Et nous retombons sur la question « Que faut-il faire ? » C'est la solution, il n'y en a pas d'autre.
Nous allons faire des recherches au niveau curatif, bien sûr. Voilà le problème des recherches.
Constitution d'une banque de données nationale de sujets dits électro-sensibles. C'est la première base, il faut que nous ayons un matériel pour pouvoir travailler correctement. Nous avons plus de 88 malades actuellement. Chaque jour, il en arrive de nouveaux. Nous allons constituer une base de données. Pour l'instant, c'est encore tout simplement du travail artisanal. Nous allons rendre publique cette base de données en passant par la CNIL, bien sûr. Là, nous avons fait les premiers pas, le premier plan. Il est évident que nous allons aller plus loin. Bien sûr, avec d'autres organismes coopérateurs, nous cherchons des collaborateurs.
La description physique du syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques est en cours. Nous allons tout d'abord la publier sur quelques cas d'abord mais ensuite en affinant la description. Je vous en dirai un mot dans quelques instants.
La recherche de critères de diagnostic objectif du système est en cours. Ce que je vous ai exposé aujourd'hui, c'est ce que nous connaissons déjà. Dans trois ou six mois, nous aurons certainement progressé avec de nouvelles méthodes plus performantes. L'échodoppler cérébral pulsé peut être que demain il aura disparu. Pour l'instant, c'est notre cheval de bataille pour dire qu'il y a quelque chose, associée bien sûr à la biologie.
Nous attendons beaucoup de l'IRM moléculaire. Il faut mettre en place en France, il n'y a qu'une IRM moléculaire sur Paris. Il y a une demande qui sera formulée pour le privé, je l'espère. Si vous pouvez d'ailleurs aider le centre avec lequel nous travaillons, à acquérir une IRM moléculaire, sachez que c'est très important. J'espère que nous aurons bien sûr de quelques éléments pour dire que ça nous permet de faire un diagnostic ?
Nous allons poursuivre les études de l'analyse thermographique par infrarouges. Dosage de la mélatonine dans les urines, dosage sanguin de protéines de stress HSP 70 et HSP 27. Mais nous allons plus loin avec le dosage de la S100B - Philippe pourra vous en dire un peu plus sur le sujet.
La o-myéline, qui est à notre avis, un marqueur du système des tissus nerveux, absolument majeur, pour laquelle nous allons mettre en place des recherches dans les prochains jours.
Dosage également de l'histamine. Vous savez que JOHANSSON a trouvé une histaminémie augmentée au niveau des lésions cutanées qui sont absolument liées aux champs électromagnétiques puisqu'il y a devant les ordinateurs, des lésions cutanées. Les descriptions qu'il fait des lésions cutanées liées aux champs électromagnétiques, indiquent qu'il y a un lien de cause à effet. Il est évident qu'il faut supprimer l'idée que ce sont des allergies. Ce sont tout simplement des libérations d'histamines par les fibres périphériques. Il vous le dira mieux que moi. Il a dosé l'histamine dans les lésions cutanées et il sait cela beaucoup mieux que nous. C'est ce qui explique le prurit.
L'affinement de la description du SICEM.
Nous mettons en place actuellement une étude multiparamétrique prospective à partir de la banque de malades que nous avons.
Recherche sur les causes génétiques et acquises de l'électro-hypersensibilité. Il est clair que nous allons également poursuivre ces recherches, non pas au niveau des magnétosomes parce que malheureusement, nous ne pouvons pas les doser.
Nous allons prendre contact avec des physiciens car nous voulons absolument voir quel rôle les magnétosomes peuvent avoir dans l'explication de la symptomatologie observée.
Nous espérons pouvoir mettre en place une enquête nationale de prévalence sur ce que l'on appelle l'électro-hypersensibilité, je dirai plutôt sur l'électro-sensibilité ou plus exactement encore sur le syndrome en question, mais en tout cas sur les gens qui se disent être électro-hyper-sensibles.
Recherche de symptômes objectifs associés à la présence de champs électromagnétiques de faible intensité, les antennes-relais. Il y a un travail à faire qui est excessivement difficile.

Il est évident que ce n'est pas nous qui allons le faire en France. Nous n'avons ni les moyens ni les financements. Ce sont des études qui vont être menées à nouveau en Grande Bretagne, avec qui nous travaillons, ou aux Etats-Unis. Nous avons donc par le biais de notre groupe international.
Etude des liens de cause à effet entre les champs électromagnétiques et symptômes en cage de Faraday. - Vous voyez que c'est essentiel, c'est central, comme le disait Jean-François DORE tout à l'heure.
Il est clair que c'est une chose que nous envisageons de faire entre la Pitié Salpêtrière, le CNRS et nous. S'il y a un certain nombre d'entre vous qui êtes intéressés par cette étude, nous n'en sommes encore qu'aux balbutiements des gens qu'on rencontre, mais ce sera bientôt l'urgence des urgences.
Et enfin, les recherches concernant les mesures préventives et la mise au point de traitement délateur d'antidépresseurs. Si la piste, mais je n'y crois pas trop, si la piste des métaux lourds se confirmait, l'Allemagne met déjà en place des études de chélation sur ces malades. Je n'y crois pas trop, je les laisse venir, mais il y a des chélateurs possibles pour détoxifier l'organisme. Et faire que ces malades-là aient moins de susceptibilité aux champs électromagnétiques. Je crois plus aux antidépresseurs et je crois encore plus à déjà - mais ce n'est pas possible en France- à l'injection de mélatonine pour réparer la mélatonine. Nous n'avons que 40% de gens qui sont en dessous, en tout cas, ça peut les remettre en condition afin de lutter contre l'insomnie, la fatigue et la dépression. Il y a des antidépresseurs, - Philippe m'a montré un article à ce sujet - qui ont un rôle de stimulation de la sérotonine mais également de la mélatonine. Il apparaît donc comme évident qu'il faudra prescrire certains antidépresseurs plus que d'autres. Le Laroxyl, par exemple, à mon avis ne donnera pas de résultats. D'autres antidépresseurs peuvent être vendus, mais là, il y a des études cliniques, pharmacologiques à faire, sur ces malades. Il est évident que l'ARTAC seule ne pourra pas et que nous recherchons des alliances avec des équipes de scientifiques pour aller au-delà de ce qui se passe aujourd'hui. Il n'y a aucune équipe française de représentée dans le rapport Bio-initiative, c'est tout de même une alerte pour dire que notre niveau scientifique mérite d'être mieux considéré.

Olivier MERCKEL
Merci, comme vous l'avez dit, l'agence et notamment ce groupe de travail, nous sommes là pour faire de l'évaluation du risque sanitaire, du risque pour la santé, s'il en existe un. Moi, ce que j'ai retenu, c'est que vous êtes à peu près persuadé qu'il y a un lien entre l'exposition aux champs électromagnétiques et l'apparition de cancers…

Dominique BELPOMME
Une présomption.

Olivier MERCKEL
…et vous avez déjà dans l'idée - et ce qui rejoint un peu le titre de votre association – de possibles traitements. Je voudrais savoir si vous pensez concrètement à des traitements possibles, donc si vous êtes convaincu de cette association entre exposition aux champs électromagnétiques et cancer ?

Dominique BELPOMME
D'après les symptômes physiques et les résultats biologiques, j'en suis absolument convaincu. Il n'y a aucun problème là-dessus. En fait, c'est une base. Même si c'est encore préliminaire au niveau de la mélatonine.
Pour ce qui est maintenant des traitements, oui, mais le véritable problème de santé publique, c'est la prévention. Nous ne voyons pas les traitements comme une panacée. Aujourd'hui, il est évident que le coût potentiel, en termes de coût de santé publique, est énorme. Parce que, même si l'on met des traitements au point, ce sera jamais le développement durable à 100%, ça va encore aggraver le coût actuel. La mesure phare – hier, j'étais avec mon doyen et avec le président de l'Université Paris V, Axel Kahn – il est

évident que la médecine environnementale va se créer là-dessus, et devrait se préoccuper essentiellement de la prévention. Le traitement curatif, c'est une chose, c'est un palliatif aujourd'hui pour faire que ces malades finissent par avoir une vie décente.
Nous allons mener une action directe au niveau des caisses de Sécurité Sociale, d'abord du point de vue médical. Puis, pour obtenir des caisses de Sécurité Sociale une reconnaissance de ce qui se passe à partir de documents scientifiques, et une fois que le corps médical aura pris conscience de ce syndrome.
Et par ailleurs, nous essaierons, comme en Suède et en Allemagne maintenant, d'obtenir non seulement la reconnaissance mais la réparation chez ces malades-là. Car ils ont une vie qui est foutue ! Perte d'emploi, divorce, tentative de suicide, etc. C'est absolument dramatique au niveau humain et individuel. Le médecin que je suis, ne peut pas faire l'impasse et prendra touts les risques possibles et imaginables, y compris médiatiques pour dire ce qu'il en est.

Olivier MERCKEL
Dans vos pistes de recherches, vous avez évoqué des choses assez lourdes, en matière de matériel. Quelles sont vos sources de financement ? Concrètement, avec qui pensez-vous vous associer ?

Dominique BELPOMME
L'ARTAC est un centre de recherche sans murs, sans lieu défini. C'est-à-dire que nous avons pris la décision plutôt que de refaire ce qui est fait ailleurs, d'utiliser notre argent à travailler avec les meilleures équipes internationales. Avec Boston, par exemple, pour ce qui est – dans un autre domaine - des endocrinopathies qui expliquent les tumeurs. En Grande–Bretagne, en Suède avec Lennart HARDELL avec qui nous travaillons depuis deux ans. JOHANSSON nous a maintenant rejoints, Luc MONTAGNIER également.
Où trouvons-nous notre argent ? Notre argent vient d'abord des malades et les différentes équipes financent elles-mêmes leurs travaux. La seule chose que nous assurons, c'est une coordination sur le plan directeur des recherches. Autrement dit, nous sommes capables de dire où nous en sommes.
Nous avons des réunions régulières. Nous tenons d'ailleurs une réunion la semaine prochaine sur les recherches que nous effectuons en France. Nous cherchons les anastomoses partout où ils sont.
Nous sommes ouverts à toute collaboration, à vitesse grand V, car le problème de santé publique se profile d'une façon ou d'une autre. Hippocrate nous disait qu'il vaut mieux prévenir que guérir, et ne pas nuire autant qu'il est possible, il est évident que le problème de santé publique se posait d'abord en terme de prévention.
Il faut aller au-delà pour comprendre ce qui se passe et pour affermir la position scientifique et ne pas rester –je l'accepte volontiers – sur le rapport bio-initiative.
Il y a autre chose, c'est d'ailleurs ce que pense JOHANSSON, il dit que le cancer, c'est une chose mais que tout le reste est beaucoup plus important que les faibles augmentations d'incidences de cancer que l'on a pu mettre en évidence autour des lignes à haute tension. C'est clair qu'il y a un véritable problème de santé.

Catherine YARDIN
Je voulais revenir au traitement. Vous savez que dans les syndromes dépressifs standards, il y a des perturbations du taux de la mélatonine justement. Et donc, si vous donnez un traitement antidépresseur qui agit sur la mélatonine, comment pouvez-vous savoir que ça agit sur le symptôme dû à l'exposition des radiofréquences sur une possible dépression sous-jacente ?

Dominique BELPOMME
Votre question est comme toujours excellente et je vous remercie de l'avoir posée parce que je vous ai bien dit que cette phase d'état, cette fameuse triade symptomatique que nous associons à la mélatonine, je vous ai bien dit que la mélatonine était un pur lien associatif

mais que ça ne signifie pas l'origine de la maladie. Il se trouve que la conséquence du stress cellulaire, de l'ouverture de la barrière électro-encéphalique, créait quelque chose de secondaire qui est le signe. Le système nerveux se défend comme il peut. Mais ce n'est certainement pas un effet direct et réellement s'il y a une cause liée au rayonnement. C'est quelque chose de secondaire chez ces malades très à part. C'est la raison pour laquelle, utiliser un antidépresseur, qui va essayer de corriger la baisse de mélatonine - certains le font - ne soignera pas la maladie, ça c'est clair et net. Ça soignera un symptôme de la maladie que sont notamment la dépression et la fatigue.

Catherine YARDIN
Vous avez déjà expérimenté ?

Dominique BELPOMME
Non, pas clairement, mais venez nous aider !

Aïcha EL KHATIB
Une remarque par rapport à ce que vous disiez tout à l'heure. Je travaille dans une unité de pathologies professionnelles et environnementales. Concernant la prise en charge de ces patients, est ce vous leur proposez la mise en invalidité, pour ceux qui satisfont les conditions d'ouverture de droits, ?

Dominique BELPOMME
C'est une très bonne question. Pour l'instant, en dehors de quelques précédents, ils sont en arrêt de travail pendant un à trois ans. Mais, ça casse, quelques fois ils sont en rupture d'arrêt de travail et ça pose d'énormes problèmes. Aujourd'hui, la seule chose que je fais quand je suis devant un diagnostic positif qui existe, sans établir de lien avec les champs électromagnétiques, c'est d'étudier chacun des 88 dossiers de malades en leur répondant de façon personnalisée. A partir de la banque de données de tous les médecins qui les ont traités et botté en touche, pour être honnête, je renvoie une lettre personnalisée, accompagnée d'un rapport – qui va sortir sous peu - purement descriptif, pas du tout scientifique, établi à partir de 10 cas, afin de dresser une feuille de route de cette maladie à l'usage des médecins traitants pour reconnaitre cette maladie.
Quand le corps médical aura répondu favorablement, mais j'ai bon espoir qu'il le fasse – il y a de nombreux neurologues concernés qui répondent, en cela vous pourriez peut-être m'aider, chère Madame – il faudra voir ensuite avec la Sécurité Sociale à obtenir la prise en charge de ces malades à partir d'un consensus minimal au sein des médecins. C'est un argument que l'on pourra redonner à l'AFSSET qui sera de dire. « Attention, il y a une prise en charge médicale qui s'opère sur le terrain et qui est de plus en plus coûteuse et pour laquelle il faut instaurer une ligne jaune ». Il est évident qu'il ne s'agit pas de supprimer le téléphone portable aujourd'hui, nous n'y parviendrons pas. Par contre, il faut installer des bornes, elles sont actuellement trop élastiques. Il faut faire en sorte que notre pays fixe très rapidement de façon à éviter les champs électromagnétiques. Je vous répète que nous sommes devant un problème de santé publique majeur. Ce n'est pas à dire en public, mais je pense que nous sommes à la veille d'une véritable catastrophe sanitaire, dans les 10 à 15 ans qui viennent, voilà ce que je peux dire vu du terrain. Je sais que je vais me faire disputer par Philippe qui m'a demandé de ne jamais utiliser ce terme mais il y a des catastrophes éclairées. C'est la raison pour laquelle, je suis venu pour tenter de vous éclairer sur ce sujet aujourd'hui.

Jean-François DORE
Merci, on ne va pas trop prolonger mais je voudrais faire deux petites remarques. Tout à l'heure, tu nous as dit qu'on ne pouvait pas contester « Nature ». Oui, tu te souviens qu'on a écrit un papier dans « Nature » et il s'est avéré ultérieurement que c'était faux, que ce n'était pas du tout ce que nous avions imaginé, que c'était seulement ce qui poussait en culture, c'était des cellules b, bon…

Dominique BELPOMME
Attends, non ! Ce qu'on a publié ensemble était faux, alors ?

Jean-François DORE
Et bien oui, c'était faux. Par contre, ce qu'ils m'ont refusé un peu après, était vrai. Nature cherche systématiquement la grande nouveauté, la priorité, pour qu'un papier se révèle faux par la suite… Même chose pour Lancet. J'ai écrit un papier dans Lancet : j'étais persuadé que dans une famille en Algérie, il y avait un virus leucémogène, en fait, c'est probablement du EBV ; purement et simplement parce qu'à l'époque, on n'avait pas identifié. C'est juste pour te dire que c'est vrai, il y a de grandes revues, mais il ne faut pas se laisser obnubiler.
L'autre point que je voulais aborder aussi est que je suis très frappé quand tu dis qu'on fait une projection, etc. Ta courbe, j'aimerais bien la voir sans l'interprétation et tout ça.

Dominique BELPOMME
Mais, ce n'est pas ma courbe !

Jean-François DORE
Juste pour te dire que le grand secret d'Hiroshima, c'est que le nombre de survivants augmente. Si tu fais une recherche sur Google, tu recherches « le grand secret d'Hiroshima » tu vas voir que le nombre de survivants…

Dominique BELPOMME
Il y a quand même eu des morts, tout de même !

Jean-François DORE
Si, parce que tout simplement à cause des avantages sociaux qui étaient liés au fait d'être survivant, les gens se déclaraient une fois que les enfants étaient mariés parce que c'était un désavantage…

Dominique BELPOMME
Vous avez entendu ce que vient de dire votre président ? Grâce aux bombes atomiques, on fait des enfants.

Jean-François DORE
Non ! C'est clair que le vrai problème est qu'il y a un vide énorme. Quand tu fais des recensements de cette nature et que ce recensement est lié à un avantage quelconque, tu vas obtenir une sur-déclaration. C'était juste pour dire que ma formation de biologiste - avant de devenir épidémiologiste - m'a appris à regarder les choses de façon technique. Et puis, on n'est pas toujours obligé d'avoir une cohérence en biologie et très souvent on va mettre un certain temps avant de réussir à réconcilier absolument tout et à comprendre. Je ne serais donc pas aussi….
Par contre, en sens inverse, quand c'est cohérent, ça va t'amener à prendre en compte des paramètres plutôt que d'autres et éventuellement à te tromper. C'est tout le travail selon l'expertise collective qui consiste quelquefois à dire : « On constate, on n'a pas d'explication. » Je ne sais pas, parce que je n'ai pas encore fait le travail, pour ce qui est des risques de leucémie de l'enfant et lignes à haute tension – mais je vais le faire incessamment. Par contre, ce que je sais, c'est que quand je lis les données sur le sujet, pour l'instant, on voit qu'il y a de façon régulière et constante cette association. On n'a pas d'effet dose, il y a un certains nombre de choses incohérentes et pourtant si tu me demandes *a priori*, je suis plutôt prêt à être convaincu qu'il y a un risque réel mais que la façon de l'aborder, par exemple, en faisant des études de cluster sûrement pas ! Prends un exemple qui est étudié à l'heure actuelle qui est celui du coût des lignes à haute tension à Flamanville. Quelle est le nombre de décennies attendues dans le département de la

Manche ? – d'abord, on n'a pas de registre dans le coin, en plus – Comment on va pouvoir le savoir et le repérer ?

Dominique BELPOMME
Pour ce qui est des leucémies, liées aux hautes tensions il y a un effet dose dans la littérature. C'est la seule chose qui me l'a vraiment fait pointer du doigt.

Jean-François DORE
Si je regarde le rapport leucémies 2006-2007, qui est pour l'instant le dernier rapport solide, en termes d'expertise collective, il dit clairement qu'il n'y a pas d'effet dose. On a observé ça jusqu'à des distances où le champ n'est quasiment plus tout à fait mesurable, mais ça ressort. Donc, pour l'instant, on n'a pas d'explication, pas de modèle expérimental, on ne peut pas reproduire mais ça existe.

Dominique BELPOMME
Je voudrais te dire Jean-François qu'il faut aussi se méfier des rapports collectifs d'expertise, excuse-moi de te dire cela, mais ça dépend très souvent du président. Il y a déjà une intention qui peut orienter son assemblée dans une certaine direction. On peut – les épidémiologistes le savent bien – tout faire dire à des chiffres et interpréter d'une certaine façon. Moi, je reste complètement neutre.

Jean-François DORE
Je crois qu'ils ont tous compris et qu'ils feront très attention à ce que ce rapport ne soit pas influencé par le président.

Dominique BELPOMME
Non mais je vous cite, le président a un rôle à jouer, mais la critique que je fais au rapport ZMIROU est qu'il ne faut pas trop prendre comme référence les rapports qui ont été faits mais aller directement aux sources des publications. L'étude anglaise, dont je ne retrouve pas le nom, concernant les leucémies aigues est une analyse de douze études, c'est la seule chose qui m'a fait dire quelque chose.
Maintenant pour les tumeurs du cerveau, je reste dubitatif…

Jean-François DORE
Les leucémies, c'est en dehors de notre champ. Par contre effectivement, ce que nous avons décidé ici c'est de refaire une béta-analyse complète concernant le risque cancers et radiofréquences et de mener cette étude comme si personne n'avait jamais rien fait avant nous de façon à être complètement neutre.
Là, je n'ai clairement pas d'opinion. On n'a pas encore fait le travail. Quand on l'aura fait, on en reparlera, mais…

Dominique BELPOMME
C'est beaucoup plus substantiel. De toute façon, les gens ne le disent que s'il y a quelque chose…

Jean-François DORE
Et puis, comme on peut faire dire n'importe quoi des béta-analyses en fonction des modèles qu'on utilise…

Dominique BELPOMME
Oui, oui !

Jean-François DORE

..on a également prévu de se faire critiquer par des gens incritiquables dans le domaine, je pense à Sanders DEMENT et Julian PETO en particulier là-dessus. Je ne vais quand même pas trop prolonger, à moins que… Une dernière question !

Aïcha EL KHATIB
Une dernière question.

Jean-François DORE
La dernière.

Marc POUMADERE
J'en aurais une aussi.

Aïcha EL KHATIB
Vous avez exprimé votre propre conviction sur la probabilité d'une vraie catastrophe sanitaire.

Dominique BELPOMME
Non, retirez ça. Retirez ça. Ce n'est pas avec ce genre de catastrophe…

Aïcha EL KHATIB
Non, on aurait besoin… Mais je veux dire…

Dominique BELPOMME
Non, non ! Je n'ai rien prévu. Enfin, je veux dire que quand on voit ces chiffres-là et sur le terrain, les malades, il y a quelque chose qui se passe. Voilà !

Aïcha EL KHATIB
C'est-à-dire que c'est dans le domaine de l'électro-hypersensibilité des malades…

Dominique BELPOMME
Des malades !

Aïcha EL KHATIB
Oui, mais dans quel domaine ? Electro-hypersensibilité ? Ce n'est pas un cancer ?

Dominique BELPOMME
Ce que je dis, c'est que si nous avons la même politique suivie jusqu'à maintenant, il est évident que le nombre de malades va augmenter. C'est cela que je veux dire. J'aurais très bien pu vous dire : j'ai décrit la clinique et il n'y a rien de démontré pour la relation avec les champs électromagnétiques. La seule démonstration serait de reproduire ce qui se passe en cage de Faraday, mais moi j'ai des arguments indirects de médecins d'abord, et ça colle avec la biologie, ce qui me laisse penser qu'il y a quand même quelque chose qui se passe et qu'il y a un lien. C'est pour ça qu'après avoir beaucoup réfléchi, on aurait pu faire comme l'OMS, dire « c'est un syndrome d'intolérance idiopathique ». Non : intolérance aux champs électromagnétiques. Pour justement prévenir… C'est une grave décision. C'est presque une décision politique d'avoir mis ça dans le rapport. C'est tout simplement parce qu'il faut prévenir maintenant de ce qui se passe et je vous rappelle qu'il y a deux sens au mot « prévenir ». Il y a à éviter que les maladies apparaissent et puis « informer ». C'est ce qu'Hippocrate faisait, alors je ne me compare pas avec Hippocrate, c'est évident, mais c'est mon boulot, notre boulot de médecin. C'est ce qu'on a essayé de faire.

Marc POUMADERE
Alors, j'ai une petite question double. Alors, la première tient dans votre conclusion. Vous pensez que nous avons à faire à un problème de santé publique majeur. Nous savons tous

que vous travaillez sur d'autres risques de santé publique, notamment ceux liés à l'exposition chronique à des polluants. En analyse des risques, on procède, parmi d'autres méthodes, par comparaison des risques. Alors, est-ce que ça vous serait possible de positionner les risques dont nous parlons sur une échelle ?

Dominique BELPOMME
Moi, si vous voulez, très simplement : c'est l'Alzheimer qui est le risque majeur.

Marc POUMADERE
Oui ?

Dominique BELPOMME
Le cancer, vous avez vu que c'est difficile, c'est controversé. Là, Jean-François DORE préfère son analyse à lui. Mais pour ce qui est de la neurologie, c'est majeur.

Marc POUMADERE
D'accord.

Dominique BELPOMME
C'est majeur. Et des Alzheimer chez des gens jeunes, c'est ça le problème. Donc c'est le risque. Vous dire s'il va être plus important que le cancer ou pas, actuellement, c'est peut-être plus important que le cancer. Peut être.

Marc POUMADERE
D'accord.

Dominique BELPOMME
Mais en tout cas, au moins aussi important. L'Alzheimer est déjà un énorme problème, mais là ça va être les Alzheimer chez des sujets jeunes. C'est ça le problème.

Marc POUMADERE
Et l'autre versant, c'est… Vous avez précisé que vous aviez identifié des éléments vous conduisant à des présomptions fortes. Est-ce que vous considérez que ça fait partie du champ de l'activité scientifique d'alerter les pouvoirs publics et les populations quand de telles présomptions existent ?

Dominique BELPOMME
Qui alerte ou pas ? C'est à dire, qui ? Si c'est pour moi ou si c'est pour vous. Madame FROMENT-VEDRINE m'a envoyé un petit mot récemment. Elle me disait « Nous avons des lignes différentes, mais nous sommes tout à fait complémentaires. » Il est évident que vous, vous ne pouvez pas avoir le message que moi, j'ai ; que je me suis donné d'avoir. C'est évident.
Mais il faut que ce soit complémentaire, donc je réponds au serment d'Hippocrate. J'interviens en tant que médecin lambda en disant « Voilà ce que je veux ». J'ai vu des cancers. Maintenant, je vois les électro-hypersensibles. Alors, pourquoi les Suisses ? Eh bien parce que je veux voir s'ils n'ont pas des cancers. Alors, je ne suis pas neurologue. Il est évident que ça va être suivi par un neurologue aussi, pour ce qui est du reste. Les deux sont complémentaires. Vous me faites venir, très bien ! Et c'est comme ça que vous procédez. Il vaut mieux qu'on ait une réunion de travail ici avant, parce qu'on se comprend mieux que si vous m'entendez dans les médias où je vais dire un certain nombre de choses plus proches des associations de malades – et Monsieur EVANE en connaît quelque chose. Maintenant, ils sont très contents de ce que j'apporte aujourd'hui parce que tout simplement, enfin, il y a un médecin qui a compris ce qu'ils ressentent. C'est ça le fond du problème. Jusqu'à maintenant, ils tournaient dans le vide. Alors maintenant, ils voient un gars qui leur dit « Oui, ce que vous avez, ça existe vraiment et je sais pourquoi ça marche. » Ces

associations de malades, je les ai toutes, c'est évident. Elles sont toutes venues me voir. Moi je ne suis pas allé les chercher. Je peux vous dire, franchement, que Robin des Toits, avant je ne les connaissais pas. Robin des Toits je les ai découverts, ils sont venus me voir.

Jean-François DORE
Ils font la quête pour toi.

Dominique BELPOMME
Je n'en sais rien. Mais tu sais, PRIARTEM c'est pareil. Non, mais ils en ont plein. Ils en ont plein. Mais, ce n'est pas mon problème. Alors, je leur dis « Les gars, vous allez un peu trop loin là ! Bon ! Moi, je vais déjà très loin. Si vous allez plus loin, ça ne sera pas possible. » Mais, ils sont tout de même contents d'avoir un médecin qui paraît les avoir compris. Et tant mieux. Et qui répond à leur…Je me suis aperçu après que ça répondait à un véritable problème de santé publique, parce que là, ce n'est pas possible. Attendez ! J'ai vu 88 malades en… Là, ça s'est enclenché de façon phénoménale.

Aïcha EL KHATIB
Une question : votre consultation, qui doit être longue, et les examens complémentaires que vous pratiquez sont-ils aux tarifs et à la charge de l'assurance maladie.

Dominique BELPOMME
Qui sont ?

Aïcha EL KHATIB
Qui semblent assez longues.

Dominique BELPOMME
C'est une heure de consultation par malade.

Aïcha EL KHATIB
Et c'est un CS ?

Dominique BELPOMME
Ah, moi je ne sais pas, je suis dans le public, hein !

Aïcha EL KHATIB
Moi aussi, je suis dans le public, mais …

Dominique BELPOMME
Ah, non ! Mais je ne sais pas. Il n'y a rien de reconnu.

Aïcha EL KHATIB
Ce n'est pas…

Dominique BELPOMME
Ah, oui. Moi, je les vois. Je les refuse parce que c'est une heure. Je me permets d'en voir trois ou quatre par semaine. Pas plus, parce que sinon, je ne verrai plus mes malades de cancer. Mais tous les autres, je les envoie sur un autre médecin. A Lyon, il va y en avoir un qui est en train de travailler et ainsi de suite, et qu'on va former. D'où le rapport, qui ne sera pas un rapport scientifique, mais un rapport pour les médecins, afin d'essayer de les former à cette pathologie qu'ils demandent les caisses qu'il convient. Il est évident que tout le monde ne peut pas opposer HCS et ST27 en routine. Mais ça, ça commence à se faire. Il y en a pas mal qui s'y mettent pour les avoir. Et ça va peut-être faire des progrès en neurologie sous un autre angle, parce que moi, je suis très intéressé pour savoir ce que

donne la protéine O, la O protéine chez les SEP et dans les scléroses latérales amyotrophiques. On ne sait pas. Donc il est évident qu'on va étendre, parce que moi, je suis persuadé que ça déclenche des poussées de SEP et j'ai vu que le mécanisme initial était le même. Il y a une ouverture de la barrière hémato-méningée dans le SEP. Enfin, c'est ce qu'ils disent. Je ne suis pas aussi compétent que vous et j'ai juste vu ça très rapidement, mais je ne peux pas faire l'impasse sur les SEP. D'ailleurs, dans notre série, je vous ai dit qu'il y avait plusieurs SEP qui se disaient, en plus, électrosensibles et qui ont des déclenchements de poussée dans les deux.
Vous savez, le vaccin contre l'hépatite B et sclérose latérale amyotrophique, il faut arrêter, maintenant de dire des bêtises. Il y a forcément un lien c'est publié dans une revue qui n'est peut-être pas bonne – je ne sais plus laquelle - American Journal Epidemiology, - c'est peut-être pas bon, je n'en sais rien – l'étude n'est peut-être pas bonne, je n'en sais rien, mais il y a un lien. Ce n'est pas possible. Enfin, vous dites que non, mais…c'est grillé pour la SEP.

Catherine YARDIN
La SEP est révélée par…

Dominique BELPOMME
Non, non. Il y a un lien causal. Enfin, ils le disent causal.

Catherine YARDIN
Je me permets d'être dubitative.

Dominique BELPOMME
SEP, c'est 2008.

Catherine YARDIN
Oui, ok ! ça a été publié, mais je ne suis pas d'accord avec l'analyse, c'est tout. Mais après, c'est…

Dominique BELPOMME
Moi, je vois les malades.

Catherine YARDIN
Moi aussi !

Dominique BELPOMME
Non, non, mais je vois les malades qui ont eu des vaccins, etc.

Catherine YARDIN
Oui, si vous voulez. Je ne suis pas d'accord avec vous! Toutes les scléroses en plaque que j'ai vues n'ont pas…

Jean-François DORE
Médicalement je fumais et ce qui veut dire en fait…

Dominique BELPOMME
Oui, mais combien il y a de gens. Combien il y en a ?

Jean-François DORE
Ben oui, mais c'est pareil : tu vois des malades. C'est ça le problème.

Dominique BELPOMME

Mais je n'en vois pas qu'un. Si t'en avais qu'un, comme Sandra. Oui, c'est ce qu'on disait. C'est exactement ce qu'on disait, au début, avec le tabagisme, on disait que ça ne donnait pas le cancer. Là, tu es en train de défendre les…

Jean-François DORE
Je suis en train de dire, il faut faire très attention entre une association et puis la transformer en association causale.

Dominique BELPOMME
Ça c'est clair.

Jean-François DORE
Je vais exercer mon privilège de président et dire que vraiment… Game over. Ça a été long et passionné.

Dominique BELPOMME
Si l'AFSSET payait ses auditeurs autant, j'aurais bien gagné ma matinée !

Jean-François DORE
Absolument.

Dominique BELPOMME
Plus de questions, plus rien ?

Jean-François DORE
Non, merci beaucoup pour cette audition.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de TDF

François JACQUIN

et Emmanuel NICOLAS

Le 3 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Personnes auditionnées :

François JACQUIN
Emmanuel NICOLAS

Membres du GT Radiofréquences :

Mme Aïcha EL KHATIB
Mr François GAUDAIRE

Personnel Afsset :
Mme Clara GALLAND

Clara GALLAND

Les ministères de la Santé, de l'Environnement et du Travail ont saisi l'AFSSET en août 2007, pour mettre à jour les expertises relatives aux impacts des radiofréquences sur la santé. C'est dans ce cadre que l'on a mis en place un groupe de travail rassemblant une quinzaine d'experts de professions et de métiers variés : certains plus spécialisés dans l'épidémiologie, les effets biologiques, la métrologie ; d'autres en sciences sociales, qui se concentrent donc sur les aspects sociaux de la problématique.

Afin de mener cette expertise, les experts du groupe ont souhaité pouvoir rencontrer un certain nombre de personnes pour répondre particulièrement à certaines questions. C'est donc dans ce cadre qu'on vous a contacté.

Si vous le voulez bien, on peut commencer par vous laisser vous présenter et dire quelques mots de vos travaux, à partir des questions qu'on vous avait envoyées, et après il y aura un échange.

François GAUDAIRE

On va juste faire un tour de table pour connaître le profil des personnes.

Clara GALLAND

Et juste une petite chose avant : pour pouvoir faire un compte rendu et faire quelque chose de bien pour les autres, on est enregistrés aujourd'hui. J'espère que ça ne vous dérange pas.

Aïcha EL KHATIB

Bonjour, je m'appelle Aïcha El Khatib et je suis chargée de mission à l'Unité de Pathologies Professionnelles et Environnementale, à Bobigny. J'ai une formation initiale de physique mais, depuis, j'ai dérivé sur la biomécanique et sur les aspects interaction agent physique et santé. J'ai une expérience de métrologie en vibrations, en mécanique principalement, et un peu en acoustique. Pas du tout en électromagnétisme.

François GAUDAIRE

Je suis ingénieur au CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) sur tout ce qui concerne les problématiques de rayonnement électromagnétique, de radiofréquence, d'hyperfréquences, de très basses fréquences. Je suis plus axé bâtiment urbain, systèmes de réseaux locaux, à la fois en termes de couverture, de propagation, d'exposition. Je travaille sur ce sujet des rayonnements liés aux effets sanitaires depuis pas mal d'années, et initialement par la circulaire sur les paramètres de sécurité, qui avait été établie en 2001.

Clara GALLAND

Je suis chef de projet scientifique à l'unité Agent physique, Nouvelles technologies et Grands aménagements à l'Afsset et je suis l'une des coordinatrices de la saisine radiofréquences.

François JACQUIN

Je suis responsable d'un service en charge des services audiovisuels : développement et suivi des équipements. Historiquement, j'ai travaillé sur les champs électromagnétiques depuis 1998, comme coordonateur de la mise en place de la démarche professionnelle. J'ai suivi les aspects de problématique publique lorsqu'il y avait des interrogations qui arrivaient jusqu'à TDF. Je travaille avec Emmanuel depuis 1998.

Emmanuel NICOLAS

Ingénieur d'études à la direction d'ingénierie et des infrastructures. Je suis un expert en métrologie – champs électromagnétiques, notamment pour les aspects environnements professionnel et public.

François JACQUIN

En fait, il coordonne maintenant à ma place l'activité sur les champs électromagnétiques à TDF.

Emmanuel NICOLAS

La remontée d'activité à TDF, c'est une action de coordination avec toutes les entités sur ce sujet là pour apporter les éléments techniques en termes de réponses qui doivent être données soit à des particuliers, soit à des collectivités.

François JACQUIN

Y-a-t-il des questions précises ? Je vais essayer de répondre à vos questions, que vous aviez envoyées. Puis-je vous présenter notre démarche d'entreprise ? J'ai amené quelques slides, qui sont plus institutionnelles que pratiques, pour notre réunion, mais cela va nous permettre de resituer un peu l'activité de TDF. Cela va également nous permettre de refaire la part des choses entre les différents métiers car, souvent, on voit TDF dans le monde des télécoms un peu partout mais TDF n'agit pas de la même casquette, donc pas forcément avec les mêmes responsabilités.

Le groupe TDF est un opérateur de réseaux hertzien. Notre cœur de métier est le champ électromagnétique. Donc on est bien dans le sujet. TDF est un opérateur de réseaux hertzien et d'infrastructures mutualisées. Ce sont en fait les deux grands métiers. Le premier, historique, était de diffuser la télévision et à la radio, donc TDF est opérateur de fréquences. Il se trouve que dans l'audiovisuel, l'opérateur technique n'est pas titulaire de fréquences comme dans le monde des télécoms. On est simplement opérateur technique d'un titulaire de fréquences (qui est une chaine de télé ou une chaine de radio). On est donc un opérateur technique hertzien et historique.
TDF disposant de nombreux pylônes, TDF a développé une activité depuis le début des années 90, qui est d'accueillir les autres services hertziens, dont TDF ne possède aucun équipement actif, de façon à mutualiser les sites. TDF est donc dans la tendance à la mutualisation des sites. C'est même un des deux cœurs de métiers. Et on est un gestionnaire de sites, plus au sens services qu'au sens radioélectrique. Ainsi TDF peut être amené à être confronté à la problématique publique, soit en tant que gestionnaire de sites, soit en tant qu'opérateur technique. On y reviendra un peu plus tard mais je tiens à le dire dès le début parce que, souvent, les gens ne voient pas ces deux types de métier et, dans les questions, c'est assez mélangé. TDF a d'autres métiers qui sont secondaires par rapport au sujet de la réunion. Par exemple, TDF a une filiale qui s'appelle Sofratev, qui s'occupe de l'installation de sites pour les opérateurs Telecom et pour l'entreprise. Donc on peut retrouver le logo TDF sur un chantier d'un opérateur. Vous voyez la confusion que ça peut amener dans la perception du groupe TDF. Globalement, TDF est quand même perçu principalement comme un radiodiffuseur par la population.

TDF est un radiodiffuseur et un opérateur hertzien depuis très longtemps. On est uniquement en B to B, c'est-à-dire qu'on ne travaille pas vis-à-vis du public. On travail uniquement vis-à-vis d'opérateurs techniques télécom, privés ou publics, et nos clients sont les chaines, principalement de télévision et de radio.
TDF est engagé dans une phase de transition de passage au numérique, la TNT, qui maintenant se répand partout. On parle de l'arrêt de l'analogique pour l'année 2012 ; il y a aussi la radio numérique terrestre, la haute définition, la télévision mobile personnelle. Une de vos questions est : quelles seront les évolutions technologiques ? J'y reviendrai.
TDF est aussi un groupe européen et TDF a ces mêmes métiers dans plusieurs pays d'Europe. Sur une carte, on peut voir les filiales. Sur la troisième page vous avez une petite carte d'Europe. A noter qu'on a quand même des positions assez importantes, en Finlande, en Hongrie, en Estonie, en Allemagne, où les filiales de TDF sont aussi des radiodiffuseurs de longue date. Il y a de la concurrence mais les problématiques sont similaires. Pour le chiffre d'affaires, TDF est à environ 1,6 milliard dans le groupe, 800 millions en France, pour 2400 salariés en France et 10000 sites exploités dont 6700 sont en France. Plus en détail, il y a 3000 sites où est diffusée la télévision, et pour les autres sites il y en a environ 1700, qui sont les sites pylônes repris à un opérateur télécom.Là encore on se retrouve comme gestionnaire de site pour des opérateurs en dehors des villes. Il y a des sites radio qui sont plutôt urbains et puis d'autres, des tours en béton par exemple.
Je vais passer sur la page 4 des slides. TDF est un leader audiovisuel et télécom reconnu avec des couvertures TNT pour 85 % de la population. TDF est en train de déployer des compléments de couverture, pour faire selon les demandes du CSA jusqu'à 95 à 98 %. TDF est diffuseur de + de 700 clients radios à travers le monde grâce à la diffusion ondes courtes. C'est de diffusion haute fréquence à forte puissance qui porte entre 3000 et 7000 kilomètres. C'est-à-dire que les émissions de TDF partent du centre de la France pour le reste du monde. Cette technologie ne transmet qu'à grande distance, on n'émet pas de France pour la France. Pour capter en France on va plutôt émettre de Guyane. C'est un service un peu à part, un des plus vieux en fait. Aujourd'hui, TDF a surtout des activités télécom plutôt dans les faisceaux hertziens pour des transports. TDF n'est pas opérateur télécom à destination du public , uniquement vers des autres opérateurs.
Au niveau des services, TDF a toujours été très en amont du déploiement de ces services. Qu'ils soient télécom ou audiovisuel, TDF a toujours été présent au démarrage de ces services. TDF a accompagné SFR pour son démarrage en 1992, dans le positionnement des sites et dans l'arrivée des services. TDF était et on est toujours présent sur le WiMax. TDF est présent sur la TNT, le DVB-H, la TMP, la RNT.. En audiovisuel, on en fait notre métier de diffuser ces services. En télécom, TDF est plutôt à accompagner nos clients dans le déploiement, la mise à disposition des sites, en trouvant des solutions ou en prenant une partie de leurs domaines d'activités qu'ils nous sous traitent pour aller plus vite dans leur déploiement. TDF s'appuie sur le cahier des charges du client, en télécom. En audiovisuel, TDF fait son cahier des charges sur la base des autorisations CSA. C'est une différence notable dans le positionnement technique.

Voilà, je pense que ce sont les principaux sujets qui décrivent l'entreprise.

A présent, je vais peut-être situer un peu le contexte des champs électromagnétiques.

Dès 98, l'entreprise s'est décidée à mettre en place une démarche complète et structurée sur l'exposition aux champs électromagnétiques, démarche qui existait auparavant mais moins structurée.
Nous avons commencé les études en 98 sur comment prendre en compte l'exposition professionnelle sur les champs électromagnétiques. C'est une démarche qui était pour nous plus conséquente que l'exposition du public, puisqu'en fait, nos salariés montent dans des pylônes, à coté des antennes, où une certaine puissance est diffusée. A l'inverse du public, qui reste toujours au sol donc assez loin des antennes. La problématique est assez loin de la

problématique télécom. Dans ce contexte, TDF a développé un savoir faire de métrologie assez conséquent, et même assez complet, de 1998 à 2004 et a ensuite mis en place une démarche de sécurité aux champs électromagnétiques. TDF s'est basé en 98 sur les prénormes ENv 50 166- 1 et 2 pour mettre en place notre démarche. Ces prénormes étaient basées sur l'ICNIRP de 98. A peu de choses près, les textes étaient cohérents. Ce qui nous a permis de partir sur une bonne base pour notre anticipation puisqu'en 2004, la directive 2004/40/EC réactualisée en 2008, avait les mêmes bases. Cette perspective nous a permis de mettre au point la métrologie et de rester sur les mêmes bases.
Aujourd'hui, on se rend compte qu'on peut gérer 80 à 90 % la problématique champs électromagnétiques sur les sites par de l'organisationnel et pas du tout par des EPI (Equipement de Protection Individuelle). TDF a fait des campagnes de mesure : on a commencé sur 40 sites puis la démarche a été généralisée sur 1500 sites . Ça nous a donné une perspective sur la présence du champ par rapport à nos ingénieries classiques. Et en pratique, en dehors du pylône, où uniquement des professionnels accèdent, il y a respect de la réglementation pour le public autour et au sol des sites. C'est l'exception qui confirme la règle quand on a dépassement de la limite publique à l'intérieur de l'enceinte des sites, de même pour les limites professionnelles. Ce constat a permis de restreindre le périmètre d'une démarche détaillée de gestion du risque professionnel aux pylônes, via une approche organisationnelle et des EPI.
Je sais que votre sujet est plutôt organisé, orienté vers le public, je pense que les questions seront principalement ciblées là dessus – mais je tiens à préciser cette approche professionnelle car elle est dimensionnante dans le volume de l'activité liée aux champs et l'exposition du public est moins dimensionnant dans le volume de l'activité.

Emmanuel NICOLAS

On peut peut-être dire que la limite qui est appliquée dans l'environnement professionnel à TDF est la limite ICNIRP de 61 Volts par mètre. Pour fixer les ordres de grandeur.

Aïcha EL KHATIB

Le développement que vous avez fait pour l'exposition professionnelle, c'était par rapport à vos propos personnels ?

François JACQUIN

Oui, parce que TDF est gestionnaire d'un site où accèdent un certain nombre d'entreprises. La valeur qu'on utilise est 61 Volts par mètre parce que le niveau utilisé dans la bande de la diffusion FM, qui est notre principale source de contrainte, nous sert donc de référence. Globalement, sauf précision, on ne sait pas exactement la fréquence des émissions, on utilise 61 V/m, à comparer au 28 Volts par mètre d'exposition du public.
Toute la métrologie et la méthodologie mises en place avaient pour finalité d'être utilisables par un gestionnaire de site et pas uniquement par le radiodiffuseur. Le but était que le gestionnaire de site puisse définir des plans de prévention, et, vis-à-vis de toute entreprise intervenant à l'intérieur du site, décliner les consignes de sécurité adaptées. Ces consignes s'appliquent à d'autres domaines, la sécurité électrique, aux transports et aux autres sujets classiques tels le risque de chute (dans un pylône, c'est le principal risque), TDF y a inclut les champs électromagnétiques au même titre que les autres. Nous n'avons eu aucune démarche particulière sur les champs électromagnétiques dans la rédaction des plans de prévention ou des consignes. Tous les documents de sécurité comprennent les champs électromagnétiques mais ne sont pas spécifiques à ceux-ci. J'aurais pu vous amener un document de sécurité qu'on distribue à tous les sous-traitants. TDF a toute une démarche qui est générique à la sécurité, comprenant les champs. C'est ce qu'il faut bien comprendre.

Pour rappeler les ordres d'idées, TDF a 6700 pylônes sur lesquels il doit y avoir quelques dizaines de milliers d'antennes.
Quand des opérateurs télécoms interviennent sur les sites, ce sont parfois leurs prestataires de maintenance qui viennent. D'autres fois, c'est TDF … il y a plein d'autres cas. A ce titre, TDF est donc obligé de mettre en place une démarche de sécurité et donc d'évaluer les risques sur les champs électromagnétiques. TDF a donc simuler voire mesurer sur les pylônes les emplacements sur les accès et à coté des postes de travail et on a fait cette cartographie qu'on suit aujourd'hui et qu'on décline dans les plans de prévention. C'est assez lourd, il y a quelques dizaines de milliers de postes de travail potentiels.

Emmanuel NICOLAS

Qui évoluent parce que les services évoluent aussi donc il y a une mise à jour continuelle dès qu'un nouveau service apparaît.

François JACQUIN

Sur la base de cette démarche qui est mise en place maintenant depuis 2003, TDF a formé 2000 salariés. C'était un choix d'entreprise de systématiser ces formations.. TDF a mis les moyens pour gérer la sécurité sur les champs électromagnétiques en amont de l'arrivée de la réglementation. Puisque TDF avait décliné sa démarche avant que la directive ne soit sortie, y compris en formation vis-à-vis des salariés et en communication vis-à-vis des sous-traitants, il a été facile de communiquer lors de l'arrivée de la directive officielle.
A peu près 1000 des salariés peuvent monter sur un pylône mais la direction a décidé de former tous les salariés (2500 à l'époque). TDF ne s'est pas posé la question si une assistante devait être formée ou pas sur les champs électromagnétiques. Le format de la formation était d'une demi-journée. Cela nous a permis d'avoir une explication commune à l'ensemble des salariés, sans forcément faire adhérer tout le monde, car il y a toujours des gens qui peuvent avoir peur, ou autre. En tous cas, on n'a eu aucun effet anxiogène et cette communication a été bien perçue par tout le monde, même si certains sont restés sur leur position. Il existe toujours un ou deux salariés qui disent que les ondes les inquiètent encore après la formation, surtout dans les services administratifs qui n'étaient pas confrontés à travailler sur les émetteurs, qui n'étaient pas confrontés en pratique aux radiofréquences. Cela dit, la formation a été bien acceptée. De toute façon, pour travailler dans ce milieu, il faut accepter l'endroit où on travaille, ce qui a facilité la chose. Au bilan : des questions, mais pas de polémique. Cette démarche forte de l'entreprise a été finalement très bénéfique de mon point de vue.

Aïcha EL KHATIB

Je vais essayer de ne pas poser des questions professionnelles, pourtant j'en ai une tonne. Mais sur cet aspect de démarche de prévention, est-ce que vous avez une notion – en dehors des accidents de travail qui peuvent être liés à des chutes – de demandes de signalements de maladies qui seraient attachées à ces expositions là, de la part de salariés ? Et de quels types de pathologies ?

François JACQUIN

Quand on a fait cette démarche, on a associé la médecine du travail, qui est une médecine interentreprises. On avait un médecin coordinateur.

Aïcha EL KHATIB

Vous avez un médecin pour tous vos salariés?

François JACQUIN

Non, TDF a des médecins interentreprises. TDF dispose environ de 50 bases de maintenance, soit environ 70 implantations en France. C'est pourquoi TDF s'appuie sur la médecine du travail interentreprises et gère ce réseau via un médecin coordinateur qui est à notre siège.
Pour répondre à la question : cette démarche a été faite pour faire adhérer le management, les salariés, mais aussi pour communiquer vis-à-vis de la médecine du travail. Car suite aux formations des salariés, on s'attendait que ceux-ci en parlent lors de leur premier rendez-vous médical pour poser des questions au médecin du travail ! TDF a donc organisé une formation par le professeur Miro à l'attention des Médecins interentreprise. Ensuite ils ont décidé entre eux de mettre en place un cahier de suivi des pathologies qui pourraient être signalées, en lien avec l'exposition aux champs électromagnétiques. A ma connaissance –je ne suis pas allé récemment poser la question à la MDT – rien n'est ressorti de ce cahier. Je ne dis pas qu'il n'y a pas eu de signalements, mais rien n'en est ressorti de conséquent.
Il y a une raison qui fait qu'il y a assez peu de signalements : les salariés ne vont pas si souvent que cela dans les pylônes. En pratique, il doit y avoir une centaine de salariés qui y montent régulièrement. Et ce n'est pas parce qu'on est dans un pylône que le poste de travail concerné est au-dessus des limites professionnelles. Nos balisages nous ont permis de ne pas exposer les salariés.
Pour avoir des signalements pertinents, il faudrait qu'il y ait des salariés qui montent régulièrement dans les pylônes, qui aient une pathologie, et qui fassent le lien. ou alors des signalements pour les personnels qui sont au sol mais globalement les populations concernées sont peu nombreuses et exposées sous les limites professionnelles. Et quand elles montent, elles ne sont pas si souvent que ça exposées.

François GAUDAIRE

Deux questions un peu liées : avant 98, l'aspect champs électromagnétiques n'était pas pris en compte ?

François JACQUIN

Si.

François GAUDAIRE

C'était par pays ou… ?

François JACQUIN

Pas du tout. C'était déjà pris en compte au niveau organisationnel. Ce qui pour TDF se traduisait déjà par des coupures de service, ou sous-entend du travail de nuit, avec des risques accrus.
Donc en fait on a fait l'analyse de l'exposition versus le risque de chute. On a fait le choix d'appliquer la réglementation sur les champs électromagnétiques strictement et donc on pousse à utiliser un EPI si on ne peut pas couper.

Aïcha EL KHATIB

Et donc actuellement il y a plus de coupures ?

François JACQUIN

C'est coupure ou EPI mais on préconise plutôt coupure, sachant que c'est le travail de nuit.

Aïcha EL KHATIB

Est-ce qu'il serait possible, si vous êtes d'accord, de communiquer ces documents là à l'Afsset, pour la démarche que vous avez mise en place, de gestion…

François JACQUIN

Par rapport à la démarche professionnelle, on a décidé dès 2002 de la présenter avant de l'appliquer à tous les salariés, à l'INERIS, Monsieur de Sèze, à l'INRS, Monsieur Donati, à certaines équipes de mesure des CRAM – pour être bien en accord sur comment se font les mesures dans des conditions particulières de pylônes – à tous ceux qui le voulaient en fait.
Je peux même vous refaire la présentation si vous voulez, mais orienté sur notre démarche d'entreprise.

Aïcha EL KHATIB

Et dans le cadre du CES éventuellement, c'est jouable ou… ?

François JACQUIN

Ou même sur un site, comme ça vous voyez ce que c'est qu'un site.

François JACQUIN

En tout cas, sachez que vous pouvez nous contacter. Le principe de TDF était de se dire qu'à l'époque, il n'y avait pas ou très peu d'expériences de démarche similaire affichées par aucun autre opérateur ou par aucune autre entreprise.
TDF ne s'estimait pas légitime à décider seule de la meilleure démarche, et en plus en anticipation de la publication de la directive
TDF a donc présenté cette démarche aux autorités qui connaissaient le sujet et leur a demandé un avis – pas un aval -, s'ils pensaient qu'il y avait un risque de divergence avec la future réglementation. La réponse était que cela leur semblait correct, mais que maintenant il fallait l'appliquer.
C'est ainsi que s'est mise en place la démarche.

Aïcha EL KHATIB

C'est vous qui gérez ce qu'il se passe au niveau de la Tour Eiffel ? Donc la démarche qui a été développée avec la CRAM, c'était avec vous ? Elle avait fait un travail là-dessus il me semble, notamment sur les peintres qui interviennent.

François JACQUIN

Pas exactement. Le cas de la Tour Eiffel est un peu à part puisqu'il y a la société de la Tour Eiffel, une concession TDF en haut, des sous-traitants TDF et Tour Eiffel…, Cela a été fait par le manager TDF en charge des activités sur ce site avec les responsables de la S.E.T.E, ils ont défini la procédure avec la CRAM. A notre niveau, nous avons été consultés sur la métrologie mais la démarche a été mise en place à l'échelon local. Donc je n'ai pas vu exactement ce qu'il s'est fait.

Aïcha EL KHATIB

Oui, parce qu'en plus, ça ne concernait pas les personnes qui intervenaient sur les antennes.

Français JACQUIN

Non, c'est un casse-tête général pour nous car tous les pylônes doivent être repeints tous les 10 à 15 ans ; c'est une vraie problématique à TDF.

Aïcha EL KHATIB

Vous avez eu un retour par rapport à ça ? C'est une démarche qui a été appliquée de la même façon par ailleurs ?

François JACQUIN

Elle n'a pas forcément été appliquée de la même façon, ailleurs. Pourquoi ? Parce que d'habitude sur des pylônes de 200 à 300 mètres, qui ont des puissances similaires à la Tour Eiffel, il est possible de répartir les antennes de façon assez éloignée les unes des autres. Donc à chaque antenne, on peut avoir un accès spécifique. La Tour Eiffel est un peu plus compliquée à gérer que le cas général. C'est pour ça qu'il y a eu une démarche particulière. Donc voilà une démarche globale, d'anticipation, confortée par le contenu des deux directives (2004/40/EC, puis 2008/46/EC), j'espère aussi de la troisième à venir, et qui s'est déclinée en organisationnel, en formation, en EPI, une démarche complète, et surtout en prévention d'accès vis-à-vis des autres entreprises.

Aïcha EL KHATIB

Le développement de votre activité entre les réseaux hertziens classiques de l'époque de la télévision des années 60 aux années 80, et actuellement un développement en termes d'installation de pylônes, d'antennes, etc. ça a été exponentiel je suppose ?

François JACQUIN

Les pylônes, non. TDF en a racheté et globalement on en a construit assez peu. Parce que le réseau de télé et radio s'est développé de 60 à 90 et il est stable depuis 90. C'est une des raisons pour lesquelles TDF est peu confronté à la polémique publique puisqu'on ne rajoute pas de site. TDF mutualise.

Aïcha EL KHATIB

Donc les antennes se rajoutent sur vos sites et les gens ne le voient pas !

François JACQUIN

On renforce les pylônes.

Aïcha EL KHATIB

Donc vous n'êtes pas dans la polémique de l'installation de l'antenne qui va venir sur le toit d'un voisin…

François JACQUIN

On n'est pas dans la polémique de la création d'un nouveau site. Ça nous arrive d'en créer mais on est plutôt à rajouter des services sur les sites existants. Il arrive cependant que le renforcement de pylônes fasse grandir le pylône et génère des polémiques, mais TDF est rarement en création de site.

Aïcha EL KHATIB

Et quand ça s'était produit à l'époque, ce n'était pas un problème ?

François JACQUIN

Aucun problème systématique à l'époque, à ma connaissance.

C'est une énorme différence, qui est tout sauf biologique : l'arrivée des sites TDF a été perçue comme un développement social dans les années 60-70 avec l'arrivée des chaînes de télévisions. Les gens se battaient pour avoir le site et cette image perdure. A tort ou à raison, mais en tout cas elle a perduré jusqu'à aujourd'hui. Comme quoi la télé, c'était le progrès. La radio, c'est les années 80, c'était la liberté..

Emmanuel NICOLAS

Et là, pour la TNT, les gens sont très favorables à son arrivée.

Aïcha EL KHATIB

Donc même pour les technologies nouvelles, même si vous n'êtes pas perçu comme installateurs…

François JACQUIN

Il n'y a pas de nouveaux pylônes, et il se trouve que pour les nouvelles antennes en TNT, on utilise les mêmes antennes que l'analogique. Globalement, il n'y a souvent même pas création d'antenne.

Emmanuel NICOLAS

Il n'y a même pas d'intervention.

François JACQUIN

TDF en profite pour les rénover. Mais visuellement, ce sont les mêmes. Globalement, les réseaux audiovisuels sont intrinsèquement mutualisés. Aujourd'hui, que ce soit nos concurrents ou nous, nous essayons de mettre le plus de fréquence sur la même antenne. TDF n'essaie surtout pas de créer une antenne par éditeur de télé ou radio. Aujourd'hui, excepté Canal + qui était dans une autre banque de fréquence, ce qui ne sera plus le cas en TNT, toutes les autres télés tiennent sur la même antenne. On a mutualisé les antennes et les sites. On rajoutera à ça qu'en audiovisuel, il n'y pas de voie de retour donc les services gérés par TDF n'ont pas à gérer le trafic, et qu'un même service peut desservir dix millions de personnes en télé et en radio, toute l'unité parisienne. Il n'est pas nécessaire de rajouter d'autres sites, pour d'autre cause que la gène imposée par le relief, dans des vallées. Si vraiment on n'est pas puriste sur le vocabulaire, une antenne de radiodiffusion est cellulaire. On pourrait le dire, sauf que les cellules ont 30 km de rayon. Même en ville. De plus, le damier qui a servi pour organiser le réseau, a posé les sites régulièrement, à la campagne en particulier, car il y avait un objectif de couverture du territoire, pas uniquement de la population et du trafic.

François GAUDAIRE

Il n'y a pas de notion de client en fait derrière ?

François JACQUIN

Si l'on rend un service par homogénéité de couverture du territoire, sans géomarketing sur la population. Cela a évolué aujourd'hui : le déploiement des réseaux de télévision a été fait par couverture de la population. alors qu'aujourd'hui, tous les réseaux, y compris audiovisuels, regardent quand même où il y a le maximum d'auditeurs pour le service contenu.
Donc le développement des réseaux audiovisuels est d'une façon assez acceptable pour le plus grand public. Il ne le voit qu'en conséquence positive de nouveaux services auxquels ils peuvent accéder, sans ajout de site, d'antenne. Donc ils ne perçoivent que le service, le bénéfice. C'est subjectif car en pratique nouveau service veut dire nouvelle fréquence.

Emmanuel NICOLAS

Là tu parlais du site uniquement télé-radio. Maintenant, lorsque sont accueillis les opérateurs, la perception commence à changer.

François GAUDAIRE

Et le fait qu'il y ait une antenne GSM par exemple, cela veut dire que les gens vont l'associer au fait qu'il y a un émetteur au-dessus ?

François JACQUIN

Non.

François GAUDAIRE

Ils vous accusent vous en tant que porteurs de l'antenne mais pas en tant qu'émetteur en plus ?

François JACQUIN

Ils viennent le plus souvent vers nous à cause de l'antenne télécom.

Aïcha EL KHATIB

Le changement de la télé-radio à la télécom a eu un impact.

François JACQUIN

C'est d'autres antennes qu'on rajoute. Comme certains ont aujourd'hui peur des antennes, de par la polémique, lorsqu'ils voient une antenne télécom arriver, ils viennent se plaindre. Ils viennent vers l'opérateur et le rôle de TDF est souvent de transmettre le dossier à l'opérateur.

Emmanuel NICOLAS

Si vous voulez, dans l'esprit des gens, si vous participez à des réunions publiques, dans les mairies, TDF à une part de responsabilité dans le fait d'accueillir un opérateur sur son pylône, car dans l'esprit des gens, c'est TDF qui autorise les émissions radio. C'est TDF qui aurait le pouvoir, ou pas, de faire baisser la puissance alors que c'est faux. TDF est là pour mettre à disposition une infrastructure, un local, l'énergie, mais en aucun cas on ne donne l'autorisation vis-à-vis du champ électromagnétique aux opérateurs présents. Et ça, c'est dur à expliquer. Et quand on explique ça, on nous dit « alors vous n'êtes que des commerciaux. Vous n'êtes là que pour faire de l'argent »…On n'est pas que ça. TDF est gestionnaire de sites.

François GAUDAIRE

J'ai une question à ce sujet là, parce que c'était très clair dans votre présentation au début. Est-ce que le fait de s'être intéressé à la mutualisation de site, cette mission est-elle plus une envie de faire du service public, de mutualiser les choses, ou est-ce plutôt du business ?

François JACQUIN

C'est commercial : plus on met de services sur un pylône, plus le site est rentable., L'activité TDF, qui est privée, fait son chiffre d'affaire par la mutualisation.

Emmanuel NICOLAS

Juste pour dire : on n'accueille pas seulement les opérateurs radio-com.

François JACQUIN

Oui, il y a la police, les pompiers…

Aïcha EL KHATIB

En termes d'utilisation des antennes par rapport au cœur de votre activité, n'a-t-elle pas eu pour conséquences une modification des émissions ? Ainsi que le rajout d'autres antennes type GSM ? Comment est-ce que ça modifie les champs ?

François JACQUIN

L'antenne, c'est quelque chose qui va donner la directivité, la répartition du champ autour du site, autour de l'antenne. Que ça soit dans le pylône ou à l'extérieur du pylône, à un moment, un endroit donné, on est exposé aux contributions des différentes sources. C'est fonction des différents émetteurs qui sont émis à travers différentes antennes, et on est obligé de faire l'analyse à un moment donné.
Ce qu'il est important de comprendre est que la réglementation, la directive qui règlemente les équipements télécoms sur cet aspect exposition, est une directive produit qui dit que l'équipement génère de l'énergie radiofréquence via une antenne, et qu'il doit donc être conforme à certaines règles. Alors qu'en fait le décret du 3 mai 2002, comme la recommandation européenne, sont des textes environnementaux. C'est à tout endroit où se trouve le public. De même pour l'aspect professionnel, notre raisonnement se fait à tout endroit où se trouve le salarié ou les sous-traitants, les intervenants. Il peut y avoir un hiatus dans l'approche entre textes réglementaires, équipements, et textes environnementaux.
La chronologie d'arrivée des services sur un site, ou même de nouveaux services sur la même antenne, modifie le cumul mais pas l'exposition unitaire des services déjà installés. C'est-à-dire qu'en général, ceux qu'il y avait avant n'ont pas changé d'un iota leurs conditions de fonctionnement par le fait qu'on en a rajouté d'autres. En plus, les fameuses formules d'addition qu'on trouve dans les textes de recommandations, dans les décrets, sont applicables en fonction des fréquences qui apparaissent et qui dépendent du diagramme de l'antenne à la fréquence qui apparaît.

Aïcha EL KHATIB

Oui, mais au final ça donne quoi ?

François JACQUIN

Au final, le problème est à l'endroit où vous faites la mesure et sa distance par rapport aux antennes. On va prendre un exemple : un pylône de 300 mètres, comme on peut en trouver à Nantes ou Metz. Les émetteurs télé analogique font 25 Kilowatts mais l'antenne télé se situe à 250 mètres de haut avec un diagramme d'antenne qui envoie l'énergie à l'horizontal. Il peut en fait y avoir des diagrammes secondaires qui envoient un peu d'énergie vers le sol, mais ils sont émis à 250 mètres de haut. Globalement, les niveaux de champs au sol sont similaires pour leur voisinage avec ceux émis à 10 mètres de haut sur un toit-terrasse par une antenne télécom. Je ne parle jamais en puissance d'émetteur pour parler d'exposition, ça ne sert à rien car ça dépend à quelle distance vous êtes.

Aïcha EL KHATIB

La puissance d'émetteur est une information, mais pour mesurer ce qui est reçu, c'est un autre problème… ?

François JACQUIN

Une image parlante : ce GSM - de l'opérateur que je ne citerai pas mais on voit le logo ! Lorsqu'il est en fonctionnement, va émettre environ 40 Volts par mètre à côté de son antenne, à 1cm de ma peau, contre l'oreille. C'est beaucoup, plus que ce que peut exposer un émetteur de 25 Kilowatts disposant d'une antenne à 250m de haut. Et encore, en mutualisant, on a plusieurs fois 25 Kilowatts. Donc globalement, ce n'est pas uniquement le paramètre puissance qui compte, mais trois paramètres conjugués : puissance, distance et fréquence. C'est ce triplet là qu'il faut regarder à chaque fois. Il faut réduire à un moment donné le niveau d'exposition ou, à l'inverse, on mesure le niveau d'exposition et on se pose la question après de quelle était la hauteur, la puissance…

Aïcha EL KHATIB

Donc vous-même vous ne vous sentez pas concernés par la polémique actuelle autour de la téléphonie mobile, etc. ? Vous ne pouvez pas avoir échappé à ça, on le voit à la télé.

François JACQUIN

TDF est concernée, mais il faut relativiser les choses.

Aïcha EL KHATIB

Je parle d'entreprise, par rapport à la stratégie…

François JACQUIN

Oui, je parle bien d'entreprise. L'audiovisuel est bien perçu et n'est pas dans la polémique. Soyons clairs. On doit avoir un ou deux vrais dossiers où les gens se sont plaints des antennes FM et pas des antennes télécom. C'est tout par rapport à la polémique actuelle où vous avez des centaines de dossiers chez des collègues opérateurs. Notre autre métier de gestionnaire de site, et nos clients télécom, étant directement concernés, nous sommes concernés aussi par cette problématique publique. Premièrement car, à travers notre métier, on vient nous demander ce qu'il en est des ondes GSM. Deuxièmement, à travers la gestion du cumul, TDF a une certaine obligation d'analyse de l'exposition autour de nos sites. TDF est donc concernés, mais au sens polémique notre métier n'est pas directement concerné.

Aïcha EL KHATIB

Votre entreprise n'a pas été concernée pour l'instant dans une démarche judiciaire contre un opérateur qui avait son antenne sur un de vos sites ?

François JACQUIN

Si, cela est arrivé, mais ce n'est pas souvent quand même.

Aïcha EL KHABIB

Mais pour l'instant ça n'aboutissait pas?

Emmanuel NICOLAS

C'est plutôt sur des dossiers concernant des sites purement radiocom que TDF a un risque d'être contacté.

François JACQUIN

Les attaques en justice sont uniquement à cause de ces antennes radiocom.

François GAUDAIRE

Et pour continuer sur la polémique, ce qui est au cœur de la saisine, la diminution des niveaux d'exposition revient un peu à l'ordre du jour et parait presque possible au moyen terme dans la crise actuelle. On parle du 0,6 Volts, on ne sait pas trop d'où ça vient. Vous n'êtes pas concernés non plus ?

François JACQUIN

A 0,6 Volts, il n'y a plus de réseau audiovisuel. La polémique porte sur la téléphonie mobile, la réglementation porte sur le radio-électrique. Si la réglementation généralise la polémique, cela s'applique à tous les services. Je n'ai personnellement pas de connaissances qui me permettent de différencier une onde électromagnétique FM TV d'une GSM sur la nocivité ou autre. La modulation FM TV, TNT …chacun ses spécificités. Je sais que la polémique porte sur la modulation du GSM mais ce n'est pas TDF qui va dire si les ondes sont différentes. Ce sont des champs électromagnétiques et il y a une réglementation. Si la limite baisse, TDF appliquera à la baisse, et à 0,6 Volt par mètre, on arrêtera en France la TV et la radio.

Aïcha EL KHATIB

C'est combien actuellement?

François JACQUIN

28 Volts par mètre.

François GAUDAIRE

La saisine porte bien sur l'ensemble des radiofréquences. Quelle est la différence par rapport au rapport précédent qui était sorti ? Effectivement, on a très peu de données épidémiologiques et biologiques spécifiquement sur les fréquences FM ou télé donc la question est : est-ce que vous avez plus d'informations là-dessus ? Est-ce que vous connaissez des actions d'études ? Je ne vais pas parler de dosimétrie ?

François JACQUIN

Si, je vous explique l'approche pratiquée à TDF et après vous préciserez vos questions. Donc, pour mettre en place une démarche professionnelle dans un pylône, ce qui est absolument fondamental (et on en a reparlé avec le CRAM et l'INRS), c'est la métrologie du champ électromagnétique. Comment elle est mesurée, dans des conditions très particulières, dans un environnement métallique à 150m de haut et à mesurer une fréquence qui, en longueur d'onde, est de 3m dans une structure qui fait 3m de côté, avec une précision qui permette d'appliquer des règles de sécurité avec un niveau de confiance suffisant : je peux vous dire qu'on a quand même besoin de moyens spécifiques pour y arriver.
Donc pour atteindre notre objectif de mettre en place la démarche (Emmanuel a bien cité son domaine de compétence principal à l'origine, qui était la métrologie), on a mis en place des études métrologiques très lourdes. On ne peut pas appeler ça de la dosimétrie au sens où on ne cherche pas à faire des enregistrements dans le temps. Mais on a une chance, que les ondes de radiodiffusion sont stationnaires. TDF émet à une puissance donnée sur une configuration donnée et ça dure 10 ou 20 ans sans bouger. On ne gère pas le trafic donc la modulation est constante, stable, et le pylône est plutôt solide pour résister au vent, les résonnances ne changent pas. En gros, la stabilité de nos conditions de diffusion fait que notre dosimétrie revient à faire de la mesure instantanée et ensuite d'appliquer la réglementation. Cela nous facilite les choses. On a de la métrologie pointue capable de mesurer des champs E et H. Aujourd'hui on sait le faire de 10 Kilohertz à 40 Gigahertz. Dans différentes polarisations, en structures métalliques, en champs proches, avec des incertitudes métrologiques raisonnables. On est à 2 ou 3 DB d'incertitude mais pas à 10. On sait le faire fréquence par fréquence. Globalement, on a donc une capacité de

dosimétrie…mais il faut se demander combien de fois les personnes accèdent à ces endroits ? On sait faire des ratios d'exposition.
Donc, TDF a mis en place une métrologie lourde. De là à dire qu'on fait de la vraie dosimétrie, non. TDF s'est appuyé sur France Télécom R&D et TDF leur a demandé de nous faire une analyse de l'exposition, principalement en bande FM et d'appliquer les méthodes qui existent dans les autres bandes de fréquence, transposées à des bandes de fréquences non utilisées en télécom. On est parti du principe qu'eux savent faire de la dosimétrie et qu'ils savent généraliser une approche en descendant en fréquence et en sachant prendre les bonnes précautions. Nous, chez TDF, nous ne sommes pas compétents.

Emmanuel NICOLAS

On leur a demandé d'appliquer l'exposition GSM de la tête - méthode de calcul de DAS - à notre problématique qui est l'exposition du corps entier par des antennes FM dans les pylônes.

Aïcha EL KHATIB

Mais déjà cette exposition GSM de la tête pose un certain nombre de problèmes méthodologiques. Comment ça a été transposé ?

François JACQUIN

La règle est la même que pour notre communication INRS, INERIS et autre. TDF a demandé dès le début de ces études, financées à France Télécom, de publier tous les résultats.

Aïcha EL KHATIB

Ils sont publiés ?

François JACQUIN

Oui. Et donc on peut vous les transmettre. Même une partie des slides complémentaires si vous aviez des questions précises.

Aïcha EL KHATIB

Ça a été publié dans des congrès, pas dans des revues ?

François JACQUIN

Si, il y a eu les deux.

Aïcha EL KHATIB

Est-ce que vous pourriez nous les communiquer alors ? Parce que ça serait vraiment très important.

François JACQUIN

Notre démarche a été de descendre en fréquence jusqu'à 3 MHz, et de regarder surtout à 100 MHz car c'est quand même notre sujet principal en exposition professionnelle, le morphing, la position de la personne (taille, poids, position, vêtements de protection, influence sur la dosimétrie). On a des études de DAS – pas des études biologiques - sur 100 MHz, qui sont assez complètes et qui ont été publiées ou présentées via posters ou présentations à des congrès.

Aïcha EL KHATIB

On est demandeur très, très volontiers.

François GAUDAIRE

Vous avez connaissance d'études biologiques réalisées ?

François JACQUIN

La dernière dont j'ai entendu parler, c'est à travers le rapport du SCENIHR. Y étaient citées des études sur l'épidémiologie par rapport à la radiodiffusion. Mais nous n'avons eu d'applications sur les études médicales qu'à travers notre participation à la Fondation Radiofréquences et Santé en tant que financeur et participant au conseil d'administration. Ce sont les études faites à la fondation qui sont pour nous les seules sources auxquelles TDF participe, on va dire. Pour tout le reste, c'est une veille bibliographique. On va essayer de la récupérer, mais il y a peu d'études en radiodiffusion.

François GAUDAIRE

Pour finir sur le sujet des pathologies éventuelles : est-ce que vous avez eu écho de personnes, notamment dans votre personnel, qui sont intervenus dans des champs forts et qui ont eu des problèmes d'électro-sensibilité ?

François JACQUIN

TDF avait fait une étude grace à une ergonome , et à qui on a demandé de faire une étude de ressenti des sujets avant de lancer notre démarche, pour savoir aussi vers où on allait vis-à-vis des salariés. Il en ressortait que, globalement, elle avait pu recenser toute une liste de symptômes. C'était en 2001, donc c'était une époque de polémique. On a eu une ou deux personnes qui ont dit qu'elles sentaient peut-être un peu les ondes mais l'hypersensibilité n'était pas aussi cruciale et définie qu'aujourd'hui, ce qui fait que nous étions plus focalisés sur des questions sur le cancer. L'hypersensibilité n'est restée qu'au niveau des allusions. J'avoue que pour moi, si quelqu'un qui était exposé dans un pylône frontalement à une antenne de télé, un endroit interdit aujourd'hui, ressentait quelque chose au niveau des ondes, ça ne m'étonnerait pas.

François GAUDAIRE

Il n'y a pas un technicien par exemple qui s'est plaint de maux têtes en disant que ça venait de son travail ?

François JACQUIN

Je n'en ai pas entendu parler depuis cette époque là.

Aïcha EL KHATIB

Au niveau des pylônes, il n'y a pas de personnel sur place ?

François JACQUIN

Sur les sites ? Si, c'est arrivé.

Aïcha EL KHATIB

Pour des interventions ponctuelles ?

François JACQUIN

Non, il y a même eu des habitants. Historiquement, des personnes vivaient sur des sites parce que le réseau analogique ne se maintenait pas tellement à distance. Mais avec les évolutions technologiques, les télégestions possibles, les automatismes des émetteurs, TDF

n'a quasiment plus personne en permanence sur les sites. De toute façon, ils étaient au sol, très largement en-dessous des limites publiques.

Aïcha EL KHATIB

Vous n'êtes pas confrontés à des problèmes d'assurance ?

François JACQUIN

Il y a toujours la question qui est posée par les associations par ci ou par quelqu'un par là, mais non, pas spécialement. On nous demande si TDF est assuré en tant qu'opérateur radiocom sur un site. En tout cas, à ma connaissance, on n'a pas de problèmes avec nos assureurs. Et TDF est assuré également pour les champs électromagnétiques. Je pense aussi qu'il faut différencier la responsabilité professionnelle et la responsabilité vis-à-vis du public. Ce ne sont pas les mêmes polices. Pour nous, ce qui est le plus important à regarder, c'est la police professionnelle, parce qu'il y a un réel risque dans le pylône d'être exposé ou de tomber. Mais, non, nous n'avons pas de problématique avec nos assurances.

François GAUDAIRE

J'aurais une question un peu plus qualitative (ça permet peut-être d'avoir des sujets un peu plus techniques sur les évolutions qui sont en cour), liée à la TMP, aux différents formats possibles et envisageables. Il y a certains flous, je pense, même du côté de l'ensemble des acteurs, sur vers quoi on va, soit en termes de contenu ou de normes : lesquelles seront retenues ? Sur la TNT c'est assez clair, il y a un calendrier. Qualitativement, sur le niveau d'exposition autour de vos pylônes, du fait de ces changements de normes et du passage au numérique, est-ce que vous savez le quantifier ? Est-ce que ça va être globalement des niveaux moyens équivalents ou est-ce qu'il va y avoir des changements fondamentaux ? Peut-être sur les modulations ?

François JACQUIN

Aujourd'hui, quasiment tout l'audiovisuel est basé sur l'OFDM, la modulation de la TNT, qui sera celle de la TMP, qui sera celle de la RNT. C'est une norme qui a été définie au CCE TT dans les années 85-90.

François GAUDAIRE

RNT, c'est…

François JACQUIN

La Radio Numérique Terrestre, à la norme DMB,. la télévision mobile personnelle, la TNT (tous les grands sujets audiovisuels), la numérisation des ondes moyennes et courtes, sont sur une base OFDM. C'est une modulation qui est très efficace en radiodiffusion, qui est d'enveloppe constante (c'est-à-dire qu'on n'a pas d'effet de modulation en burst, qu'on reproche à certains), qui est composée de 6000 petites sous-porteuses. On a 6000 porteuses constantes, avec une modulation. Donc la polémique de l'effet bursté, je ne la vois pas sur les émissions du site.

François GAUDAIRE

Donc sur les évolutions des niveaux …

François JACQUIN

J'y viens. Quand on parle de niveau, je ne peux pas vous parler de l'évolution de la puissance tout de suite. Je vais vous dire : en gros, quelle est l'évolution de la distance aux sources, et l'évolution du type de source ? Premièrement, c'est l'architecture de la TNT est similaire à celui de la télé analogique. La TNT a réutilisé les sites et les antennes, après rénovation, de la TV analogique. Donc, il n'y a plus que le facteur de puissance pour comparer avec la TV analogique. Et on est, en moyenne aujourd'hui, dix fois moins puissants par canal. Aujourd'hui, il y a six canaux de TNT pour six canaux analogiques.

François GAUDAIRE

On peut dire que le passage à la TNT ne peut qu'occasionner une diminution d'exposition ?

François JACQUIN

Aussi longtemps qu'on reste sur le même réseau, c'est pareil. Ça diminue proportionnellement à la diminution de puissance qui est due à la modulation.

Emmanuel NICOLAS

On peut rajouter que l'ajout de la TNT sur l'analogique n'a pas eu de conséquences en termes de cumul, et qu'à la coupure de l'analogique en 2011, il y aura là une réelle baisse significative du niveau des champs dû à la télévision.

François JACQUIN

Aujourd'hui est planifié, je crois, 11 + 2 multiplex de TNT par le CSA dans le spectre. Les +2, c'est pour la TMP, j'y reviendrai après. Les 11 premiers, à comparer aux sites TV analogiques d'aujourd'hui, et avec 8 à 10 fois moins de puissance chacun. C'est une baisse globale de l'exposition du public autour des sites du à la TNT. Le maillage fait que la couverture couvre toute la France donc on peut dire que c'est une baisse de l'exposition générale.

Aïcha EL KHATIB

Vous êtes les seuls à couvrir, du point de vue télé, de toute façon ?

François JACQUIN

TDF a des concurrents. Les sites de TDF sont principalement utilisés mais il arrive que les opérateurs techniques concurrent diffusent des sites de TDF. La TNT, c'est potentiellement 11 multiplex. TDF va avoir des parts de marché là-dedans et, le plus souvent, pour la forte puissance, nos concurrents sont venus aussi sur nos sites.
En TV analogique, on est le seul diffuseur. En TV numérique, on doit être à environ 80 % de part de marché. Pour autant, je pense que 90 % des sites, même pour nos concurrents, sont les nôtres. Ce qu'il se passe en TV analogique/numérique, c'est que la réception se fait par l'antenne de toit. Une fois que cette antenne de réception est dans une direction, on peut construire un deuxième pylône à côté mais en pratique c'est plus commode de venir sur le même pylône qui existe déjà. Donc globalement on revient sur le même réseau de sites. La gamme de puissance diminue très vite On passe de 25 Kilowatts (analogique) à 25 Watts puis 2 Watts. Et la grande majorité des sites sont à moins de 2 Watts, alors qu'ils ont déjà des pylônes de 20 à 30 mètres.

Aïcha EL KHATIB

Je reviens sur une question qu'on a déjà posée. Un abaissement pour antenne GSM à 0.6 Volts/m ne veut rien dire en termes de pratique pour un opérateur radio ?

François JACQUIN

Si ça s'applique à la téléphonie mobile, tous les réseaux audiovisuels sont inclus.

François GAUDAIRE

Si ça s'applique à l'ensemble des radiofréquences…

Aïcha EL KHATIB

Si jamais ce type de formulation doit être fait, il faut vraiment être attentif à ça.

François GAUDAIRE

Ou au moins faire faire une étude technique.

François JACQUIN

Je parle de la radiodiffusion mais il y a plein d'autres services radio qui sont condamnés, même la téléphonie mobile. Je ne vois pas comment, physiquement, ils peuvent faire le réseau, avec une réglementation à 0.6 Volts/m. Je vais donner un exemple car il faut comprendre que c'est plutôt lié à quel endroit on mesure. La problématique principale pour nous opérateurs, c'est la terrasse. Sur une terrasse, si vous avez une limite à 28 V/m, le périmètre de sécurité est restreint. Si vous passez à 0.6 V/m, vous interdisez la terrasse puisque le périmètre est supérieur à la taille de la terrasse.

François GAUDAIRE

Ou alors il faut diminuer la puissance et installer l'antenne ailleurs.

François JACQUIN

Mais on multiplierait les sites, on complique la polémique. Le problème de la valeur à 0.6 Volts est donc lié à la définition du lieu de mesure. Normalement, à tout endroit où peut accéder quelqu'un qui n'est pas trop au courant de ce qu'est une antenne. Le lieu d'application de la valeur est fondamental.
Avec 0.6 Volts mesuré sur la terrasse, vous arrêtez tout service radioélectrique qui existe.

Aïcha EL KHATIB

Justement, aujourd'hui le gouvernement souhaite que tout le territoire soit couvert. Qu'est-ce que ça aura comme conséquence sur le niveau d'exposition et, selon vous, est-ce que ça serait quelque chose sur lequel on peut revenir en arrière ?

François JACQUIN

La politique du gouvernement de couvrir les zones blanches, le complément non-couvert par la téléphonie mobile aujourd'hui, dans la démarche telle qu'elle a été adoptée, qui autorise la mutualisation, minimise l'exposition tout en assurant un service public global. Minimalise l'exposition dans le sens où, si les textes réglementaires avaient laissé les mêmes règles aux opérateurs, cela leur aurait couté plus cher mais, surtout, il y aurait plus de sites, donc c'est le meilleur moyen de couvrir ces endroits. En plus, ils peuvent se mettre sur un peu tous les sites qui existent, donc ça minimise les coûts et l'exposition pour permettre la couverture totale.

Aïcha EL KHATIB

On parle en terme de sites, pas en termes d'antennes, là ?

François JACQUIN

Non, dans certains cas, ils peuvent utiliser les même les antennes.

Aïcha EL KHATIB

Pour les antennes GSM ? Mais vous dites que ça baisse les niveaux ?

François JACQUIN

Il n'y a pas trois opérateurs dans l'antenne, il n'y en a qu'un, qui opère pour les deux autres.

François GAUDAIRE

Comme l'heure avance, je devrais peut-être faire un petit point.

François JACQUIN

J'avais parlé des 11, maintenant on va parler des +2 et on terminera avec la RNT.
La TNT s'adresse à des téléviseurs dans l'appartement, avec des antennes sur le toit. C'est sa condition historique de planification. La TV analogique était comme ça, et la TNT a repris cette condition là. Il y a éventuellement ce qu'on peut appeler de la portabilité, c'est-à-dire qu'un petit récepteur de table peut être déplacé de la cuisine à la salle de bains. Ça, ce sont des conditions qui n'ont pas été utilisées dans la planification de la TNT en France. Ça l'a été en Allemagne. Cela nécessite un peu plus de champs, c'est tout. En France, comme dans d'autres pays européens, est apparu un besoin, qui est la réception dans des terminaux de poches de la télévision. Les études d'usage ont montré que c'était principalement des programmes des grandes chaines qui sont demandés, mais aussi des contenus spécifiques, qui sont adaptés au fait qu'on n'a pas les mêmes habitudes de consommation. Ces réseaux, on été bâtis sur plusieurs normes : une américaine qui s'appelle MediaFlo, une européenne, DVBH, une japonaise, etc. Chez les coréens, c'est le DMB, qui va être utilisé en France en radio. Puis le DVB SH, qu'on entend aussi.

Il y a des concurrences de fabricants. Chacun a son intérêt d'avoir son standard. Pour autant, ça ne change pas beaucoup sur le fond de la modulation ; parfois c'est la même pour tout le monde. Le DMB, c'est la même modulation, ça a été pris au DAB européen qui était la modulation du DVB. Globalement, vous avez le même contenu RF. Donc pour l'exposition, ça se mesure et ça se calcule pareil.
Ces réseaux visent ce terminal de poche, qui a une antenne intégrée. Pour amener le signal suffisant à cette petite antenne, alors que mon émetteur ici va se situer à 7km, ça ne marche pas. Ou on monte la puissance, et encore, ça ne marchera pas. Ou on rajoute des sites.
La planification d'un réseau mobile est forcément plus dense en nombre de sites que la planification d'un réseau vers des terminaux fixes. Même si, comme c'est de l'audiovisuel, on ne gère pas le trafic.. Si vous êtes une salle de congrès, même si il n'y a aucun habitant, vous allez mettre des stations de base dans cette salle pour pouvoir couvrir les heures de pointe. En audiovisuel, qu'il y ait un abonné ou un terminal, une fois que la couverture est assurée, on n'a pas besoin d'aller plus loin.
Donc la télévision mobile personnelle est un réseau qui nécessitera plus de sites que la télévision numérique terrestre, de l'ordre de 5 à 10 fois plus, mais qui ne couvrira que les villes. Donc il va être confronté, clairement, à la polémique antenne-relai puisqu'il se déploie en ville. Pour un quidam, entre une antenne TV et une antenne radiocom, quand elle est en face de sa fenêtre, c'est un peu la même chose. Pour autant, la stratégie de TDF pour déployer ce type de réseau a été d'anticiper cette problématique de polémique et d'exposition, en se déployant que sur des sites très hauts et le moins nombreux possibles. Je reviens à ma petite démonstration. Ce qui compte pour l'exposition, ce n'est pas la puissance de l'émetteur, c'est la distance, la puissance, et la fréquence. L'approche de TDF dit « on peut accepter des puissances audiovisuelles classiques pour limiter le nombre de sites, sous condition de mettre ça sur des sites les plus hauts possibles. » Notre réseau est aujourd'hui tel qu'il l'est sur le papier puisque, comme TDF n'a pas encore de client, TDF n'a

pas encore de réseau. Et d'avoir un réseau cellulaire, comme la TNT, comme la TV analogique ou les mobiles, mais avec des mailles beaucoup plus grosses que la téléphonie mobile, mais quand même plus petites que la télé. L'ordre de grandeur, c'est dix fois moins que la téléphonie mobile, voire vingt fois moins. Dix fois plus que la TNT. Je ne peux pas vous en dire plus, car si ce sont des concurrents qui déploient, ils peuvent voir notre approche technique. Il peut aussi y avoir une stratégie comme le DVB SH, de se déployer sur tous les sites opérateurs, donc de rajouter des antennes sur les sites existants.

François GAUDAIRE

Donc là c'est une concurrence directe, en fait ?

François JACQUIN

C'est une norme et une approche de concurrence directe.

François GAUDAIRE

Et en termes de déploiement, a priori, les deux se feront un peu en parallèle, suivant les contenus ou y aura-t-il un choix politique ?

François JACQUIN

Il y a une mission de M. Viguier en ce moment, dans le cadre de France Numérique, qui doit déterminer les conditions de déploiement de la télévision mobile personnelle qui aujourd'hui, selon le CSA, sont à la norme DVBH en UHF, dans les bandes télé. Le DVBSH est dans les bandes S, dans la bande de l'UMTS. Et j'avoue ne pas connaître sa modulation. Je pense qu'elle n'est pas très loin de l'OFDM mais je ne la connais pas.

François GAUDAIRE

Ça veut dire que si le DVBH était admis comme norme, vous ne seriez pas concernés par…

François JACQUIN

Le SH ? Non, le H est celui qui sur lequel TDF a dimensionné ses réseaux. Quant au SH, la question ne n'est pas posée parce qu'aujourd'hui, il n'est pas autorisé et il n'est pas prévu dans les déploiements réglementaires. S'il apparaissait, on pourrait se poser la question de se positionner en diffusant du DVBSH.

François GAUDAIRE

SH, c'est l'utilisation 3G en fait ?

François JACQUIN

C'est la bande de fréquence de la 3G. Mais c'est une utilisation broadcast, radiodiffuseur. Technologiquement, TDF saurait faire, mais TDF ne s'est pas positionné parce qu'il n'y a pas réglementairement de cadre pour le faire. C'est un fabriquant, avec quelques autres entreprises, qui a décidé de promouvoir une nouvelle technologie.

Aïcha EL KHATIB

Et si on revient un peu à l'introduction que vous faisiez tout à l'heure, vous disiez que le déploiement du réseau radio télé analogique dans le temps était quelque chose perçu comme bénéfique sans discussion. De votre point de vue aujourd'hui, comment mesurez-vous le bénéfice comparé au risque éventuel du déploiement de la téléphonie mobile personnelle, etc ?

François JACQUIN

Il y avait un risque sur le réseau.

Aïcha EL KHATIB

Sur l'extension du réseau radioélectrique ?

François JACQUIN

Faire de la mobilité nécessite un réseau un peu plus cellulaire, plus dense, que ce qu'on a en TNT. Clairement, TDF va être confronté à cette problématique. TDF ne peut pas se cacher en se disant « c'est la télé, ils vont bien s'en apercevoir ». La polémique réside aussi dans l'intégration paysagère, la perception d'un risque dans tel ou tel vis-à-vis. Je n'imagine pas qu'on nous dise « c'est la télé, tout va bien ».

François GAUDAIRE

Puisque c'est le même terminal…

François JACQUIN

Les distributeurs des terminaux potentiels sont les trois opérateurs de téléphonie mobile et des distributeurs de matériel électrodomestiques. Donc il y aura un amalgame qui sera fait sur le terminal. A noter, les terminaux de télévision, de radio, pour la fonction télé/radio, n'émettent strictement rien, contrairement à des petites polémiques qu'on entend. (on entend parler de 180 Volts/m sur un pauvre récepteur radio à piles dans « le Parisien »…) Et j'aimerais un jour demander à l'ANFR de faire des contrôles là-dessus.

Vous avez 1000 V/m quasiment à côté de vous si vous avez une pile 9V. Sur ces piles, vous avez 1cm entre les deux électrodes. Surtout faites attention aux piles 9V ! On fait dire n'importe quoi à ces chiffres. Ils sont issus de mesures de champs électriques à côté d'un terminal pour l'alimentation électrique sur le 50 Hertz et c'est affiché comme étant comparable à du GSM…Donc j'insiste lourdement.

Aïcha EL KHATIB

Oui, pour que ça soit clair dans le rapport.

François JACQUIN

Les terminaux de radio/télé, pour leurs fonctions terminaux radio-télé, n'émettent strictement rien de plus que des perturbations CEM classiques, de fait d'être électroniques. Ils n'ont aucune source intentionnelle d'émission et aucun niveau de ce style radiofréquence.

François GAUDAIRE

C'est-à-dire, plus concrètement sur le contenu, on va recevoir comme une chaine TF1 par exemple, j'irai subir le programme et il n'y aura pas d'interaction possible de dire « je choisis de visionner celui qu'il y avait avant » ?

François JACQUIN

Pour la norme DVB, non.
Ce qu'il se passe, c'est que dans les téléphones mobiles d'aujourd'hui, les fabricants vont inclure cette fonction télé mobile. Le changement de chaine se fera comme sur votre télécommande à la maison. Par contre, si vous décidez de faire un SMS parce que vous voulez voter pour la Nouvelle Star en direct, c'est la fonction téléphonie mobile qui va émettre.

Aïcha EL KHATIB

Et en termes d'émissions, au niveau de l'appareil lui-même, quelle sera la différence ?

François JACQUIN

Ça ne fait que recevoir, ce n'est qu'une antenne de réception.

Aïcha EL KHATIB

C'est qu'on a tendance à oublier les fonctions.

François JACQUIN

Le chipset, la norme télé ou radio, ne prévoit aucune voie de retour, donc il n'y a jamais d'émissions dans le terminal.

Aïcha EL KHATIB

Oui mais pour rechercher l'antenne ?

François JACQUIN

Le récepteur écoute. S'il n'entend rien, il ne fait rien.

François GAUDAIRE

C'est comme l'antenne de la parabole.

François JACQUIN

En gros, l'antenne radio de votre toit, et le câble, le tuner TNT que vous avez peut-être posé sur votre téléviseur, c'est exactement ça qu'on va mettre dans une boite de la taille de ce téléphone. J'aurais du vous en amener un, j'ai un terminal qui fonctionne…

Aïcha EL KHATIB

Vous imaginez le retour en arrière ?

François JACQUIN

Je ne suis pas particulièrement technophile mais aujourd'hui les gens consomment ces technologies donc je n'imagine pas qu'ils veuillent l'arrêter. Ce n'est pas personnel, c'est juste que les gens sont contents d'avoir la téléphonie mobile, les services que ça rend. Maintenant je trouve qu'ils passent peut-être beaucoup de temps à envoyer des SMS ou à téléphoner, mais je voyais déjà avant des membres de ma famille qui passaient des heures sur la ligne de téléphone fixe…

Aïcha EL KHATIB

Quel est votre sentiment vis-à-vis de menaces d'alertes de risques sanitaires potentiels ?

François JACQUIN

La position de l'entreprise est : nous appliquons la réglementation et, à travers la fondation, TDF va contribuer à des études sur ces sujets mais nous n'avons aucune vision médicale interne à l'entreprise. TDF ne peut donc pas s'exprimer sur ce sujet. TDF appliquera la réglementation qu'on nous demandera d'appliquer, parce que c'est aux politiques et aux réglementations sanitaires de définir la réglementation qui va bien.

Aïcha EL KHATIB

Vous n'avez pas votre propre laboratoire de recherche et de développement?

François JACQUIN

Non.
Les deux seules interactions qu'on a avec la recherche sont à travers la Fondation et à travers l'équipe de France Télécom R&D.

Aïcha EL KHATIB

Vous, qu'est-ce que vous attendrez de la part de cette expertise en cours?

François JACQUIN

Qu'elle calme un peu le jeu et qu'elle fasse la part des choses parce que c'est vrai que cette polémique prend des dimensions en communication qui sont ahurissantes par rapport peut-être au vécu que j'ai personnellement dans l'entreprise TDF, qui ne semble pas montrer un risque majeur sur ce sujet. Je vois diverger le sujet en ce moment en polémique qui me semble disproportionnée par rapport aux risques de la circulation et ou à d'autres risques qu'on connaît, pour lesquels il n'y a pas cette ampleur de communication.

Aïcha EL KHATIB

Est-ce que vous avez des contacts avec les associations qui sont justement militantes dans le domaine des antennes de téléphonie mobile, de champs électromagnétiques en général ? Ou des groubes de citoyens ?

François JACQUIN

Très très peu. Il nous arrive à l'occasion de discussions de rencontrer ces associations mais nous n'avons pas de relations formelles avec.

Emmanuel NICOLAS

Eux le disent eux-mêmes, que la télévision et la radio ne sont pas leurs cibles, que c'est vraiment le GSM.

Aïcha EL KHATIB

Pour vous, c'est un non-sens ?

François JACQUIN

Ce n'est pas que c'est un non-sens. C'est juste que ce n'est pas leur cible. Pourquoi ? Je les laisse libre de leurs arguments !
J'ai l'impression que sur ce sujet, c'est un rejet qui est dû à la position des opérateurs de téléphonie mobile, qui dès le début ont dit « la TV et la radio émettent aussi des ondes », ce qui est tout à fait pertinent comme remarque. J'ai eu l'impression que les associations ont contré cet argument en disant que la télé et la radio, ce n'est pas la même chose. Je pense qu'il y a eu un effet de boomerang à un moment, qui s'est figé sur une argumentation, mais

au début de la polémique, vers 98, il n'y avait pas de difficulté à parler de télé et radio. J'ai vu les premiers colloques des opérateurs dans les années 2000 où là ils parlaient à chaque fois de la Tour Eiffel, la Tour Eiffel et la Tour Eiffel. Je pense que les associations leur ont dit : « d'accord, mais parlons déjà de la téléphonie mobile. » Ça s'est terminé par « arrêtons de parler de la télé et de la radio ».
Je n'ai pas de réelle compréhension de pourquoi on en est là, je constate simplement que la télé n'est pas la cible directe des associations.

Aïcha EL KHATIB

Vous avez une stratégie de communication spécifique dans ce domaine?

François JACQUIN

Non. TDF répond aux questions qu'on lui pose. Depuis 2001 environ, dès que TDF avait une question, soit on l'aiguillait vers l'opérateur concerné, soit TDF répondait directement, quand on le pouvait. Je pense que cette démarche simple de communication réduit déjà énormément la polémique. Simplement de répondre aux gens.

Aïcha EL KHATIB

Est-ce que vous imaginez des technologies alternatives, par rapport à ce déploiement là, qui poseraient moins de problèmes ?

François JACQUIN

Premièrement, l'onde électromagnétique – à part si on prend le tamtam et les vibrations dans le sol – est le seul moyen de propager une information à distance. La transmission de pensées…pas à ma connaissance !
Donc quoiqu'il arrive, toute évolution technologique, dans un sens ou dans un autre, sera basée sur les ondes électromagnétiques. Le fond de la polémique de l'onde électromagnétique est qu'elle est présente dans tous les scénarios. La question sera plutôt : y a-t-il des technologies qui seraient optimum par rapport aux risques, dans l'usage du monde électromagnétique ?
Ensuite, il y a deux grandes polémiques possibles : la modulation et le niveau de champs. La modulation, si elle avait un effet, pourrait induire certaines technologies, certaines normes plutôt que d'autres. Le niveau de champs correspond à une distance et à une puissance.
On peut regarder l'histoire, c'est intéressant :

- en grandes ondes : depuis, les années 30/40 : 2 MW de puissance émetteur, 500 km de rayon de couverture.
- Onde moyenne : jusqu'à 100 Kilowatts, 200 km de rayon.
- FM : jusqu'à 10 Kilowatts, 20-30 km de rayon.
- Et à chaque fois on monte en fréquence et on diminue en puissance.
- On arrive au WiFi de 100 Milliwatts, 100 mètres.

Globalement, l'évolution technologique naturelle, c'est de monter en fréquence et diminuer en puissance. On arrive même sur des questions projectives aujourd'hui, telle « le vêtement communiquant » avec quelques milliwatt à des portées de quelques centimètres.
Et les vêtements communicants, proximité maximum, fréquence dans le 2-4 GHz, puissance 10 milliwatts, c'est largement suffisant.
Cette évolution technologique est-elle préférable à rester sur des scénarios de plus fortes puissance ? Ce n'est pas forcément le même usage. C'est clair que la mobilité nécessite plus de sites et des sites plus proches. Plus on va vers la mobilité, plus on va arriver dans ces considérations. Et je ne sais pas dire la techno qui serait nécessaire demain pour le vêtement communicant. S'il y avait une visibilité supérieure sur les ondes électromagnétique,

qui préconisait les bandes de fréquence ou les niveaux spécifiques, on pourrait choisir une techno. S'il n'y a pas de préconisation, elles se valent toutes. Après, c'est le coût ou le marketing de la techno qui va conditionner le déploiement.
Voilà, je ne sais pas si j'ai répondu à la question…

Aïcha EL KHATIB

Si, si.

Clara GALLAND

Je pense qu'il va falloir penser à trouver la dernière question.

François GAUDAIRE

J'ai juste une remarque sur la TMP qui fait l'objet de la saisine. Je pense qu'il y a une confusion qui est tout à fait légitime entre « est-ce que ça émet » ou « est-ce que ça n'émet pas », entre le fait que le récepteur sera dans un téléphone mobile 3G qui va faire de la vidéo…tout est mélangé. Il me semble quand même que vous allez être confrontés assez rapidement, si vous installez les nouveaux émetteurs, à des problématiques qu'ont déjà les opérateurs. Vous l'avez déjà abordé, mais est-ce qu'il y a quand même une réflexion du côté de TDF là-dessus sur la politique de communication ?

François JACQUIN

L'anticipation qui a été faite : premièrement, en discuter avec les autorités compétentes. J'entends le CSA, l'ANFR qui sont à la base de la métrologie et des prescriptions des autorisations. TDF a participé depuis deux ans aux groupes de travail modélisation pour définir des paramètres de sécurité, TV FM et TMP. Aujourd'hui, ça nous permet déjà d'avoir une démarche cohérente vis-à-vis des autorités, qui leur permettent à eux d'avoir une vue globale des réseaux. C'est le premier point. Sur la métrologie, il n'y a rien de spécial à créer. Le protocole s'applique déjà très bien à la TNT, je ne vois pas pourquoi il ne s'appliquerait pas à la TMP puisque c'est pareil.
Ensuite, TDF a fait des choix et anticipé des choses que je ne cherche pas non plus à détailler ici mais il est clair que l'opérateur technique de diffusion peut faire plusieurs choix : soit partir de sites de très haut, plutôt fortes puissances mais peu nombreux, donc minimiser la polémique en minimisant la visibilité de l'installation. Ça ne minimise pas le champ. Le cahier des charges de la couverture est le même. Ça permet d'avoir un champ plus homogène autour des sites. Cette approche là est pour nous le principal niveau de diminution du risque de polémique.
La deuxième chose est d'évaluer au mieux l'exposition du voisinage, de la façon la plus exhaustive, et d'en discuter avec les autorités locales compétentes. On ne peut pas déployer des réseaux denses, semi-denses, sans en parler avec les autorités locales. Elles ont un réel besoin de compréhension et de jouer leur rôle de politique locale intermédiaire entre le politique national de santé et la paix sociale locale.
TDF est en anticipation car TDF n'a déployé aucun système aujourd'hui. Mais TDF a été voir un certain nombre de mairies pour en parler avec elles. Clairement, une politique de communication vers les autorités locales est nécessaire pour que, déjà, la compréhension locale permette une intégration dans un consensus local.
Est-ce que ce schéma de gestion doit être le même que la téléphonie mobile ? A mon avis, non. Que la problématique soit adressée aux mêmes acteurs que ceux qui gèrent la problématique de la téléphonie mobile, oui. Parce qu'ils ont besoin de comprendre les similarités et les différences. Mais mon sentiment est qu'on peut le traiter différemment. Pourquoi ? Parce qu'il y a dix fois moins de sites. C'est sûr que sur Paris, ça fait encore un certain nombre de sites. Quand on arrive sur une agglomération comme Nantes, on doit être à 3 ou 4 sites de télévision mobile personnelle. Donc le traitement, localement, va dépendre un peu du contexte, du nombre de sites, de la position de ces sites, et doit être décidé avec

les autorités locales. Voilà, c'est tout ce que je peux dire parce que, métrologiquement, c'est la même chose, et en anticipation, tant que TDF n'a pas notre client qui nous dit « c'est ça que je veux, qu'est-ce que vous me préconisez ? », on est dans un flou qui ne nous permet pas de tout anticiper.

Aïcha EL KHATIB

Vous participez actuellement à des chartes municipales ?

François JACQUIN

Non parce que la TNT n'est pas un déploiement urbain. TDF doit avoir seulement 400 sites urbains (type terrasse)sur les 6700 sites.

Aïcha EL KHATIB

C'est-à-dire que la mairie de Paris, par rapport à la Tour Eiffel, ne vous a jamais sollicité par exemple ? Ou de toute façon la Tour Eiffel n'est pas du tout perçue comme une préoccupation ?

François JACQUIN

Oui, la Tour Eiffel n'est pas dans la polémique aujourd'hui, au niveau de la mairie de Paris. La question c'est « faut-il généraliser une polémique à tous les services qui ne sont pas concernés ou faut-il concentrer la discussion sur les réseaux à problèmes ? Avec, clairement, pour l'audiovisuel, la TMP qui est à la frontière du problème. Et la RNT, pour la citer, est un réseau qui est plutôt sur un déploiement de type FM au nombre de sites, c'est-à-dire de 2 à 3 par ville, maximum. Donc plutôt hors polémique, même si les configurations, les fréquences et les niveaux peuvent être similaires à ceux de la polémique de la téléphonie mobile.

François GAUDAIRE

Ça c'est dans les bandes de fréquences 1400 mégas ?

François JACQUIN

Vous avez raison en les citant mais ces fréquences ne sont plus utilisées. D'après l'appel à candidature du CSA, et uniquement dans la bande 3, c'est-à-dire entre 174 et 210 Mégahertz.

Emmanuel NICOLAS

C'est intéressant, ça veut dire qu'on va faire de la radio dans une ancienne bande télé.

François GAUDAIRE

Ça simplifie les choses !

François JACQUIN

Donc en fait on va réutiliser les fréquences utilisées par Canal+ aujourd'hui. Avec les modulations de la TNT. Avec un peu plus de sites car la radio a toujours un peu plus de sites que la télé mais c'est cent fois moins que la téléphonie mobile. C'est ça qu'il faut relativiser : il y aura une polémique potentielle sur un site donné, ça peut arriver quelque soit le service, mais le volume des sites, leur configuration et leur mutualisation fait souvent la différence sur la polémique. Et c'est indépendant de l'aspect médical.

Aïcha EL KHATIB

Vous n'accueillez pas d'antenne militaire ?

François JACQUIN

Si. TDF accueille des services de sécurité générale, mais ce sont des équipements de transport type faisceaux, ou des services dans les bandes à 400 mégas ou au-dessous. Les services publics qu'on peut avoir aussi descendent jusqu'à 30 MHz. C'est vraiment des sites particuliers en dessous de 30 MHz. On en a mais c'est des puissances à 10 watts ou 2 watts. Ce n'est pas polémique. Il y a des déploiements de réseaux urbains au service sécurité qui peuvent être plus polémique par la forme des antennes, la position des terrasses etc. Normalement, les militaires sont aussi installés plutôt en dehors des villes.

Clara GALLAND

Merci beaucoup. Je crois qu'on va s'arrêter là. Je note juste que si nous avons envie d'une démonstration de la démarche professionnelle de TDF sur l'exposition (pour le CES par exemple), je pourrai vous recontacter.

François JACQUIN

On vous envoie un premier lot de publications puisque là elles sont directement dans la saisine et on vous envoie un certain nombre d'éléments professionnels, les publications etc. On est à votre disposition pour vous montrer un site ou notre démarche telle qu'on l'a présentée.

Clara GALLAND

Merci beaucoup.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de la Mairie de Paris

Jean-Paul de HARO

et Frédéric SURDEL

Le 10 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Personnes auditionnées :

M. Frédéric SURDEL

M. Jean-Paul de HARO

Membres du GT Radiofréquences :

Mme Aïcha EL KHATIB

M. Marc POUMADERE

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Personnel Afsset :

Mme Clara GALLAND

M. Olivier MERCKEL

Mme Aïcha EL KHATIB

Sur le thème des radiofréquences, l'Afsset a été saisie par les Ministères de la Santé et de l'Environnement pour mettre à jour l'expertise sur les radiofréquences, et notamment l'utilisation de la téléphonie mobile, étendue au Wifi et à la télévision mobile. Il est également demandé à l'Afsset de prendre en compte les attentes de la société. Un groupe de travail a été constitué à cet effet et c'est dans ce cadre-là que nous procédons à cette audition.

Nous sommes aujourd'hui réunis en sous-groupe. L'ensemble du groupe de travail n'est pas présent. Je vous propose d'abord de commencer par un tour de table. Je suis Aïcha EL KHATIB, Chargée de mission à l'Unité de Pathologie Professionnelle et Environnementale au CHU d'Avicenne à Bobigny. Je suis membre de ce groupe de travail et membre du Comité d'experts scientifiques « agents physiques » à l'Afsset.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Je suis biologiste à l'Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire. Je suis également membre du Comité d'experts spécialisés sur les valeurs limites d'exposition professionnelle.

Mme Clara GALLAND

Je suis Chef de projet à l'Unité « agents physiques » à l'Afsset. Je coordonne, entre autres, cette expertise.

M. Olivier MERCKEL

Je suis Chef de l'Unité « agents physiques » à l'Afsset

M. Marc POUMADERE

Je suis Chercheur à l'Institut Symlog, dans le domaine de la gouvernance des risques

M. Jean-Paul de HARO

Je suis sous-directeur des interventions sociales et de la santé à la Direction des Ressources Humaines de la Mairie de Paris. Je suis préoccupé par les aspects « santé au travail ». Dans ma sous-direction, se trouvent donc non seulement ~~le~~ les services de « santé au travail - médecine statutaire, médecine préventive – mais également le bureau de prévention des risques professionnels, dont M. Surdel est le responsable.

M. Frédéric SURDEL

Je suis l'un des collaborateurs de M. de Haro. Je suis en charge d'un bureau de prévention des risques professionnels. Pour contextualiser cela, je rappelle que la ville de Paris est organisée en Directions. Au sein de la plupart des Directions, on trouve un bureau équivalent à celui de la prévention des risques professionnels, avec une équipe dédiée aux aspects de prévention et de sécurité au travail. Le bureau dont j'ai la charge, a notamment un rôle de coordination de tous ces bureaux à travers la ville. La DRH se positionne sur cette thématique de santé et de sécurité au travail, de manière transversale à travers les différentes activités de ces Directions. Nous avons davantage un rôle de coordination. L'affaire du Wifi se situe à l'interface

de plusieurs Directions. C'est assez naturellement que nous sommes donc intervenus.

M. Jean-Paul de HARO

Pour revenir sur ce que vous disiez tout à l'heure, je rappelle que nous sommes intervenus exclusivement sur cette question du Wifi dans les bibliothèques. Nous ne sommes intervenus à aucun moment sur les téléphones portables, sur la Charte… J'ai vu même que cela figurait dans le texte, mais notre seule intervention s'est limitée à ce problème du Wifi. Nous pouvons vous donner les coordonnées des bons interlocuteurs, mais la Ville de Paris, pour vous donner quelques chiffres, ce sont 65 000 personnes, et 23 Directions. Par définition, la DRH a une action transverse et intervient pour ses personnels sur les questions sociales et de santé au travail, mais naturellement n'intervient pas sur les questions qui touchent les Parisiens. C'est une première nuance importante. Seconde nuance, bien évidemment, elle n'intervient pas sur les questions techniques, scientifiques ou sur les questions de Chartes avec les opérateurs.

Nous sommes intervenus dès lors que la question des champs magnétiques a eu des conséquences sur le fonctionnement des bibliothèques et sur l'appréciation de la santé des agents et de leurs conditions de travail. Si vous avez des questions complémentaires, nous vous donnerons les coordonnées du service de l'écologie urbaine. De la même manière, sur les questions plus techniques, d'installation du Wifi par exemple, nous vous donnerons les coordonnées de l'intervenant de la Direction « Télécom et informatique », qui a suivi ces questions. Nous, nous ne pouvons que retracer notre « vécu ».

Mme Aïcha EL KHATIB

Peut-on commencer par retracer l'histoire de la polémique ?

M. Jean-Paul de HARO

M. Surdel a fait un petit document de synthèse que nous pourrons vous laisser, si vous le souhaitez, sur la chronologie des événements.

M. Frédéric SURDEL

Je rappelle que cette chronologie est liée à notre point de vue, qui est celui de la prévention, de la santé et de la sécurité au travail. C'est dans ce contexte que la chronologie s'inscrit, plus que dans un contexte global de « santé publique ».

Les premières plaintes d'agents reçues viennent de registres de signalement classiques, le 1er septembre 2007, à la « bibliothèque Italie » dans le XIIIème arrondissement. Ce même mois, ces plaintes ont été reprises au niveau syndical, et ont commencé à interférer avec le dialogue social.

Nous avions rencontré M. Merckel et M. Dixsaut à l'époque, en octobre 2007, pour mettre en place un plan qui visait à apporter un certain nombre de réponses aux interrogations du personnel quant à la conformité de nos installations et au respect de seuils réglementaires. La crainte principale était liée à la modification de l'environnement de travail générée par l'installation et le déploiement de ces réseaux Wifi sur le lieu de travail.
Autre élément marquant : fin Novembre 2007, a eu lieu un Comité d'Hygiène et Sécurité, soit une instance paritaire de dialogue entre l'administration et les

représentants du personnel de la Direction des Affaires Culturelles qui gère cet équipement. le membre du Conseil Municipal.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Excusez-moi : s'agissait-il d'un CHS extraordinaire, convoqué suite aux événements ?

M. Frédéric SURDEL

Non, mais cela a été le seul point à l'ordre du jour ce jour-là. Le débat a été assez long. M. Dixsaut avait fait une présentation. Divers représentants associatifs avaient pu intervenir. Il s'agissait de Priartem et Agir pour l'environnement. Au terme de ce débat, dans l'attente d'une campagne de mesures, l'adjoint au maire en charge de la culture a décidé d'un moratoire sur le déploiement de ces bornes Wifi dans les établissements où des plaintes avaient été exprimées, et non sur l'intégralité des équipements.

Mme Clara GALLAND

A quel titre Priartem et Agir pour l'environnement avaient-ils été invités ? Avaient-ils été invités comme l'Afsset à proposer une présentation ?

M. Jean-Paul de HARO

Ils étaient venus à la demande d'un syndicat leader sur cette affaire.

M. Frédéric SURDEL

De même, l'administration avait demandé un avis à l'agence de référence sur le sujet, en l'occurrence l'Afsset. Le syndicat a entrepris une démarche similaire à celle de l'administration, et a souhaité que les associations puissent apporter une parole contradictoire.

Mme Aïcha EL KHATIB

Quelles étaient les plaintes ?

M. Frédéric SURDEL

Les plaintes sont des symptômes pour lesquels des agents ont affirmé reconnaître une corrélation avec l'installation des bornes.

Ces symptômes étaient très subjectifs, diffus : maux de têtes, vertiges, malaises, douleurs articulaires, irritabilité ; nous pourrons vous montrer l'inventaire. Suite à ce CHS, un moratoire dans 4 bibliothèques sur 80 a été décidé. Une campagne de mesures a été effectuée, sur laquelle nous pourrons revenir si vous le souhaitez. Nous étions réellement dans une optique de contrôle sanitaire. Nous n'étions pas vraiment dans le domaine sanitaire, mais plus dans le domaine médico-légal ou réglementaire. Nous avons donc réalisé une campagne classique, selon le protocole ANFR, avec toutes les précautions d'usage pour arriver à mesurer un signal Wifi. Cette campagne a été menée dans 6 bibliothèques - 4 au sein desquelles les plaintes ont été exprimées, et 2 autres pour compléter. Un an environ après ce premier CHS, un nouveau CHS a voté le rétablissement du service par le Wifi dans les 4 bibliothèques et 2 droits de retraits ont été exercés.

M. Jean-Paul de HARO

Il faut dire à ce stade que ce phénomène s'est limité à ces 4 bibliothèques, sachant que le déploiement porte sur 78 bornes dans 55 sites. Je ne parle que des bibliothèques ; sinon, au total, le programme concerne près de 400 bornes et 260 sites. Mais sur les bibliothèques exclusivement, 55 ont été équipées, et seules 4 d'entre elles ont posé problème pour 31 agents.

M. Frédéric SURDEL

Il faut bien voir effectivement que cela concerne très peu de bibliothèques, mais plus de 50 % du personnel des bibliothèques concernées se sont plaints, et sont aller consulter la Médecine du Travail dans un cadre exceptionnel.

Mme Aïcha EL KHATIB

S'agissait-il du même médecin du travail ?

M. Jean-Paul de HARO

C'est le médecin chef qui les a tous reçus, compte tenu du caractère sensible de l'affaire. Nous soupçonnions qu'elle allait durer. C'est donc le Dr Aziz Tiberguent qui les a reçus lui-même. Sur les 31 agents qui se sont plaints, 29 d'entre eux ont répondu à la convocation médicale. 2 ne se sont pas déplacés. Sa conclusion a été que les symptômes déclarés – nausées, malaises, fatigue, maux de tête – étaient des symptômes très subjectifs, pour lesquels les examens prescrits, y compris les examens complémentaires, n'ont apporté aucun élément concret pour établir l'existence d'une pathologie. Nous en sommes là aujourd'hui.

Mme Aïcha EL KHATIB

A-t-il demandé l'aide d'une consultation de pathologie professionnelle ?

M. Jean-Paul de HARO

C'est en cours aujourd'hui. Nous allons vous décrire la suite du process, pour en arriver aux 2 droits de retraits déposés par 2 agents sur les 31. Nous vous décrirons ensuite le processus tel que nous l'avons traité.

M. Olivier MERCKEL

Il me paraît intéressant de savoir où ces 4 bibliothèques étaient situées.

M. Frédéric SURDEL

Les 4 bibliothèques sont : celle de la Place d'Italie, la bibliothèque Vandamme à Montparnasse, la bibliothèque Faidherbe dans le XIème arrondissement, et dans le Xème arrondissement, la bibliothèque de Lancry.
Pour vous donner un avis en termes de conditions de travail, il n'est pas étonnant qu'un malaise se soit exprimé. Dans ces bibliothèques, il existe de véritables problèmes en termes d'organisation du travail. Du point de vue ergonomique, il y existe un vrai problème dans la conception du travail dans ces quatre bibliothèques. Du point de vue de l'hygiène du travail, de l'ambiance physique, ce sont des bibliothèques complexes. A Vandamme par exemple, il faut faire face à de véritables problèmes de ventilation, d'éclairage. Les différents paramètres que nous essayons d'optimiser dans le cadre de la conception d'un lieu de travail sont à peu près tous mauvais dans ces établissements. Voilà pour le contexte.

Paradoxalement, sur ces sites, on ne peut relever que d'assez mauvaises mesures d'exposition. On a pu montre que l'environnement électromagnétique, toutes contributions comprises, était plutôt en deçà de ce que l'on pouvait observer par ailleurs dans l'environnement moyen. Vandamme est une bibliothèque souterraine, sous une dalle de béton, sous un centre commercial ; Faidherbe est un « empilement », une structure en béton. Ce sont presque des zones blanches par endroits. C'est là le paradoxe.

Mme Aïcha EL KHATIB

Combien de temps après l'installation des bornes Wifi les plaintes se sont-elles manifestées ?

M. Frédéric SURDEL

C'est quasi immédiat.

Mme Aïcha EL KHATIB

Les personnels avaient-ils été consultés ?

M. Jean-Paul de HARO

C'est une bonne question. Au-delà de l'environnement du travail dont parlait M. Surdel, on peut à coup sûr considérer que les modalités de l'installation de ces bornes Wifi étaient perfectibles. Ces modalités d'installation étaient liées au contexte général. Il avait été demandé à la Direction technique de respecter un échéancier lié à une campagne de communication. Tout cela s'est effectivement sans doute fait dans des conditions qui, sur certains sites, ont pu perturber le fonctionnement habituel des agents, et ont pu, à certains égards, agresser et crisper quelque peu les agents.

M. Frédéric SURDEL

Surtout si à la fin de l'intervention, les ouvriers ajoutent un pictogramme « danger, ne pas ouvrir au dessus de vos têtes ». J'en ai parlé avec le chef de projet de projet de ce déploiement, qui m'a répondu très naturellement que pour lui, il s'agissait d'un déploiement réseau « quotidien ».

M. Jean-Paul HARO

C'était la vision du technicien par rapport à l'utilisateur…

M. Frédéric SURDEL

Oui, mais malheureusement, c'est entré en résonnance avec un contexte particulier. D'autant que le numérique en général réinterroge énormément le métier de bibliothécaire.

Mme Aïcha EL KHATIB

Toute modification du lieu de travail est bien censée d'abord faire l'objet d'un avis du CHS, du médecin du travail ? Toutes ces procédures avaient-elles été oubliées ?

M. Jean-Paul de HARO

Ces procédures n'ont pas été totalement respectées. Incontestablement, pour les raisons que j'évoquais tout à l'heure, il y a eu mise en œuvre d'un déploiement de matériel et de bornes, qui, sans doute, sur tous les sites, n'a pas été précédé de l'information, de la communication, des échanges nécessaires. Il y avait 260 sites, 400 bornes, dans le cadre d'une campagne parisienne. Ce n'étaient ni les premières ni les dernières. Nous pouvons facilement supposer que les intervenants, que les sociétés sous-traitantes avaient déjà un rythme, des habitudes. Pour elles, il s'agissait d'une activité tout à fait banale. 4 bibliothèques ont réagi, ainsi qu'un site de « Parcs et jardins », mais dont la protestation s'est éteinte, quasiment tout de suite. L'abcès de fixation, ce sont bien ces 4 bibliothèques.

Mme Aïcha EL KHATIB

Un seul syndicat s'est saisi de l'affaire ? Ou s'agit-il d'une Intersyndicale ?

M. Jean-Paul de HARO

Là aussi, c'est un peu compliqué. Au départ, un seul syndicat, s'est saisi de cette affaire. Il se trouve que cette saisine par ce syndicat est intervenue au moment où se mettait en place le dispositif de renouvellement des représentants syndicaux, et donc les élections professionnelles à la Ville. Ce syndicat ~~a~~ avait été créé à la suite de la scission interne d'un autre syndicat, intervenue après le vote de la Loi sur les retraites. C'est de plus, son ~~l'~~ancien leader à la ville de Paris, qui s'est désolidarisé du syndicat national pour créer ce nouveau syndicat. Or, il n'était pas représenté au CHS central de la Ville…

Mme Aïcha EL KHATIB

C'était donc les premières élections où il pouvait se présenter ?

M. Jean-Paul de HARO

Tout à fait. On peut en tirer toutes les conclusions que l'on souhaite. Aujourd'hui, à la Direction des Affaires Culturelles, ce syndicat s'est emparé du sujet, et dans cette direction, il a été suivi par la majorité des syndicats, voire la quasi-totalité.

Mme Aïcha EL KHATIB

Quels sont les syndicats majoritaires à la ville et à la Direction des Affaires Culturelles (DAC)?

M. Jean-Paul de HARO

A la Ville de Paris, c'est la CGT qui est en position majoritaire, suivie par l'UNSA. FO, puis la CFDT arrivent assez près derrière, puis l'on trouve l'UCP, la CFTC, le SUPAP… A la Direction des Affaires Culturelles par contre, le SUPAP FSU est majoritaire depuis cet événement. A l'issue des dernières élections professionnelles, la représentation générale n'a pas énormément évolué. On a noté une progression de l'UNSA. Mais nous sommes à nouveau dans une configuration proche de la précédente. Je veux dire que le SUPAP FSU est représenté au CTP central de la ville mais pas au CHS. Il n'a pas réussi à y retrouver un siège. Il est à nouveau dans la situation qui prévalait avant – majoritaire à la DAC, l'une des 23 Directions, mais non représenté à la Ville.

Mme Aïcha EL KHATIB

Donc, lors de ce CHS, il n'y avait qu'un seul point à l'ordre du jour…

M. Frédéric SURDEL

Si l'on revient à la chronologie, il y avait 9 points à l'ordre du jour, mais ils n'ont pas pu être traités.

Mme Aïcha EL KHATIB

A la suite de ce CHS, une décision de campagne de mesures a été prise…

M. Jean-Paul de HARO

La décision avait été prise avant. Quand nous avons vu les réactions dans les 4 bibliothèques, et le relais qui en était fait par un syndicat de manière assez virulente, nous avons décidé d'agir. Nous avons associé Olivier Merckel et Gilles Dixsaut, pour mettre en place un plan avec trois composantes. La première composante a été confiée à là Direction Technique. Il s'agissait de vérifier la conformité des installations. Depuis, effectivement, dans ces bibliothèques et dans d'autres, nous avons été conduits à modifier certains emplacements,… Deuxième composante du plan : nous avons lancé une campagne de mesures. Nous avons conduit, avec l'aide de deux laboratoires agréés, une campagne de mesures sur les 4 bibliothèques plus 2 autres, où il n'y avait pas eu de plainte, mais pour avoir un élément de comparaison. Troisième composante du plan : les visites médicales pour tous les agents qui se plaignaient de l'effet attribué à cette mise en route des bornes. Tout cela avait été décidé avant le CHS, qui a donné lieu au moratoire que nous avons évoqué. A l'époque du CHS, je ne sais pas si le Médecin avait déjà pu recevoir tous les agents…

M. Frédéric SURDEL

Non. Il commençait à les recevoir. Donc la décision a été formulée comme suit : « dans l'attente de résultats que nous serions en mesure de produire, l'élu en charge de ces questions a fait voter un moratoire,… »

M. Jean-Paul de HARO

Il a été décidé de ne pas mettre en route les bornes, et d'attendre les différents résultats, des consultations, des mesures…

M. Frédéric SURDEL

Déjà à cette époque, sur les 4 sites, les agents avaient exercé leur droit de retrait.

Mme Aïcha EL KHATIB

Dans ce processus, le public n'est jamais intervenu ?

M. Frédéric SURDEL

Le public n'est pas intervenu, non. Mais nous avons arrêté le service localement dans ces 4 bibliothèques. Les bornes ont été coupées.

La suite s'est déroulée au niveau central. On a assisté à un mouvement d'information des représentants du personnel du CHS central. Lors de cette réunion, vous avez fait une présentation.

M. Jean-Paul de HARO

Les seuls représentants syndicaux, membres du CHS central ont été invités, mais pas le SUPAP, par définition. Bien évidemment, cette logique strictement réglementaire, a été contestée par ce syndicat.

M. Frédéric SURDEL

Un CHS extraordinaire a été convoqué cette fois-ci pour mettre au vote, au regard des différents résultats que nous avions produits, la réouverture du service dans les 4 sites. Le CHS a été convoqué le 7 octobre 2008, suite à une série de reconvocations successives. La reprise du service a été votée par l'administration à l'unanimité. La CFDT et la CFTC se sont abstenues. Le résultat était en faveur de la reprise du service aux alentours de 60-65%.

Le service a été remis en route, non sans peine. A la bibliothèque Faidherbe, 2 agents, suite à cette réouverture du service, ont donc exercé leur droit de retrait, pour l'une, même avant la réouverture du service.

Mme Aïcha EL KHATIB

Elles ont été réaffectées sur un autre poste ?

M. Jean-Paul de HARO

Elles ont été éloignées de leur poste de travail.

Mme Aïcha EL KHATIB

Lors de la remise en route des Wifi, avez-vous assisté à une nouvelle série de plaintes ?

M. Frédéric SURDEL

Nous n'avons pas eu de nouveaux signaux en termes de santé, de sécurité au travail. Nous n'avons connu que ces deux cas. La guérilla paritaire a repris, mais il n'y a eu que ces deux cas.

Mme Aïcha EL KHATIB

Par ailleurs, des actions de prévention, d'amélioration des conditions de travail, d'amélioration de l'hygiène ont-elles été mises en place, puisque vous avez souligné que dans ces bibliothèques régnait un contexte particulier ?

M. Jean-Paul de HARO

Oui ! Nous avons effectivement conseillé à la Direction des Affaires Culturelles d'examiner, en liaison avec les agents, certaines des autres questions soulevées. Lorsque nous avons été informés des plaintes, j'avais demandé au responsable de la mission « inspection » et au médecin Chef de se déplacer, et d'aller voir dans les bibliothèques, de rencontrer les agents. Il était frappant de constater que dans les

quatre bibliothèques, les plaintes portaient bien évidemment sur le Wifi, mais pas seulement : la ventilation, la température, le mobilier… Il y avait bien entendu là-dessous bien autre chose que la simple question du Wifi.

Les Directions sont autonomes ; elles sont chez elles libres de leur décisions ; notre rôle est d'animer, conseiller, orienter… Mais notre conseil a été de traiter rapidement ces autres points, qui nous paraissaient aussi importants que la simple question du Wifi. Tout cela se met aujourd'hui en place. Depuis, la Direction a recruté une Conseillère en prévention des risques professionnels. Elle vient d'arriver. Cette Direction a mis en place sa démarche d'élaboration du document unique. On ne peut pas dire qu'il n'existait pas jusqu'à alors. La Direction des Affaires Culturelles a dans son portefeuille des bibliothèques, des musées, des sites administratifs. En première étape, elle avait entrepris sur des sites pilotes représentatifs de chacune des ces activités, cette rédaction. Puis, elle a établi un document unique pour la totalité de la Direction, soit pour les 4000 agents environ.

M. Frédéric SURDEL

Il faut bien voir qu'à la Ville de Paris, compte tenu des masses que nous mettons en jeu, il y a une forme d'inertie, non pas dans l'action, mais dans le temps nécessaire pour que les choses se mettent en place. Nous ne pouvons pas dire qu'il y a eu des améliorations fulgurantes sur ces sites : mais nous sommes passés d'une situation où la personne en charge de la prévention à la DAC était présente surtout pour traiter des questions de patrimoine, au recrutement d'un ergonome. On voit là une vraie logique d'adaptation du travail à l'homme. On assiste à une amélioration du fonctionnement de ce CHS – du dialogue social sur cette question de la santé et de la sécurité au travail…

Mme Aïcha EL KHATIB

Où l'ergonome se situe-t-il dans l'organigramme ?

M. Jean-Paul de HARO

L'ergonome se situe au niveau de la Direction ; il s'inscrit dans le réseau de prévention, un réseau parallèle au service médical. Le réseau est, par définition, un dispositif avec des conseillers ou des bureaux. Par exemple, la Direction de la propreté et de l'eau, qui comprend 12 000 agents, a un bureau de prévention. A l'inverse, le service médical est centralisé à la Direction des Ressources Humaines, avec certes des médecins référents par Direction. Mais il est centralisé.

M. Marc POUMADERE

Au départ, on peut donc considérer qu'il s'agit d'un dossier sérieux, du point de vue du potentiel politique et médiatique. Il y a des cas avérés, une capacité de mobilisation syndicale… Or, on constate qu'il n'y a pas eu d'effet de « contamination » ; cela aurait pu toucher d'autres bibliothèques, faire la une des journaux pendant six mois… Il y a eu quelques articles, mais peu de choses. Pourquoi ?

M. Jean-Paul de HARO

Je pense que d'une part, nous avons réagi immédiatement, ce qui a été un premier élément important du résultat dont vous parliez à l'instant. Mais deuxième élément tout aussi important : lors de la réunion présidée par le Secrétaire Général, avec les

syndicats représentés au CHS central, dans lesquels il n'y avait pas le SUPAP, aucun des syndicats n'a émis la moindre critique, la moindre intention de relayer quoi que ce soit. Nous avons eu droit à quelques tracts internes. 15 jours ou 3 semaines après, nous avons organisé une réunion d'information (pas un CHS) à la Direction des Affaires Culturelles, pour que l'information donnée aux syndicats centraux soit relayée dans cette direction et qu'elle parvienne au SUPAP non représenté dans la réunion. Nous avons tenu cette réunion d'information. Nous avons donné à chaque syndicat le dossier complet, avec toutes les mesures.

M. Marc POUMADERE

C'est un exemple de bonne gestion. Ma deuxième question est de savoir comment a fonctionné l'interface entre les services et les élus dans ce contexte ?

M. Jean-Paul de HARO

C'est une bonne question ! L'interface fonctionne d'une manière parfois un peu difficile. J'enfonce des portes ouvertes, mais le temps politique n'est pas le temps administratif. Les politiques sont très présents à la Mairie de Paris. Ce sont nos interlocuteurs directs. Il faut qu'à chacune de ces étapes, nous trouvions le bon compromis, le « juste milieu », pour que tout le monde s'y retrouve.

Un CHS de la DAC s'est tenu avant-hier, le 8 avril. Les 15 jours précédents, avec l'élu et son cabinet, nous avons échangé de manière très précise et de façon quasi quotidienne, sur les réponses, les positionnements sur chacune des questions… Nous l'évoquions tout à l'heure, nous avons « un passif » de questions que les syndicats souhaitent inscrire à l'ordre du jour du CHS. Ces questions, nous les reportons, car pour certaines, nous avons refusé de les inscrire, non pas parce que nous ne voulons pas y répondre, mais parce que dans le décret de 1985, le CHS a un rôle, des prérogatives... Quand on nous demande d'inscrire des questions très scientifiques à l'ordre du jour, nous expliquons que ce n'est pas le rôle du CHS. Nous pouvons parler de conditions de travail, de santé au travail et d'organisation du travail, mais en aucun cas nous ne pouvons aborder des questions scientifiques sur les « seuils », par exemple.

En dehors de cet ordre du jour, le CHS fonctionne de façon un peu difficile : une fois sur deux, le *quorum* n'est pas atteint. Nous sommes alors obligés de reporter la réunion. Nous nous sommes heurtés à la période d'élections professionnelles ; entre les deux tours, nous n'avons rien pu organiser. Pour cette Direction uniquement, nous accumulons toute une série de questions qui n'ont pas été abordées. Et qu'il faudra aborder au cours de l'année 2009.

Le maire a pris un double engagement. Le premier, qu'il a fait voter par le Conseil de Paris, consiste à organiser cette année une conférence citoyenne sur cette question des ondes électromagnétiques et des champs, qui touchera aussi bien les téléphones portables, les antennes relais, le Wifi, etc. Nous avons pris un deuxième engagement ferme : le prochain CHS central – pas celui du 1er semestre ~~30 avril~~ mais celui du 2ème semestre de cette année – traitera de la question du Wifi. Ces engagements ont donc déjà été pris au niveau de la Ville.

Mme Aïcha EL KHATIB

Vous faites un rapprochement entre la conférence citoyenne et le CHS. A priori, la première est destinée au public, le second aux agents…

M. Frédéric SURDEL

C'est bien là toute la difficulté du dossier. Nous nous sommes toujours heurtés, dans sa gestion, à la confusion ; les 2 sujets sont connexes, tout en n'étant pas rigoureusement superposables. Quand vous invitez Priartem à s'exprimer, leurs propos sur le Wifi durent 4 secondes, pour 3 heures de téléphonie mobile… Nous sommes dans une confusion permanente entre le risque et le danger ; le danger est en plus relativement fantasmé. Nous finissons toujours par parler d'antennes relais, ce que nous nous sommes toujours refusé à faire.

M. Jean-Paul de HARO

Les 2 niveaux ont été proposés et seront traités cette année, car nous n'avons voulu écarter ni l'un ni l'autre. Plusieurs questions orales ont été posées, en particulier par les Verts au Conseil de Paris, sur ces questions de Wifi, d'antennes relais et autres. Le Maire n'a jamais écarté ces questions; c'est pourquoi il a demandé que nous organisions ces deux instances, pour que les deux aspects soient traités : d'une part, les Parisiens, avec la question du Wifi et des antennes relais, et d'autre part, le personnel, sur la question plus spécifique du Wifi retenue par les syndicats.

M. Frédéric SURDEL

L'organisation de ces deux traitements différents et parallèles, est une façon de clarifier le débat en le séquençant, de façon plus rigoureuse que ne le fait le bruit de fond « ondes » en général.

Mme Aïcha EL KHATIB

Qu'est-ce qui est programmé en termes de prévention médicale ?

M. Jean-Paul de HARO

Les 2 agents qui ont exercé leur droit de retrait et qui ont été éloignés de leurs postes de travail, principe de précaution oblige, ont été dirigés vers l'hôpital Fernand Widal, service de toxicologie professionnelle du Professeur Garnier. Leur examen est en cours. Nous n'avons pas eu d'autre demande, ni des 31 premiers de la DAC qui se sont plaints, ni des 8 agents à la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement aux Buttes Chaumont qui se sont plaints. Ils ont été convoqués ; 7 d'entre eux sont venus, puis cela s'est éteint quelque peu automatiquement.

M. Frédéric SURDEL

Les 2 retraits ont eu lieu dans le XIème, où les plaintes étaient parties au départ. Quelqu'un a fait valoir ses droits à la retraite de manière anticipée, aujourd'hui.

M. Jean-Paul de HARO

Aujourd'hui, nous pouvons considérer que le problème se limite à deux agents. Le « bruit de fond » s'est quelque peu atténué, même si le problème demeure. Nous avons reparlé du Wifi au dernier CHS. Cette question reviendra systématiquement. Je ne sais pas ce que donnera le débat au cours du deuxième semestre avec les organisations syndicales, mais les précédents échanges au CHS ont été logiques, normaux… Nous avons présenté les mesures. Les syndicats n'ont pas réagi au-delà de la demande faite à l'employeur du respect de la réglementation en vigueur.

M. Marc POUMADERE

Les 2 agents qui ont été éloignée sont-ils hospitalisés en permanence ?

M. Frédéric SURDEL

Non. Ils ont été éloignés des bornes. Faidherbe est une bibliothèque à étages ; à la quatrième couche de béton armé, nous avons estimé qu'ils étaient à l'abri.

M. Jean-Paul de HARO

A la bibliothèque « Italie », je crois que nous avions repéré 13 réseaux entrants. Le fait de couper le réseau de la borne Wifi de la bibliothèque ne modifiait pas totalement la donne.

M. Frédéric SURDEL

C'est d'autant plus vrai que tous les réseaux confondus étaient d'assez faibles contributeurs à l'environnement électromagnétique par rapport à l'antenne GSN.

M. Jean-Paul de HARO

C'est aussi à la bibliothèque Porte d'Italie que les agents ont dit aux gens que j'avais missionné pour voir ce qu'il se passait : « regardez, ils nous ont mis la borne juste là » ; or ce n'était pas une borne, mais un boîtier de connexion.

M. Marc POUMADERE

Vous n'avez donc pas donné d'arrêt de travail pour les 2 agents qui ont exercé leur droit de retrait ?

M. Jean-Paul de HARO

Ils sont restés chez eux, jusqu'à ce qu'ils reçoivent le courrier officiel de la DAC, indiquant qu'aucun danger grave et immédiat n'était reconnu, et qu'ils devaient donc réintégrer leur poste. Le médecin du travail qui les a reçus a constaté une situation difficile, quelle qu'en soit l'origine. Nous avons donc décidé d'éloigner l'agent de la borne, sous la forme juridique d'une « adaptation de poste ».

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Combien de temps sont-ils restés chez eux ?

M. Jean-Paul de HARO

Le premier est resté assez longtemps. Le temps que la Direction nous prévienne, que tout cela soit arbitré ; cela a bien dû prendre une quinzaine de jours. Mais tous les deux ont repris le travail.

Mme Aïcha EL KHATIB

Avez-vous reçu les conclusions de Fernand Widal ?

M. Jean-Paul de HARO

Non. C'est en cours.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

C'est une question sur laquelle nous avons encore des incertitudes. N'y a-t-il pas eu de demande d'une traçabilité imposée d'exposition, d'un suivi sanitaire ?

M. Frédéric SURDEL

Le docteur Tiberguent a mis en place une vigilance sanitaire, à travers un système de traçabilité. Concernant les expositions, je ne sais pas comment on peut facilement les quantifier, ni quel le type de traçabilité mettre en place. Il faudrait le lui demander ; vous le connaissez ?

Mme Aïcha EL KHATIB

Oui, très bien.

M. Jean-Paul de HARO

Posez-lui directement la question. C'est lui qui gère ce dossier.

M. Frédéric SURDEL

Les Médecins du travail sont très attachés à la notion du secret professionnel, mais je sais qu'il a organisé la traçabilité de ses visites.

M. Olivier MERCKEL

Je souhaiterais évoquer un autre sujet : connaissez-vous la nature des liens entre le SUPAP FSU et les associations ?

M. Frédéric SURDEL

A la bibliothèque Vandamme, l'une des membres du personnel est membre par ailleurs des Robins des Toits ; à Lancry, ou savons que dans une salle polyvalente de la ville se réunissent mensuellement l'Association des personnes électrosensibles, coachée par Priartem. Faidherbe est un lieu où se réunit presque quotidiennement une section locale de Priartem. Je le sais sans avoir investigué particulièrement ; le personnel ne s'en est pas du tout caché ; ils l'ont déclaré de façon très transparente. Sur les quatre bibliothèques, dans trois d'entre elles au moins, il existait une implantation forte de ces associations *a priori*.

A Faidherbe, les agents m'ont dit « J'avais mal à la tête, je ne savais pas pourquoi, et tel habitué de la bibliothèque est venu me demander si ce n'était pas à cause de la borne Wifi ». Or, les travaux sur écran, l'éclairage, la présence d'une baie vitre qui réfléchit les images n'ont pas été incriminées par les agents… Ils ne le savent par ailleurs pas, mais le service par le Wifi ne fonctionne pas en continu.

Mme Aïcha EL KHATIB

Ces bibliothèques se situent-elles dans les mêmes arrondissements où se manifestait une attente sociale importante et où des chartes ont été élaborées ? J'ai cru comprendre qu'au niveau de Paris et de la demande autour de la téléphonie mobile, les demandes et attentes variaient selon les arrondissements.

M. Jean-Paul de HARO

Il faudrait interroger là-dessus le service de l'Ecologie Urbaine. Je ne peux pas vous donner d'éléments de réponses. Je peux dire en revanche que le service par le Wifi a un succès énorme. Il y a eu une attente très forte et un mécontentement des usagers des équipements municipaux très fort ; cela a été répercuté par la DST, qui a proposé une cartographie relativement précise, pour mesurer le succès, le trafic. Il y avait une attente très forte liée au service par le Wifi. Les bibliothèques où les bornes ont été réactivées, ont vu immédiatement l'activité reprendre de manière très significative.

M. Olivier MERCKEL

Vous disiez que le service Wifi n'était pas permanent dans la journée ? Pour quelle raison ?

M. Frédéric SURDEL

C'est lié à la décomposition de la journée de travail. Elle ne correspond pas aux plages d'ouvertures du public. Elle comprend des activités de magasinage, d'inventaire… Le fonctionnement d'une bibliothèque est complexe en termes d'organisation du travail. Les accès ne sont ouverts que pendant les heures d'ouvertures au public.

Une fois la crise déclarée, certaines bornes ont été reparamétrées sur la base d'un consensus avec le personnel, pour limiter l'exposition, en limitant le trafic au strict minimum. Sur les zones de couvertures qui n'englobaient pas les postes de travail, nous ne pouvons pas affirmer que l'exposition est nulle, mais nous limitons les connexions simultanées, en bridant le débit, et en orientant les antennes sur des zones de lecture, les plus éloignées possible des postes de travail, type bornes d'accueil, bornes de prêts,… Nous avons réalisé ce nouveau paramétrage sur une base consensuelle, ce qui sans doute aurait pu être fait dès le départ.

M. Olivier MERCKEL

Comment cela se passe-t-il concrètement ? Quelqu'un est chargé de mettre en route l'accès, de le couper ?

M. Frédéric SURDEL

Non ; ils n'ont pas de liberté sur ce plan. Ils l'ont prise quand il s'est agit de couper ces bornes Wifi, mais l'accès physique est sous la responsabilité du Conservateur de la bibliothèque, qui a la clef du répartiteur.

Mme Aïcha EL KHATIB

Cette problématique des « champ électromagnétiques » ne s'était pas du tout posée auparavant, au niveau de la mairie sur d'autres types d'exposition, pas seulement Wifi?

Mme Clara GALLAND

Les Mairies n'accueillent pas d'antennes relais téléphones mobiles ? Ou alors, cela n'a jamais posé de problème ?

M. Jean-Paul de HARO

La question s'est effectivement posée pour les Parisiens soutenus par certaines associations, dans le cadre d'installations d'antennes relais. Mais nous n'avons pas connu de problème avec le personnel.

M. Marc POUMADERE

Qu'en est-il dans les autres grandes villes de France et d'Europe ? A–t-il existé des cas comparables ?

M. Frédéric SURDEL

Non, mais il y a eu un transfert ; le SUPAP, pour avoir une existence réglementaire, est lié à la FSU, organisation syndicale de l'Education Nationale. Mes collègues et homologues des universités ont vu apparaître des intervenants du SUPAP dans les CHS d'universités, mais cela n'a pas beaucoup pris.

Mme Aïcha EL KHATIB

Pourquoi avoir fait appel à l'Afsset ? L'INRS relève du droit privé, mais des mairies peuvent y faire appel également.

M. Frédéric SURDEL

L'Afsset nous paraissait l'interlocuteur le plus compétent en la matière. L'INRS produit assez peu de documents sur le sujet. Sur la brochure de l'INRS, il n'y a pas si longtemps, on voyait encore que 2,45 giga était la fréquence de résonnance de l'eau ; on sentait des connaissances un peu balbutiantes par rapport à l'Afsset, qui avait produit l'expertise de 2005.

M. Frédéric SURDEL

A tous les échelons hiérarchiques, même indépendamment de cela, spontanément nous avons pensé nous tourner vers le travail de l'Afsset.

M. Jean-Paul de HARO

Nous allons vous donner les coordonnées qui vous intéressent. Le Dr Tiberguent, ce n'est pas la peine, vous le connaissez, vous pouvez l'interroger directement. En revanche, vous devriez interroger le service de l'Ecologie Urbaine, qui a suivi toutes les questions autour des antennes relais, qui est à l'origine de la Charte… C'est le bon interlocuteur pour toutes ces questions-là. Je vous laisse le document, avec la chronologie, les mesures.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Appliquez-vous de façon générale cette politique pour l'ensemble des plaintes des agents ?

M. Jean-Paul de HARO

Quelle que soit la nature du risque, que ce soit sur les TMS, les risques psycho sociaux, les produits chimiques, le plan alcool,… chaque fois que nous sommes alertés, nous intervenons. Nous allons présenter le Plan Alcool au prochain CHS, en associant les partenaires sociaux. Nous travaillons actuellement sur les poussières de bois.

M. Frédéric SURDEL

C'est un phénomène très structurant dans l'histoire de la Mairie de Paris. Il existe vraiment une gestion locale dans les Directions, avec des ressources spécialisées qui travaillent à plein temps. Il y a ensuite une dimension transversale dès lors que les problèmes peuvent soit capitaliser en terme local, ou dépassent, en termes de compétences, de moyens, la Direction concernée. C'est là que la DRH a un rôle d'organisation, de chef d'orchestre sur ces questions.

Mme Aïcha EL KHATIB

Avez-vous une idée du bilan médical qui a été proposé aux salariés ?

M. Jean-Paul de HARO

Non. Il faut le demander au Dr Tiberguent. Cela dépendait des plaintes. Il m'avait fait passer la nature des symptômes et le nombre d'agents. Certains agents évoquaient plusieurs symptômes.

Mme Aïcha EL KHATIB

Quel âge avaient ces agents ?

M. Frédéric SURDEL

Il n'existe pas de répartition claire. Sur un total d'une trentaine d'agents, ce n'est pas évident de dégager des tendances fortes ; c'était quasiment 50% hommes / femmes, à peu près bien répartis sur toutes les tranches d'âge, avec deux groupes quelque peu prépondérants – les 20 / 30 ans et 50 / 60 ans. Mais je ne suis pas convaincu que nous ne soyons pas là dans des artefacts.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Quel est le statut de ces agents ?

M. Jean-Paul de HARO

La majorité d'entre eux est en contrat indéterminé. Ce sont des titulaires ou des contractuels, pas forcément des fonctionnaires, mais ce ne sont pas des gens sous le coup de contrats précaires. Les contractuels, au bout de six ans, obtiennent souvent un CDI.

Mme Aïcha EL KHATIB

Ces agents étaient donc titulaires. Quelle est leur ancienneté dans la ville et dans les postes occupés ?

M. Jean-Paul de HARO

Nous vous ferons parvenir le détail.

M. Frédéric SURDEL

Ce n'est pas une analyse factuelle, mais c'est mon sentiment : à mon sens, c'est un phénomène qui a traversé les générations, les statuts et les différentes composantes socio- professionnelles. C'était géographiquement et socio-professionnellement très marqué.

Mme Aïcha EL KHATIB

Justement : sur le plan socioprofessionnel, s'agissait-il de bibliothécaires ou d'agents exerçant d'autres métiers ?

M. Frédéric SURDEL

C'étaient des bibliothécaires. Le seul groupe non représenté sont les conservateurs de bibliothèques.

M. Marc POUMADERE

Je serais heureux effectivement de pouvoir consulter vos documents, pour comprendre comme alors que les ingrédients étaient présents pour contaminer d'autres établissements parisiens, vous êtes parvenus à cette gestion réussie.
Une étude a-t-elle été conduite par des universitaires sur ce cas ?

M. Frédéric SURDEL

Effectivement, nous avons des témoignages des collègues de collectivités territoriales, d'universités où des déploiements d'installations Wifi sont envisagés, qui m'appellent plusieurs fois par semaine en disant « Que faut-il faire ou ne pas faire ? ». Je reçois actuellement plusieurs de ces appels par semaine.

M. Jean-Paul de HARO

Nous même en interne, avons changé nos modalités d'approche. En plein dans le déclenchement de la tempête, j'apprends que les 40 ou 50 bornes prévues dans l'Hôtel de Ville allaient être installées selon les modalités qui avaient prévalu pour les bibliothèques… Nous nous y sommes donc pris un peu différemment.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Je mettrais un petit bémol à ce que dit Marc. S'il n'y avait pas eu tous ces problèmes déclencheurs, peut-être n'auriez vous pas été aussi attentifs.

M. Frédéric SURDEL

C'est assez complexe à mettre en place sur le terrain. Les modalités de mesures à l'exposition sont complexes à mettre en œuvre ; au-delà de la mesure réglementaire, il est difficile d'avoir une gestion de risque de terrain à partir des outils dont nous disposons. Au niveau plus macroscopique, cela interroge sérieusement l'expertise publique sur le terrain. Elle est renvoyée dos à dos avec n'importe quelle opinion exprimée sur un blog associatif. En termes de dialogue, de construction du consensus sur le terrain, ne pas disposer d'arguments qui permettraient d'expliquer et d'arbitrer pourquoi installer un système ou le couper est problématique. Lorsque les éléments ne sont pas reconnus légitimes ou pertinents, cil est délicat de décider. L'Afsset est loin de produire du consensus lorsque ses conclusions sont présentées. Prenez les propos de Sir William Stewart : tout est toujours remis en question, réinterrogé, et mis sur le même plan que les propos des associations.

M. Marc POUMADERE

Le problème sur lequel nous butons, c'est effectivement que l'expertise de nos amis scientifiques et biologistes soit mise au même niveau que les blogs, etc. Mais vous avez utilisé une ressource que nous n'avons pas, l'instance représentative du CHS, pour procéder à un vote.

M. Jean-Paul de HARO

Nous n'avons jamais voulu entrer dans le débat des seuils. Nous nous sommes toujours positionnés comme employeurs devant respecter une réglementation. Mais nous n'étions là ni pour critiquer, ni pour faire évoluer cette réglementation. C'est pourquoi nous avons toujours recentré le débat là où il devait s'inscrire. Nous sommes un employeur. Nous essayons de respecter la réglementation de la manière la plus intelligente possible.

Mme Aïcha EL KHATIB

Quelle est votre attente de l'expertise collective actuellement en cours à l'Afsset, sachant qu'elle ne concerne pas les populations de travailleurs ?

M. Jean-Paul de HARO

Nous attendrions effectivement qu'elle nous confirme la réglementation aujourd'hui en place.

Mme Aïcha EL KHATIB

Vous vous référez au décret de 2002 pour les seuils ?

M. Jean-Paul de HARO

Tout à fait. Le premier débat se situe à ce niveau : on nous dit que les seuils ne sont pas bons, que certains les ont baissés… On nous place, nous employeurs, dans une situation intenable. D'où notre réponse. Nous nous référons à la réglementation ; une fois que nous avons vérifié que nous sommes bien conformes à la réglementation, « stop ! » ; d'où notre refus du droit de retrait.

Mme Maylis TELLE -LAMBERTON

Vous avez tout de même appliqué la limitation des expositions.

M. Jean-Paul de HARO

Les mesures nous ont servi : elles se situaient toutes très en deçà des seuils. Cela a été un argument fort, même si il y a eu de multiples contestations sur les modalités, les conditions, etc. Là aussi, nous avons répondu en nous appuyant sur la réglementation.

M. Olivier MERCKEL

Avez-vous eu l'impression de manquer de données un peu plus neuves, de paroles politiques ?

M. Frédéric SURDEL

Ce qui serait intéressant, c'est que les scientifiques s'assument en tant que tels. Je parle moi-même en tant que scientifique. Je suis un physicien défroqué. Toutes ces attitudes connexes à la « précaution » nécessitent de savoir qui parle et d'où. Le débat citoyen a sa place, et les représentants associatifs sont légitimes dans leur rôle, les experts publics aussi. Les décideurs doivent enfin décider. Là, j'ai le sentiment qu'il y a une confusion entre l'expertise publique qui se fonde sur une culture scientifique, et ce qui relève de l'opinion, de l'analyse sociétale, qui n'est pas la sociologie. Je pense que tout cela mériterait d'être davantage séparé.

Les avis d'agences sanitaires, pour l'instant, ne remettent pas en cause les seuils définis par le décret. Mais les gens répondent « j'ai mon article du *Monde* qui dit… Le Professeur Belpomme dit... » Il faudrait dire « ce débat est légitime, mais nous sommes les scientifiques. Nous ne sommes pas là pour décider, mais l'expertise scientifique, c'est nous. Le reste relève d'un débat légitime, mais qui n'est pas le débat scientifique, qui ne respecte pas l'orthodoxie et les canons de l'expertise ».

M. Jean-Paul de HARO

C'est une difficulté que nous connaissons également. Les élus sont aussi sensibles à ce type de discours citoyen et associatif. Leur souci est d'éviter de s'engager sur une voie qui, 10 ou 15 ans plus tard, leur donnerait tort scientifiquement. Il y a eu de grands exemples ces dernières années. C'est un discours difficile à gérer pour un élu qui préside un CHS, et se voit obligé de prendre des décisions.

M. Frédéric SURDEL

L'état de la science tel qu'il est remis en balance par ces autres considérations.

Mme Aïcha EL KHATIB

Nous espérons que cette expertise commencera à apporter des éléments de réponses. Mais le débat est très large.

M. Marc POUMADERE

C'est effectivement une question que nous avons dans nos groupes : faut-il garder le périmètre du débat scientifique – travail sur les preuves, sur les données – ou s'ouvrir à des formes plus hybrides de production d'expertise ? C'est la question que nous nous posons.

M. Olivier MERCKEL

Une dernière question. Avez-vous eu des liens avec la bibliothèque Sainte-Geneviève au moment où la crise a éclaté là-bas ? Vous ont-ils demandé conseil ?

M. Frédéric SURDEL

Le retour d'expérience que j'ai à cet égard, c'est que l'histoire syndicale est très corrélée à la façon dont le sujet va prendre ou non. Le seul conseil que je donne, c'est effectivement de clarifier le débat sur les différents jeux d'acteurs et de poser le problème de façon claire. Les présidents d'université, étant élus, ont des réactions assez proches de nos adjoints.

M. Marc POUMADERE

La BNF ne fait pas partie de la ville de Paris ? Elle relève de la compétence de l'Etat, n'est-ce pas ?

M. Jean-Paul de HARO

Il est vrai que nous sommes souvent consultés aujourd'hui sur ces questions. Notre Directeur était récemment à l'étranger. Il a lu sur le journal local en anglais « La ville de Paris débranche ses bornes Wifi ». Nous sommes souvent interrogés, mais plus sur la gestion de cet épisode aigu, que sur des considérations scientifiques.

J’espère que nous avons pu vous apporter un témoignage pratique. Nous restons à votre disposition pour des documents complémentaires. Merci beaucoup.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Gérard LEDOIGT

Le 11 mars 2009

SOMMAIRE

Liste des intervenants

Membres du GT Radiofréquences :

Président de séance : Mr Jean-François DORE
Mr Mathieu BONIOL
Mr Jean-Claude DEBOUZY
Mme Aïcha EL KHATIB
Mr François GAUDAIRE
Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES
Mme Annie MOCH
Mme Anne PERRIN
Mr Marc POUMADERE
Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Mr Paolo VECCHIA
Mme Catherine YARDIN

Observateur :

Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset :

Matthieu FINTZ : Sociologue à l'AFSSET
Olivier MERCKEL : Responsable de l'unité Agents Physique à l'AFSSET
Myriam SAÏHI : Chargée de projet au sein de l'unité Agents Physiques

Gérard LEDOIGT

Je vous remercie de m'écouter et de m'accueillir. Les résultats que je vais vous présenter représentent un travail effectué en groupe, dans le laboratoire de biologie que je dirigeais, le laboratoire ERTAC. Dans ce groupe il y avait Alain VIAN, qui est maître de conférences, David ROUX qui était doctorant, et qui a soutenu sa thèse sur ce programme. La plupart des résultats obtenus sont ceux de David ROUX. Nous travaillions en collaboration – nous sommes biologistes – avec des physiciens qui nous ont apporté la logistique de l'environnement physique, c'est-à-dire la chambre réverbérante à brassage de modes. C'était l'UMR de Physique du LASMEA et nous avons travaillé avec Françoise PALADIAN

Au départ, l'hypothèse de travail était : la divergence de cellules vers les structures cancéreuses serait-elle corrélée à la présence de rayonnements non ionisant ? Nous avons été alertés en 2002 par Camille RIPOLL, de l'Université de Rouen, sur le fait qu'il avait observé une phosphorylation de protéines en utilisant un téléphone allumé au-dessus de cultures de cellules végétales, à 17 centimètres des cultures de cellules, pendant 2 heures. J'ai ainsi participé au jury de thèse de Marc TAFFOREAU. L'objectif de ma présence visait à étudier si cette observation correspondait à l'effet transitoire d'un traumatisme, ou bien s'il y avait derrière un programme génétique, l'expression de certains gènes. Nous sommes biologistes moléculaires, nous travaillions sur le stress des plantes, les différents types de stress, et leur expression chez les plantes. Nous développions ainsi trois thématiques : les anticancéreux d'origine végétale associés à un stress hydrique en était une ; nous travaillions en relation avec un laboratoire INSERM sur les cellules cancéreuses.
Les collègues de Rouen voulaient savoir s'il y avait un effet différent des rayonnements sur des cellules normales et sur des cellules cancéreuses. Nous avons discuté entre membres du laboratoire ERTAC et nous nous sommes dit qu'il fallait sérier un peu le problème posé et, tout d'abord, il fallait prendre les paramètres les uns derrière les autres. Les cellules utilisées étaient un bon modèle, mais ce n'était pas l'organisme ; il fallait prendre un organisme entier. Ensuite, le téléphone était allumé, mais il n'émettait pas qu'un seul type d'onde. Il y a tout un environnement électromagnétique. Il nous fallait un type d'onde pour lequel nous n'avions pas de données particulières. Le LASMEA était en train de monter une chambre réverbérante à brassage de modes, c'est-à-dire une structure qui permettait d'avoir un champ électromagnétique homogène, ce qui nous intéressait. La chambre était suffisamment grande pour mettre des organismes vivants, entiers, tels que des plantes. Nous travaillions sur des plantules. Nous avons pris la tomate sur laquelle nous travaillions, car c'est un bon modèle dont le génome est connu et pour lequel des mutants existent. C'est une plante très sensible à l'environnement.
Actuellement, je suis associé à l'INRA PIAF, équipe ERTAC, et nous avons obtenu le financement d'un programme par l'ANR pour travailler sur les pesticides et leur photodégradation.

Vous connaissez le rayonnement non ionisant. Je pense que vous connaissez aussi la chambre dans laquelle les expériences ont été effectuées. L'intérêt de cette chambre réverbérante est un système de brassage de modes (à droite de la figure), au fond, il y a l'émetteur et nous avons fabriqué notre système pour cultiver nos plantes. Nous avons commencé dans un environnement sombre, mais nous nous sommes dit que ce n'était pas un environnement naturel pour les organismes végétaux utilisés qui ont besoin de lumière. Nous avons donc créé, avec nos ouvriers, ce petit phytotron en bois. Il a fallu gérer tous les problèmes associés à l'environnement électromagnétique. Nous avons donc utilisé ce système – comme représenté sur le schéma – et nous avons commencé par irradier des plantes entières. Nous nous sommes mis dans les conditions connues pour représenter un stress et un traumatisme chez les plantes. Nous savions que les plantes étaient capables de répondre dans les minutes qui suivaient le traitement. Nous voulions voir les événements précoces de la réponse. Il est difficile de mettre en évidence de nouvelles protéines qui apparaissent dans un ensemble, comme l'avaient fait nos collègues biochimistes de Rouen.

En revanche, c'est beaucoup plus facile pour les ARN messagers, parce qu'en général la vie des ARN messagers est plus courte et les ARN messagers correspondant à l'expression de certains gènes peuvent ainsi être observés.
Nous nous sommes placés dans les conditions habituelles de stress, c'est-à-dire 10 minutes de traumatisme ou d'irradiation. Nous avons étudié les ARN messagers grâce à l'un des appareils que nous avions acquis depuis peu de temps dans le laboratoire, à savoir la technologie de PCR quantitative, RT-QPCR, qui nous a permis de faire l'irradiation le matin et d'avoir les résultats le soir même. C'est un avantage énorme permettant de multiplier les expériences et d'analyser des tas de paramètres. Nous avons effectué pendant 3 ans pratiquement la même expérience en modifiant certains points, paramètre par paramètre pour tous les vérifier.
Notamment ici, est indiquée une expérience que nous verrons par la suite. Nous avons pensé à un moment donné que la réponse pouvait être corrélée à un effet antenne car les plantes sont des colonnes d'eau. Nous avons fait sortir juste une feuille et nous avons regardé si la feuille était bien traumatisée puis s'il y avait transmission de cette réponse à l'ensemble de la plante, réponse systémique. Nous avions les témoins dans le même environnement que les plantes traitées. Nos témoins étaient dans la même pièce, mais protégés par une enceinte blindée. Vous avez en bas la stimulation donnée. Ensuite, nous faisions les observations 5 minutes, 15 minutes, 30 minutes, jusqu'à 120 minutes, les plantes du type solanacées ont une réponse dans les premières heures suivant le traumatisme.

Le choix des marqueurs : les gènes qui pouvaient être intéressants à analyser. Nous essayions de comprendre ce qui se passait depuis la membrane plasmique jusqu'au noyau, et toute la chaîne de transduction du signal. Nous avons donc pris des intermédiaires que nous savions être représentatifs d'une réponse à un traumatisme. Nous avons pris la calmoduline (une calciprotéine), une protéine kinase qui nous reliait au point de départ de cette étude (la phosphorylation de protéines avait été analysée à Rouen) Nous avons aussi pris un facteur de transcription, dont la fonction se situe un peu plus loin dans la transduction vers le noyau, en permettant l'expression des gènes. Nous avons utilisés, comme marqueurs positifs, des marqueurs typiquement végétaux, dont un inhibiteur de protéase, spécifique des solanacées, qui est un insecticide naturel produit par la plante, notamment lorsqu'elle est traumatisée, et un marqueur cytoplasmique lié aux plastes.

Du point de vue des résultats, nous avons observé qu'en utilisant les marqueurs soit chloroplastiques, soit calmodulines, soit inhibiteur protéase, nous observions une réponse en deux temps. C'est une réponse physiologique habituelle chez les plantes : il y a d'abord l'apparition de transcrits, qui disparaissent et il y a de nouveau une transcription des gènes.
Vous voyez qu'avec le marqueur PIN 2 (à droite) nous avons la même chose. Simplement, nous avons changé un peu l'amplitude et le temps. Nous avions un témoin masqué. Pour la PCR, il y avait l'actine pour être sûr que nos résultats étaient les mêmes. On remarque ici que lorsqu'on passe de 5 volts pendant 10 minutes, à 2 min (5 volts par mètre), il n'y a plus de réponse, plus d'expression de gène. Lorsqu'on passe à 40 volts par mètre, il n'y a pas d'accroissement de l'accumulation des ARN messagers.
Il semblerait que ce soit un effet concentration, qu'il y ait un seuil de réponse, un seuil en amplitude, et un seuil en temps. Nous n'avons pas eu le temps de préciser plus. A 0,5 volt par mètre pendant 10 minutes, cela ne marche pas. A 5 volts par mètre pendant 10 minutes, il y a une réponse. A 5 volts par mètre pendant 2 minutes, il n'y a pas de réponse. On voit alors qu'à 40 volts par mètre la réponse n'est pas plus importante. Un autre aspect intéressant à noter sur le temps de réponse est le fait qu'un autre système d'irradiation bien étudié, la lumière, permet le développement de structures végétales à partir de plantes étiolées, cultivées à l'obscurité, en les mettant à la lumière. Il suffit de faire des flashs de quelques millisecondes, et cela suffit pour déclencher le système de biosynthèse. Dans le cas présent, nous avons montré un besoin minimum de 2 minutes d'irradiation pour obtenir une réponse. Ce n'est donc pas le même système récepteur utilisé dans la réponse à la

lumière (cas de la photosynthèse et reverdissement des plantes) et dans celle au rayonnement de 900 MHz.

Les transcrits d'une calciprotéine sont exprimés. Pour savoir si cette protéine est fonctionnelle, nous avons utilisé des inhibiteurs de calcium, comme le chlorure de lanthane ; la réponse est alors amortie et disparaît chez les plantes. Le calcium est bien nécessaire à la réponse. Ensuite, il fallait savoir si cette réponse était physiologique, systémique c'est-à-dire transmise à l'ensemble de la plante comme tout traumatisme. Comme les plantes ne peuvent pas se déplacer, pour se défendre, il faut que la réponse soit coordonnée dans l'ensemble de l'organisme. C'est ce qui se fait en général. Ici, une feuille de tomate est seulement exposée, il est observé une réponse immédiate dans la feuille exposée 10 minutes. On observe déjà une transcription des gènes analysés. A distance (partie végétale non exposée), un décalage de 15 à 30 minutes est observé dans la réponse. Cela veut dire que l'information est transmise au reste de la plante et que celle-ci va réagir comme si elle était informée du traumatisme. Les plantes qui sont à côté dans le caisson, qui ne sont pas corrélées à la plante traitée, ne répondent pas. Il y a plusieurs possibilités de transmission de l'information pour une plante : soit utiliser des hormones, des molécules, soit une onde de dépolarisation. On pensait plus à une onde de dépolarisation. Nous avons essayé d'étudier cette hypothèse sans résultats du fait de problèmes de blindage du câble d'analyse du signal. De toute façon, même si une onde de dépolarisation est émise par la partie traumatisée, à la sortie il y a quand même des intermédiaires moléculaires qui vont agir pour faire exprimer le traumatisme chez les plantes.
Pour savoir si ce sont bien les mêmes conditions physiologiques de réponse que pour n'importe quel autre traumatisme, des mutants transgéniques qui viennent des Etats-Unis ont été utilisés. C'est Eric DAVIES, avec qui nous collaborons depuis 1995, qui nous a fourni ces mutants. Ce sont soit des mutants vis-à-vis de l'acide jasmonique (à droite) ou de l'ABA. On voit très bien que la partie irradiée répond chez le mutant, mais la partie non irradiée ne répond pas, donc le signal n'atteint pas les parties non irradiées. L'acide abscissique serait en cause, de même que l'acide jasmonique. Il y a un peu de transmission dans le cas des mutants jasmonate. Eric DAVIES nous a expliqué que c'était les mutants qui avaient seulement une quantité de jasmonate diminuée. Lorsque du naproxène est utilisé, inhibiteur du jasmonate, une réponse similaire à celle des mutants est observée (marqueur bZIP). L'acide jasmonique participe donc à la transmission du signal.

Ensuite, il fallait savoir si ces ARN transcrits étaient traduits en protéines. Habituellement lors de l'étude de traumatismes, nous regardions la formation des polysomes nécessaires à la biosynthèse de protéines. Nous avons fait l'étude des polysomes. Vous avez en haut l'apparition des transcrits de calmoduline, protéine kinase, PIN 2 ; en bas, ce sont les ARN associés à des polysomes. Le premier pic d'apparition des messagers (nous l'avons vu avec d'autres traumatismes) n'est pas corrélé à l'apparition de polysomes. En revanche, pour le deuxième pic de transcrits qui apparaît à 60 minutes, les ARN transcrits semblent être corrélés aux ARN messagers associés à des ribosomes dans des polysomes.

Il nous intéressait de regarder la réception du signal. Ce qui me plaisait le plus était de savoir quel type de récepteur pourrait être impliqué dans ce système. Précédemment, il a été montré par FRIEDMAN, en 2007, que sous l'effet du rayonnement à 900 mégahertz (celui utilisé), il avait observé une modification d'une enzyme membranaire, la NADH oxydase. Cette NADH oxydase va produire de l'oxygène actif. L'oxygène actif est un bon transmetteur d'information qui participe à la transmission du signal. Il y a des récepteurs de ces messagers secondaires à la surface de la membrane, puis il y a un transfert de l'information jusqu'au noyau avec l'expression de gènes de défense. Cette NADH oxydase est une calciprotéine. On a vu dans le processus de signalisation que le calcium est important. Les réserves de calcium dans les cellules, pour les cellules végétales, sont le réticulum plasmique, le système vacuolaire, les mitochondries, les plastes. Un système également important est l'espace extracellulaire, c'est-à-dire la surface de la membrane cellulaire entre

la paroi et la membrane cellulaire. C'est aussi une réserve de calcium. Des canaux calciques apparaissent dès qu'il y a un traumatisme, et le calcium est transféré à l'intérieur de la cellule.
Une des hypothèses de travail sur laquelle nous aurions aimé travaillé – j'espère que nous arriverons à le faire un jour –, c'est de penser que ce rayonnement de 900 mégahertz – qui est un rayonnement très faible du point de vue énergétique dans les conditions de son utilisation – est suffisant pour déplacer des ions calcium adsorbés à la surface de la membrane, et ainsi les amener sur la NADH oxydase et l'activer. Cela permettrait de comprendre le système d'activation, par ce rayonnement, de l'expression de gènes à l'intérieur du noyau. C'est mon hypothèse de travail actuelle. Je la trouve plaisante, mais il faut la démontrer.

En conclusion, l'irradiation par RNI de 900 mégahertz est perçue par la plante comme un stimulus. Elle y répond immédiatement par l'accumulation systémique d'ARN messagers marqueurs de stress. On a donc établi un lien formel entre une stimulation de faible amplitude et la variation immédiate d'un paramètre physiologique. La réponse est calcium-dépendante et implique des hormones classiquement identifiées dans le métabolisme du stress. La réponse est similaire à celle observée à la suite d'une blessure.

Vous avez ensuite le détail des publications effectuées essentiellement en 2007 et 2008. Certaines d'entre elles ont été reconnues. Alain VIAN a obtenu un prix de l'Académie des Sciences pour ce travail qu'il a présenté dans le cadre d'une HDR en 2007 ; et David ROUX par la médaille d'argent de l'Académie d'Agriculture pour ce travail de thèse qu'il a présenté en avril 2008.
C'est le travail que continue Alain VIAN avec David ROUX. Ils ont utilisé des kératinocytes, ce qui était prévu puisque c'était une demande qui a été faite antérieurement, à la Fondation. Nous avons obtenu le financement de la Fondation en 2007. Ils continuent ce travail. Ils ont présenté à un colloque, ces travaux effectués dans les mêmes conditions expérimentales, en obtenant le même type de réponses avec des kératinocytes humains, avec comme marqueurs une protéine de stress, HSP 27, la calmoduline (marqueur que nous avions utilisé chez les plantes), et un marqueur spécifique de l'irritation animale, NFkB1.

Pourquoi les plantes ? L'intérêt des plantes est leur sensibilité aux variations de l'environnement. Ce sont des êtres vivants. Les cellules végétales fonctionnent comme des cellules animales. Si un gène humain est inséré dans un génome végétal, il est produit une protéine identique à celle de l'Homme. Il n'y a aucun problème. Les systèmes de transduction de signal sont les mêmes. Les deux règnes ont évolué en parallèle, mais avec des choix stratégiques différents dans la nature, la mobilité notamment. Il y a une communication entre les plantes, comme il y a une communication entre les animaux. La mémorisation des traumatismes est possible. Il y a une transmission de l'information. Des molécules sont identiques à celles retrouvées chez les animaux. Les végétaux produisent aussi des hormones. On sait que des molécules végétales peuvent être reconnues par les animaux et inversement. Il y a un transfert d'ondes de dépolarisation. Enfin, il n'y a pas de psychologie chez les plantes.

J'ai fait un schéma pour illustrer la réponse des plantes, afin de vous montrer que si le système de réponse ne peut être appelé une inflammation chez les plantes – on n'a pas encore le droit de dire ça – certains processus sont homologues avec des intermédiaires très proches notamment au niveau moléculaire, entre la réponse inflammatoire chez l'animal et celle des plantes aux traumatismes. De même lorsque les types de récepteurs en surface de la membrane plasmique sont comparés, les mêmes familles de protéines, les mêmes systèmes sont observés sur des cellules animales et végétales, Par ailleurs sur nos travaux précédents, nous avions mis en évidence des protéines anticancéreuses, antitumorales végétales, qui nécrosent le *crown gall*, c'est-à-dire les tumeurs végétales qui n'ont pas du tout la même origine que les tumeurs humaines ou animales, et aussi les mélanomes murins

et d'autres lignées cellulaires cancéreuses humaines. Les seules cellules tumorales qui résistent appartiennent à une lignée cellulaire humaine qui est résistante à l'apoptose. Cela veut dire que l'on a des récepteurs à la surface des cellules animales, humaines et végétales, qui sont très proches. Il n'est donc pas anormal que des réponses similaires à une irradiation (900 MHz) soient observées sur des cellules végétales ou humaines.
Le problème posé consiste à savoir de quoi a-t-on peur pour un traumatisme associé à un rayonnement, ou au benzène par exemple? On a peur de voir apparaître des cellules transformées. On a peur d'un cancer, d'une tumeur. Qu'est-ce qui est à l'origine d'une tumeur ou d'un cancer ? C'est une cellule qui diverge. Evidemment, toutes celles qui divergent ne vont pas à terme donner un cancer, mais c'est à ce niveau-là que cela se passe. Le point central consiste à savoir si, dans les conditions définies, on a apparition de transformation cellulaire.
Ainsi, s'il y a une réponse aux rayonnements, nous l'observe et nous regardons si cette réponse entraîne une irritation qui se transformera en apparition de cellules tumorales. Voilà le problème qui est posé.

Jean-Claude DEBOUZY
J'ai une petite question pratique : comment faites-vous pour faire passer la tige de la feuille isolée à travers l'habitacle ?

Gérard LEDOIGT
On fait un petit trou dans l'habitacle métallique. On laisse passer la feuille et on referme avec du scotch et du cuivre. Ce n'est pas nous qui avons proposé cela, ce sont les physiciens. Ils nous ont dit que cela fonctionnait très bien. Ensuite, ils ont vérifié l'intérieur et l'extérieur pour voir s'il n'y avait rien qui pénétrait à l'intérieur.

Jean-Claude DEBOUZY
Il n'y avait pas d'effet de joint.

Gérard LEDOIGT
Normalement, il n'y a pas d'effet de joint. Nous étions là, mais ce sont les physiciens qui l'ont fait. Pour être sûrs de cela, nous avons également mis nos plantes témoins à l'intérieur de l'enceinte blindée. Si jamais eu un rayonnement avait eu un effet à l'intérieur de la boîte, nos plantes témoins auraient réagi de la même façon.

Aïcha EL KHATIB
Je vais poser des questions de profane. Vous m'excuserez si cela vous paraît évident. Je vais commencer par votre propos de fin, lorsque vous parlez de cancer et de transformation cancéreuse. Quelle est la durée de vie d'un plant de tomates pour que l'on puisse éventuellement observer cette apparition de cellules tumorales ?
Ensuite, par rapport aux plants de tomates que vous avez exposés à ces rayonnements, quelle a été l'expression tissulaire ? Après ces modifications cellulaires et moléculaires, quelle a été l'expression tissulaire ?
Dans votre méthode, vous avez souhaité rechercher les réponses immédiates, ces plants ayant une réponse rapide et forte, et dans votre papier vous dites qu'il était pertinent de rechercher les réponses précoces. Vous reposiez cela par rapport aux expérimentations animales en disant qu'en général on a plutôt regardé les effets à plus long terme, et vous dites que c'est pour cela que l'on n'observe rien à plus long terme. Par contre, les effets immédiats sont intéressants. Il m'intéressait de comprendre en quoi ces effets immédiats sont plus intéressants que les effets à plus long terme, notamment dans une démarche de « cancérisation » dans la mesure où il y a toute la chaîne de réparation enzymatique qui intervient.
Vous avez dit également qu'il existe un seuil de réponse en amplitude et en temps. Or dans votre papier, il m'a semblé comprendre – mais j'ai peut-être mal compris, car ce n'est pas

évident pour moi puisque ce n'est pas mon domaine – qu'il existait un seuil de durée, mais qu'il n'y avait pas d'effet graduel avec l'intensité.

Gérard LEDOIGT
Tout à fait, c'est cela.

Aïcha EL KHATIB
Vous avez présenté les différences entre le modèle végétal et le modèle animal, en disant que ces deux modèles sont superposables, que l'on peut très bien transposer ce qui est observable au végétal par rapport à l'animal. J'aimerais bien avoir des précisions là-dessus.
Ma dernière question est plus délicate. On a beaucoup entendu de votre laboratoire dans les médias. J'aimerais avoir des précisions de votre part, plutôt que de l'information médiatique, parce que nous n'avons pas toujours les bonnes informations. Merci.

Gérard LEDOIGT
Tout à fait. Les premières questions tournent autour du même concept. Quand Camille RIPOLL m'a téléphoné en 2002 pour que je vienne, si cela n'avait pas été lui, j'aurais raccroché immédiatement. J'étais dans un état d'esprit où je pensais que ce type d'onde n'interférait pas avec le vivant. Dans mon esprit, il n'y avait pas d'énergie. Ce sont des choses qui nous entourent. On vit dedans, on baigne dedans. C'est comme l'eau. Cela ne me gênait pas. J'avais travaillé avec Camille dans les années 1980. Quand il m'a téléphoné, cela faisait longtemps que nous n'avions pas travaillé ensemble et je lui ai dit « écoute, tu m'envoies la thèse et je verrai ça ». Quand il m'a montré cela, il m'a convaincu sur un point et c'est ce concept-là que l'on a voulu vérifier par la suite : le rayonnement électromagnétique non ionisant à la puissance ou à l'amplitude de ce qui nous entoure, que l'on vit tous les jours, n'est pas neutre. Il y a une réponse cellulaire, non pas de l'organisme, mais de la cellule. C'est ce que nous avons décidé de faire pendant 3 ans, c'est-à-dire s'assurer qu'il y avait une réponse cellulaire. S'il n'y avait rien, je faisais autre chose, je travaillais sur les pesticides ou sur les antitumoraux. En revanche, s'il y avait une réponse, ce n'était plus pareil, ce n'était plus du tout la même configuration. J'étais convaincu parce que Camille RIPOLL m'avait montré ses résultats expérimentaux, et je savais que ce laboratoire était très rigoureux et sérieux. Nous avons commencé l'expérimentation, et en une semaine nous avions le résultat, à Noël 2002. Après, nous avons passé notre temps à refaire cette expérimentation. C'était ce que nous voulions montrer : un programme génétique était impliqué dans la réponse au rayonnement utilisé. Ce n'est pas plus. Au-delà, on entre dans la biologie classique, dans la physiologie cellulaire classique.
Toute cellule irritée détermine l'expression de gènes spécifiques. Dans le cadre du programme financé par la Fondation Santé et RadioFréquences, l'expression du gène NFkB1a été étudié : c'est l'un des transmetteurs de l'éventuelle transformation cellulaire. En effet, NFkB1 va allumer, dans un deuxième temps, des gènes de défense. A un moment donné, l'expression de nouveaux gènes impliqués dans la tumorisation peut être déclenchée. L'organisme gère et fait disparaître ces cellules divergentes, mais certaines se maintiennent et se multiplient. Il est établi qu'à la suite d'une irritation permanente il y a un risque de tumorisation qui se manifeste ainsi après 10, 15, 20, 30 ou 40 ans. Est-ce qu'il y a une reconnaissance du traumatisme concerné, ici le rayonnement? En effet, s'il n'y a pas de reconnaissance, il n'y a pas de conséquences. S'il y a reconnaissance, le problème est ouvert. Ensuite, il faut montrer qu'il y a bien une divergence et une transformation cellulaire. Le risque est là. C'est la première réponse que nous avons amenée. Je considère que nous avons démontré cette reconnaissance du traumatisme. C'est le premier point.
Le deuxième point, c'est ce que vous dites pour le terme. Les plantes n'ont pas la même vie que l'homme, mais les souris n'ont pas la même vie que nous non plus. Nous utilisons pourtant les souris comme essai pour des médicaments que l'on va utiliser chez l'homme. Ce sont des génomes différents. Dans le cas présent, il s'agit de transformation cellulaire. J'avais déjà été alerté lorsqu'on a mis en évidence ces antitumoraux spécifiques de cellules tumorales qui détruisaient différents types de tumeurs, qu'elles soient végétales ou animales.

C'était un peu étonnant. Je ne m'attendais pas à un même type de tumeur. C'est le même tissu tumoral, qu'il soit végétal ou animal. Cela remet en question certains dogmes, mais il n'y a pas de dogmes en sciences par définition.

Le dernier point, j'aurais aimé continuer ce travail. C'est la dernière question, mais j'ai peut-être été un peu vite.
Pourquoi n'ai-je pas continué ? Je ne sais pas pourquoi il ne m'a pas été permis de continuer, parce que les travaux en cours marchaient très bien. J'étais équipe d'accueil et vous savez que les unités de recherche sont renouvelées tous les 4 ans. Nous avions quitté l'INRA en 1999 pour créer l'ERTAC. La thématique d'alors était sur « comment détruire des cellules cancéreuses », en collaboration avec une unité INSERM. Il se trouvait qu'un collègue « animaliste » qui était dans le même laboratoire INRA travaillait aussi avec la même équipe INSERM que nous sur le thème de la destruction des cellules cancéreuses par l'intérieur, en bloquant le protéasome. Nous savons que le protéasome va présenter à l'extérieure des protéines. Nous nous sommes dit que nous pouvions peut-être nous rejoindre pour étudier les récepteurs. Avec ce collègue, nous avons fait une équipe d'accueil, l'ERTAC, que nous avons créée en 2000, et nous avons, en plus, obtenu une aide de l'ANVAR, afin de déposer un brevet et créer une entreprise. Une entreprise a été créée. Le doctorant qui était avec nous a créé son entreprise, mais pas avec notre produit.
Dans cette équipe d'accueil reconnue par le ministère, ce qui nous intéressait fortement, c'était de comprendre le mécanisme de réponse des organismes aux traumatismes. En desséchant les plantes et en les réhydratant, nous avions observé, par hasard, la production de ces produits antitumoraux. Au début nous ne savions pas que c'était des protéines. Nous cherchions aussi d'autres systèmes non biotiques pour exciter les plantes. Dans cette période, nous avons été alertés par nos collègues photochimistes sur des problèmes avec des pesticides et aussi par des collègues de l'ENITA de Clermont-Ferrand sur les polluants du sol, les « métaux lourds » et l'arsenic. L'arsenic est moins toxique lorsqu'il est dans le sol, mais il est cancérigène. L'arsenic III est très toxique, mais il est utilisé en chimiothérapie. Là, nous recollions avec notre thématique initiale et nous avons fait une étude sur l'arsenic. Des collègues sont venus nous rejoindre pour travailler sur le nickel et le chrome pour lesquels il existe aussi des formes plus ou moins toxiques selon la forme moléculaire. Dans le même temps, en 2002, Camille RIPOLL nous a dit que le rayonnement électromagnétique utilisé en téléphonie, serait aussi un autre type de traumatisme. Nous avons donc démarré des travaux sur ce thème. Nous avons obtenu une ACI qui nous a permis de financer en partie la thèse de David ROUX. Par ailleurs, en 2004, les collègues de Rouen n'ont pu continuer ce travail de biochimie et nous nous sommes retrouvés tous seuls avec les physiciens pour continuer cette étude. Nous avons présenté nos résultats, mais nous partions de zéro en 2003. Quand il faut fabriquer un phytotron, l'analyser et tester toutes les composantes pour savoir si cela marche bien, cela prend du temps.
En 2005-2006, nous avons présenté nos premiers résultats dans des colloques. Nous sommes dans un réseau européen de phytotechnologie et de développement durable. Nous avons organisé le colloque européen de ce réseau en 2006. J'étais parfaitement serein du fait des expérimentations en cours. Je savais que nous étions en renouvellement au 1er janvier 2008, mais il nous fallait envoyer le dossier en novembre 2006. Dans le dossier, il n'y avait pas les publications, mais il y avait l'annonce des résultats, indiquant les communications à des colloques. Ces publications sont sorties principalement en 2007. Il est vrai que sur les trois années précédentes, nous étions une dizaine de chercheurs et nous n'avions fait qu'une douzaine de publications, ce qui n'est pas énorme, je l'admets. Nous avons fait autant de publications dans l'année qui a suivi, en 2007. On nous a dit : pas assez de production, trop de thématiques. C'était vrai en 2006, mais nous annoncions que nos résultats étaient prêts et ils sont parus en 2007.
Nous devions être auditionnés en 2007. Il nous avait été signalé que les équipes d'accueil allaient être évaluées comme les UMR. Cela me convenait. J'attendais l'audition. Les experts sont venus à l'université Blaise Pascal en juin ou juillet. Ils ont rencontré certains directeurs. Je n'ai pas été convoqué. J'ai téléphoné au Vice-président chargé de la

recherche de l'Université pour lui demander si c'était bon ou pas. Il m'a répondu que ce n'était ni bon, ni mauvais. J'ai attendu. En septembre, personne n'est venu, ni en octobre. Après quelques jours de vacances à la Toussaint, j'ai reçu un « mail » m'indiquant que le laboratoire n'existait plus et que le personnel devait se répartir dans les unités existantes. Pas assez de production, trop de thématiques : il y avait quatre lignes.
Comme je suis membre du CNU, j'ai été nommé au titre du CNU expert de l'AERES. J'ai essayé de savoir d'où cela venait, parce que l'AERES était signataire du texte. Il m'a été répondu « ce n'est pas nous, c'est la mission scientifique et technologique », qui n'existait plus. J'ai téléphoné à la DGES, et il m'a été dit quelque chose qui m'a marqué. J'ai demandé « Il n'y avait pas de recours ? C'était réel ? », on m'a répondu « Non, je ne peux pas vous le dire. » Il était marqué « pas de recours », et je savais que dans une autre université, un laboratoire d'une équipe d'accueil avait été accompagné par son président à Paris. Je ne sais pas s'ils ont réussi à convaincre, mais ils sont au moins allés au ministère se défendre. Mon université a refusé. J'ai donc demandé « C'est vrai qu'il n'y avait pas de recours ? », et la personne au téléphone m'a dit « écoutez, votre université savait à qui s'adresser ».
Je dois vous dire que j'ai passé deux mois qui n'étaient pas bons. J'avais tout prévu. Nous avions l'argent, les bras, les protocoles expérimentaux. Nous étions prêts en 2008 à travailler et à faire ces études.
Des collègues m'ont dit : « écoute, c'est qu'on en veut à quelque chose ». Qu'est-ce qui gêne ? Ce ne sont pas les antitumoraux ; la pollution des sols, peut-être, mais nous n'avions pas publié sur les pesticides. « Il y a une chose que tu as publiée, c'est sur le rayonnement électromagnétique. Donc on pense que l'on veut t'empêcher de travailler là-dessus. » J'ai dit : « Je ne suis pas paranoïaque. Je pense plutôt que cela correspond à la diminution de la voilure en recherche. On se sépare des « petites unités ». » Nous étions quand même à l'ERTAC, 10 à 11 enseignants chercheurs, et 28 personnes en tout sur 3 sites. Ce n'était pas une grosse unité, mais je trouvais que ça se tenait. Malheureusement, la répartition sur 3 sites a peut-être également joué en notre défaveur. Nous étions sur Saint-Etienne, sur Aurillac à l'Université d'Auvergne et à Clermont-Ferrand. Des ethnobotanistes étaient à Saint-Etienne et des biotechnologistes étaient à Aurillac. Les compétences étaient rassemblées pour travailler dans le domaine scientifique du laboratoire.
Ensuite, les collègues ont alerté différents journaux. Quand on me téléphone et que l'on m'interroge, je réponds. J'ai donc répondu. Un article est sorti dans *L'Etudiant*. Ensuite, *Le Parisien* a été alerté, toujours par mes collègues. Une journaliste m'a téléphoné et j'ai parlé plus longtemps. J'ai dû parler 2 à 3 heures. Ils ont fait un article. J'avais – comme tout le monde – une confiance limitée dans les journalistes, en me disant « ils ne sont pas compétents ». J'ai lu l'article – je le dis, et je le redis à chaque fois – et je n'ai rien à retirer de ce qu'il y a dedans. L'article du *Parisien* correspond exactement à ce que l'on a publié en anglais dans les revues internationales. Il y a encore une équipe de France 3 qui est venue vendredi dernier. Je ne leur demande rien, mais ils viennent me voir. Je leur demande pourquoi ils viennent me voir, car il y a d'autres personnes qui ont également montré ces résultats au niveau des cellules. Ils m'ont dit « vous êtes le seul à communiquer ». Alors, qu'est-ce que cela veut dire ? Les autres ne veulent pas répondre au téléphone ? Le téléphone est en dérangement ? Cela me gêne. Je dois dire réellement que cela me gêne. J'espère que nous continuerons.

Aïcha EL KHATIB
Quelle est la durée de vie du plant de tomates pour pouvoir observer une réaction tumorale ?

Gérard LEDOIGT
La durée de vie du plant de tomates, c'est une plante annuelle. Cependant, nous avons eu des plants de tomates dans laboratoire pendant plusieurs années. Nous les avions gardées et j'étais étonné de voir qu'ils fleurissaient tout le temps, bien au chaud, en les surveillant et en les alimentant bien. En fait, normalement dans nos climats, elles vivent une année. Il est vrai que si on les met dans des conditions où elles ont de la nourriture, du soleil, de la

chaleur, on peut garder des plants de tomates plusieurs années, mais ce n'est pas le problème. C'est un autre programme génétique que celui que nous regardons.

Catherine YARDIN
J'ai une question toute simple qui rejoint un peu celle-là : les tomates ont-elles des cancers ?

Gérard LEDOIGT
Oui, des tumeurs.

Catherine YARDIN
Avez-vous pu observer à ce moment-là des tumeurs provoquées par les ondes ?

Gérard LEDOIGT
Les principales tumeurs végétales s'appellent les *crown gall*, les galles du collet. Ce sont les plasmides Ti qui font cela. Bernard GRIFFAUT, avec qui je travaillais sur le antitumoraux, était un passionné des tumeurs. Il collectionnait les tumeurs végétales. C'est lui qui fut à l'origine de ces agents actifs contre les tumeurs. Dans le cas de cet agent pathogène bactérien à l'origine de la tumeur végétale, la tumorisation demande au minimum 6 semaines. C'est un temps assez long avant que l'on ne voie apparaître la tumeur.
Nous nous situons donc dans les premières étapes du processus. Maintenant, il faut regarder la suite. D'abord, il faut établir le fait. S'il ne se passe rien, ce n'est pas la peine de regarder la physiologie puisqu'il n'y a pas de stimulus au départ. En revanche, si la cellule reconnaît le rayonnement comme un stimulus, cela devient intéressant. Comment cela fonctionne en aval ? La seule chose que l'on peut dire est qu'à chaque fois qu'il y a irritation permanente, il y a un risque de cancérisation, même quand ce sont des molécules totalement neutres, comme la silice qui n'interfère avec aucun métabolisme, et pourtant qui va déclencher des tumeurs.

Anne PERRIN
Nous en avons déjà discuté. Vous savez que sur cette question, ma critique majeure porte sur le fait que dans les articles, l'exposition est donnée en volt par mètre et on n'a aucune idée de s'il s'agit d'un effet thermique sur les tomates ou d'un effet non thermique. On peut partir sur un tas d'hypothèses. Il faudrait savoir au départ quelle est finalement l'étude que l'on regarde. Est-ce qu'on peut l'extrapoler ? Déjà, l'extrapolation d'un modèle cellulaire est difficile, qu'il soit végétal ou animal, à l'animal et encore plus à l'homme. Pour faire un grand écart jusqu'à une extrapolation en termes d'exposition, il faut absolument avoir cette question de dosimétrie pour valider le résultat.
Vous avez dit que vous avez peur qu'une irritation puisse être à l'origine d'une tumeur. J'aimerais savoir comment vous expliquez le processus de cancérogenèse. Ensuite, par quel mécanisme agissent les molécules anticancéreuses dont vous nous avez parlé ? Vous avez parlé de molécules végétales. Savez-vous par quel mécanisme elles réagissent ?

Gérard LEDOIGT
On a une approche du mécanisme. Sur la dernière publication que nous avons faite.

Anne PERRIN
Quelle est la molécule végétale correspondante ?

Gérard LEDOIGT
Ce sont une superoxide dismutase et une phospholipase A2, végétales. Elles sont produites par le végétal. Ce sont les mêmes que l'on a chez l'homme. Ce ne sont pas les mêmes séquences, mais nous voulions repérer la partie qui était commune. Là-dessus, nous avons eu du mal à publier. La SOD a été publiée l'année dernière. La PLA2 est en cours de publication car on nous demande des précisions.

Anne PERRIN
La PLA2, c'est la cible ou l'agent?

Gérard LEDOIGT
Non. C'est l'agent. Nous sommes étonnés, c'est une protéine. Nous avons cherché. Nous avons mis du temps. Cela fait 15 ans que nous sommes dessus. Nous avons cherché toutes les autres molécules, et nous avons terminé par les protéines. Nous avons essayé cet agent sur des souris dans un premier temps, et il n'y a pas eu de choc anaphylactique. Apparemment, cette protéine est reconnue comme du « soit », tout du moins dans les conditions dans lesquelles nous voulions développer son utilisation. Ces protéines sont bien conservées dans le règne animal comme dans le règne végétal.

Anne PERRIN
Comment arrivent-elles au niveau de la cellule cancéreuse ?

Gérard LEDOIGT
Nous avons testé cela sur des souris dans lesquelles nous avions injecté en même temps des cellules de mélanome murin B16. Lorsque nous injections l'extrait de plantes contenant la SOD en intramusculaire, nous avons observé seulement un retard du démarrage des tumeurs, car nous n'avions fait que trois injections successives. C'est ainsi l'autre thématique que nous n'avons pas continuée, et que j'aurais aimée aussi poursuivre. Nous publions pour l'instant et nous verrons ce que nous ferons ensuite.

Jean-François DORE
Qui sont les biologistes avec qui vous avez travaillé là-dessus à Clermont ?

Gérard LEDOIGT
Nous avons travaillé avec Jean-Claude MADELMONT. C'est l'équipe INSERM qui travaillait sur les anticancéreux. Il y avait quelques médecins, mais aussi beaucoup de chimistes. Cette unité INSERM a également disparu l'année dernière, en même temps que nous.

Anne PERRIN
Peut-on trouver un article ? Cela m'intéresse.

Gérard LEDOIGT
Oui. C'est sorti en *Biochemica BiophysicaActa*, en juillet 2007.
Puis-je me permettre une question ? Pourquoi revenez-vous à chaque fois sur l'effet thermique des RNI ? Qu'est-ce qui vous suggère qu'il y a un effet thermique des RNI ?

Anne PERRIN
L'effet thermique des RNI est bien connu.

Gérard LEDOIGT
Oui, mais cela dépend de la fréquence.

Anne PERRIN
Du moment que vous n'avez pas évalué clairement la dosimétrie, on peut se demander pourquoi ce ne serait pas un effet thermique.

Gérard LEDOIGT
Je n'ai pas d'*a priori*. Pourquoi pas ?

Anne PERRIN
C'est une hypothèse.

Gérard LEDOIGT
Je ne sais pas si Alain vous l'a dit, mais c'est une des raisons pour laquelle nous n'avons pas pris comme marqueurs principaux des HSP, au début, en 2002-2003. Je voulais en effet étudier des HSP. Alain m'a dit fort justement « si on met des HSP, on rentre dans le système thermique », et je l'ai suivi. Cependant j'avais aussi ajouté que « les HSP sont des chaperons moléculaires ». Elles n'interfèrent pas uniquement avec un stress thermique. Elles interfèrent avec n'importe quel type de stress. Je pense que les HSP 27 sont un bon marqueur de stress.

Jean-François DORE
Vous avez dit tout à l'heure qu'il y a une équipe de biologistes moléculaires. Avez-vous regardé dans le promoteur de ce gène s'il y a des éléments de réponse spécifiques ?

Gérard LEDOIGT
J'aurais aimé. C'était la suite du travail. La logique c'est d'abord de regarder un récepteur, et ensuite remonter aux gènes. On sait qu'à chaque type de stress, chaque type de stimulus, il peut exister un système de régulation dans le promoteur de gènes correspondant à ce stress, c'est intéressant de le voir. Je suis d'accord. C'est de la biologie moléculaire pure et dure. On voulait le faire, mais ce n'est pas une priorité. La priorité, ce sont les questions physiologiques. Dans un premier temps, il faut d'abord comprendre. Ensuite, on fait de la « biomole » dure pour voir les séquences, parce qu'on est alors sur du solide.

Jean-François DORE
C'est vrai que je ne comprends pas bien. J'ai fait un peu le même genre de travail avec des étudiants sur l'activation de gènes par l'ultraviolet dans du mélanocyte humain. A un moment donné, on s'est rendu compte que le mélanocyte et le kératinocyte ne réagissaient pas par les mêmes voies (problème de P53, etc.). On a vu qu'on avait une induction relativement spécifique de GADD-45α. Cela a été tout un sujet de thèse : je prends le promoteur de GADD-45, je le découpe, je l'accroche sur un rapporteur luciférase et on fait du travail de ciseaux pour regarder où est l'élément de réponse et essayer de l'identifier. En plus, ce sont des choses extrêmement rapides comme réponse. Je n'ai pas très bien compris la différence entre la réponse à 15 minutes et la réponse un peu plus tardive. Cela veut dire que c'est un effet relativement direct. Cela ne peut être qu'une phosphorylation rapide ou de lipides de membrane qui est prise très vite. Il est clair qu'il doit y avoir des systèmes.

Gérard LEDOIGT
Je vous rejoins totalement là-dessus. C'est pour cela que la priorité des priorités est de savoir quel système d'entrée existait. Est-ce un système d'entrée existant, bien reconnu ?

Jean-François DORE
Les éléments de réponse à HSP ?

Gérard LEDOIGT
Non. Je parle de la porte d'entrée, le récepteur. On regarde le récepteur. On regarde ensuite comment ça se passe sous la membrane. Si c'est un système connu, on prend ce qu'ont fait les autres et on se met dans les mêmes conditions. Si c'est un système inconnu, à ce moment-là il faut tout reprendre à la base et, point par point, on part de l'extérieur de la membrane, on va dans la membrane, on sort de la membrane, on va voir à l'intérieur de la cellule et ensuite on va jusqu'au noyau. Il faut faire une exploration comme un explorateur dans l'Amazone qui va au « coupe-coupe » pour repérer sa voie. Il fallait définir cela. Est-ce connu ? On est sur une autoroute. Est-ce que ce n'est pas connu ? C'est cela que j'aurais voulu faire. C'était ce qui était prévu en 2008. Je ne sais pas si nous aurions réussi en 2008. Il aurait peut-être fallu 2009-2010, c'est possible, mais c'était les protocoles que nous avions faits pour 2008. C'est fondamental.

Aïcha EL KHATIB
Votre hypothèse est de dire que dès lors où il y a une réponse précoce que l'on peut mesurer, que l'on peut observer, on suppose qu'il y a un risque cancérigène parce qu'il y a probablement des cellules mutées, mais que l'on ne peut pas observer *a priori*.

Gérard LEDOIGT
Ce n'est pas cela. En tant que biologiste, je sais très bien qu'une irritation permanente au niveau des cellules entraîne un désordre d'expression génique. On le sait, c'est connu. Chez les plantes, il est par exemple possible de stimuler la bryone par frottement. Après régénération, elle conserve la mémoire de son traumatisme d'avant régénération. Cela entraîne des fixations d'informations au niveau de l'expression des gènes. C'est mieux connu dans le monde animal et humain. A partir du moment où il y a un risque d'irritation, de reconnaissance du stress, et si derrière la cellule est stimulée en permanence, il est connu qu'à terme cela va mal se passer. Ensuite, il y a heureusement des systèmes soit locaux (je pense qu'il y a des systèmes locaux de défense contre la cellule tumorale), soit le système immunitaire ou des systèmes plus généraux, qui permettent de diminuer la quantité de tumeurs qui arrivent à terme, mais leur quantité est quand même augmentée, puisque la création de ces cellules tumorales est accrue au départ.
Nous étions dans la phase initiale. Nous voulions regarder, par la suite, s'il n'apparaissait pas certains marqueurs de cancérisation et de tumorisation. Des équipes essaient de le faire. Certaines travaillent sur des gliomes, etc. Nous voulions amener notre point de vue par un autre aspect, mais nous ne l'avons pas pu le faire. Je l'admets, nous nous sommes arrêtés tout au début.

Catherine YARDIN
Cela ne veut pas dire que toute stimulation cellulaire est néfaste. Vous avez quand même le contre-exemple des neurones qui sont tout le temps stimulés, et ils ne développent pas de mécanisme de cancérisation. Toute stimulation cellulaire ne va pas conduire forcément à un processus cancéreux ou à processus de mort.
Gérard LEDOIGT
Toute stimulation de l'environnement. La stimulation des neurones n'est pas une stimulation de l'environnement. Ils sont stimulés de l'intérieur.
La stimulation, qui nous concerne, provient de l'extérieur.
Si nous sommes stressés, le neurone va répondre, mais la peau peut répondre aussi à la suite d'un frottement permanent par exemple.

Il y a beaucoup de données là-dessus. Sur une irritation permanente, il y a une transformation cellulaire qui apparaît à terme. Cela peut demander 40 ans. C'est le cas de l'irritation par les UV.

Catherine YARDIN
Ce n'est pas une irritation. Il y a des cassures d'ADN

Gérard LEDOIGT
Il n'y a pas que les cassures d'ADN. C'est là où je ne suis pas d'accord. Il n'y a certainement pas que les cassures d'ADN qui interviennent. Il n'y a pas que les cellules de réparation. Je suis persuadé qu'il y a aussi le système d'autorégulation cellulaire.

Catherine YARDIN
Il y a des phénomènes d'adaptabilité cellulaire. Une cellule qui est mise dans un milieu hostile va pouvoir s'adapter. Elle a des mécanismes qui font qu'elle ne va pas forcément rentrer dans un processus de cancérisation ou d'apoptose.

Gérard LEDOIGT

Heureusement.

Catherine YARDIN
Justement, tout stimulus n'est pas néfaste.

Gérard LEDOIGT
Heureusement, mais écoutez, l'apoptose naturelle existe. On a des membranes qui disparaissent par apoptose. C'est naturel, c'est bien. Quand nos végétaux sont attaqués par des pathogènes, de temps en temps la cellule fait une apoptose pour se défendre. C'est la réaction hypersensible. C'est une réaction naturelle, mais de mort de l'organisme à terme. Si l'hypersensibilité est trop puissante, la plante va mourir. En revanche, si elle arrive à arrêter l'infection par une nécrose cellulaire de destruction des cellules, elle pourra là-dessus se développer. Là encore, vous avez donc un système de réponse à l'environnement, le pathogène, qui est une réponse naturelle, mais qui présente un risque pour l'organisme.

Catherine YARDIN
Je suis désolée. Je ne suis pas du tout d'accord avec vous. L'apoptose est un suicide cellulaire pour empêcher justement qu'il y ait un processus de cancérisation qui arrive derrière.

Gérard LEDOIGT
Comme tout suicide, cela peut entraîner la mort de l'organisme.

Catherine YARDIN
Cela peut l'entraîner si c'est une population. Si c'est à l'échelle de la cellule elle-même, au contraire, c'est pour empêcher qu'une lésion soit transmise aux cellules souches.

Gérard LEDOIGT
L'organisme ensuite va subir la mort de ces cellules et va devoir réagir.

Catherine YARDIN
Pas forcément. Cela peut être un effet bénéfique d'une cellule qui est en voie de cancérisation. Il vaut mieux qu'elle disparaisse plutôt que d'entraîner l'apparition d'une population tumorale.

Gérard LEDOIGT
On ne parle pas du cancer. On parle des cellules normales qui sont apoptotiques. La question était sur les cellules apoptotiques.

Catherine YARDIN
Les cellules apoptotiques peuvent être un phénomène physiologique, je suis d'accord avec vous, comme pathologique si l'apoptose est augmentée ; mais dans un processus de cancérisation, cela peut être un phénomène bénéfique. La plupart du temps, c'est bénéfique.

Gérard LEDOIGT
On est d'accord. Ce sont les agents qui agissent par apoptose. La SOD et la PLA2 agissent par nécrose et par apoptose.

Jean-François DORE
L'exemple des UV et du kératinocyte, c'est typique. L'apoptose empêche la transformation.

Gérard LEDOIGT

C'est une façon de répondre à ce stress de l'environnement. Il n'empêche que l'on augmente le risque puisqu'à partir du moment où il va falloir faire ce suicide, si cela ne marche pas, la cellule peut modifier son devenir.

Jean-François DORE
Sur cet exemple-là, c'est précisément la grande différence qu'il y a entre le mélanocyte et le kératinocyte qui sont tous les deux au niveau de la couche basale de l'épiderme, qui vont recevoir les mêmes doses des mêmes longueurs d'onde d'ultraviolet. Il y en a un qui va répondre, c'est le kératinocyte en ayant une lésion de l'ADN qui va l'envoyer en apoptose, et une fois de temps en temps, quand il a oublié de partir en apoptose, il va faire une erreur de réparation, et si cette erreur de réparation tombe là où il faut dans le P53, on va favoriser l'éclosion d'un cancer. C'est bien pour cela qu'il y a besoin d'avoir une exposition cumulative, répétée, etc., pour qu'on multiplie les probabilités de dérapages. Si on augmente l'apoptose, au contraire dans le système, c'est vraiment un système de défense.
Le mélanocyte, c'est l'inverse. Il ne se divise pratiquement pas. Il va supporter un certain nombre de choses et, au contraire, il est très résistant à l'apoptose. Cette protection contre l'apoptose va éventuellement se retourner contre lui. C'est bien pour cela que dans le laboratoire nous avions travaillé sur les différentes voies de réponse aux UV entre le kératinocyte et le mélanocyte, en partant de l'idée qu'ils ont tous les deux les mêmes doses, les mêmes longueurs d'onde, et qu'est-ce qui fait qu'il y en a un où j'ai des P53 mutés régulièrement, les SCC, et les autres où je n'ai jamais de mutation de P53.
Le cœur du problème est que j'ai un mécanisme qui est une réponse. Le fait que j'ai un mécanisme veut dire que j'ai une lésion. Cette lésion va-t-elle entraîner obligatoirement un cancer ? On fait vraiment toute une série dessous, parce que l'exemple du neurone est parfait. Le neurone est la seule cellule qui ne se cancérise jamais, alors qu'il est stimulé d'un bout à l'autre de son existence.

Gérard LEDOIGT
Vous avez quand même des tumeurs, des cancers hormono-dépendants.

Jean-François DORE
Oui.

Gérard LEDOIGT
C'est bien un stimulus interne.

Jean-François DORE
Je ne sais pas. Je sais qu'il y a un contrôle de la croissance tumorale, mais cela ne veut pas dire que ce soit la cause déclenchant.

Gérard LEDOIGT
Non, totalement, mais il n'empêche que cela induit ensuite la cancérisation.

Jean-François DORE
Non. Il y a un certain nombre d'événements qui vont induire la transformation, et il y a des événements qui vont être des promoteurs et en particulier le problème des hormones (stéroïdes, y compris vitamines D, etc.). Je ne vais jamais dire que c'est hormonal, même si LACASSAGNE a montré qu'il y avait une cancérogenèse hormonale. C'est la même chose. Il est vrai que de temps en temps, à force de répéter un stimulus, on va avoir un dérapage dans la réponse. Ce n'est pas la réponse, mais plus un dérapage dans la réponse.

Gérard LEDOIGT
Nous sommes d'accord là-dessus. Là, je suis 100 % d'accord avec vous. La dernière phrase me va parfaitement. C'est exactement ce que je dis.

Catherine YARDIN
Comment pouvez-vous extrapoler quelque chose que vous voyez à 60 minutes à des phénomènes qui se produisent sur des années ?

Gérard LEDOIGT
Je vous arrête. Je n'extrapole pas.

Catherine YARDIN
Vous faites la corrélation entre la possibilité d'apparition. Cela semble un peu loin quand même.

Gérard LEDOIGT
Non. J'ai fait une étude de ce qu'ont fait les autres chercheurs, de ce qu'ils ont observé, et lorsqu'il y a un stimulus, lorsqu'il y a irritation, il y a ensuite accroissement du risque de cancer. C'est tout ce que je dis. Ce n'est pas au-delà. Maintenant, il faut le montrer, mais qu'on me laisse les moyens de le faire. C'est tout.

Aïcha EL KHATIB
L'observation que vous faites est de dire que, probablement, les rayonnements non ionisants pourraient être un agent cancérigène. Ceci dit, toute exposition est cancérigène, mais n'induit pas un cancer. Très peu d'individus vont développer un cancer. La question que je souhaitais vous poser est la suivante : compte tenu du phénomène que vous avez observé, quels seraient les cancers radio non ionisant induits ?

Gérard LEDOIGT
Je n'en ai pas d'idée, mais en revanche, autant il y a des questions que j'accepte, autant, je vais vous dire pourquoi cette question ne me va pas. Dans les années 1980, il y avait, au laboratoire, une ingénieure pharmacienne qui fumait. Je lui disais « vous savez, le fait de fumer, ce n'est pas bon pour le poumon » et elle me répondait « il n'y a pas que la fumée qui donne le cancer du poumon ».Ce qui est vrai, mais 80 % des cancers du poumon sont dus à la cigarette. Même moi j'ai fumé et je n'ai pas le cancer du poumon. C'est une étude statistique.
Nous regardons un phénomène. Nous ne sommes pas des épidémiologistes. Cela n'a rien à voir.

Aïcha EL KHATIB
Je suis d'accord, mais j'ai peut-être mal formulé ma question. On sait que certains tissus sont plus sensibles à certains cancérigènes environnementaux que d'autres. La question que je pose est de savoir quelles sont les hypothèses.

Gérard LEDOIGT
La question est importante, et c'est ce que nous voulions voir aussi dans un premier temps. Alain VIAN a certainement dû vous le dire également. Les plantes ne sont pas des hommes. De même, la cellule, c'est bien, mais l'organisme ce n'est pas pareil. Les conditions de transformation cellulaires, du fait de la barrière et de ce qu'il y a autour, sont-elles les mêmes pour des organismes animaux que pour des organismes végétaux ? Il faut faire ce transfert. Ensuite, une fois arrivé sur l'organisme animal, en prenant un animal inférieur et en remontant tranquillement la chaîne évolutive, les tissus ou les organes ont-ils la même réponse ? Il y a un énorme travail qui nécessiterait un institut de biologie complet là-dessus, de plusieurs dizaines, centaines de personnes. Je suis d'accord. C'est une question fondamentale importante. Je suis totalement d'accord avec vous. Nous nous l'étions posée.
Une physiologiste animale nous avait rejoints. C'était une spécialiste des animaux dits inférieurs, c'est-à-dire des animaux qui ont quelques neurones, mais pas trop de psychologie. Nous voulions voir un peu comment ils réagissaient, mais nous n'avons pas pu le faire. C'est une question que nous nous sommes posée, qui nous paraît fondamentale. Je suis totalement d'accord.

Mathieu FINTZ
J'ai une question très théorique. Je suis assez intrigué en regardant cette controverse autour des rayonnements non ionisant par la manière selon laquelle les champs électromagnétiques en viennent à être raccrochés aux pesticides. Cela apparaît clairement dans le parcours de certains chercheurs, notamment Lennart HARDELL qui a commencé à travailler sur l'agent orange et qui travaille aujourd'hui sur les rayonnements non ionisant, et votre propre parcours puisque vous êtes aujourd'hui sur les pesticides.

Gérard LEDOIGT
Oui, mais je vous ai expliqué que c'était par hasard.

Mathieu FINTZ
Il y a également le cas de l'électrosensibilité qui est de plus en plus corrélé à la multisensibilité chimique. Ma question est : que peut-il y avoir d'heuristique dans ces analogies qui sont faites entre les rayonnements non ionisant et les pesticides ? Ensuite, je m'adresse au biologiste botanique : finalement, peut-on dresser des parallèles entre la phytotoxicité des pesticides et le stress environnemental dû aux rayonnements non ionisants ?

Gérard LEDOIGT
Sur la dernière question, j'en parlerai juste après. Pour la première partie de votre question, il y a un point intéressant. J'ai deux anecdotes. On a travaillé avec un semencier. Quand on leur a dit « les pesticides, il faut essayer de gérer leur dispersion… ». Ils nous ont répondu : « Non, les pesticides, il n'y a pas de risque. C'est la téléphonie mobile. » Quand on va voir d'autres personnes, ils disent que ce sont les pesticides le problème principal. Ceci n'est qu'une anecdote.
La deuxième partie sur la toxicité, il y a une corrélation étonnante entre l'utilisation technologique de la téléphonie mobile et celle des pesticides. Un pesticide dont la formule est une tricétone (je ne vous donnerai pas le nom de la marque) remplace l'atrazine. Ce n'est pas du tout la même molécule. L'atrazine a été interdite. L'entreprise qui a le brevet vend actuellement ce nouvel herbicide, et il est répandu dans les champs autour de nous. Il se trouve que nous sommes un laboratoire d'études fondamentales. Nous avons des photochimistes dans le bâtiment voisin. Ils essaient de voir si toute molécule chimique est photodégradée. Ils ont pris cette molécule et ont vu qu'elle était photodégradée en un intermédiaire stable et voulaient savoir si cet intermédiaire était toxique. Ils sont donc venus nous voir. L'intermédiaire stable n'était plus herbicide, mais était toxique. Nous avons téléphoné à la société pour leur demander s'ils avaient vu cet intermédiaire stable, parce qu'ils annonçaient que le produit est biodégradé en une ou deux semaines. Il est vrai qu'il n'y a plus de molécule initiale. Ils nous ont dit « non, ce n'est pas dans le cahier des charges ». Quand on entend cela, on se dit que l'on est en train de lancer de la technologie sans la maîtriser. C'est la technologie qui nous maîtrise, ce n'est plus nous qui maîtrisons la technologie. Je trouve cela anormal.
Nous sommes là, nous apportons de la connaissance. Je n'ai pas toute la connaissance, vous en avez une partie et nous devons mettre cela ensemble et maîtriser la technologie, mais ce n'est pas l'interdire. Je n'ai pas envie d'attraper le mal des ardents parce que j'aurais mangé de l'ergotamine. En revanche, je ne veux pas non plus développer un cancer parce que j'aurais avalé un certain nombre de pesticides toute ma vie. Je veux maîtriser cela. Si je prends une pomme, je veux savoir si je peux la manger avec la peau ou sans la peau. Je veux savoir des choses toutes simples, basiques. Nous, les chercheurs, nous pouvons apporter un élément de réponse et après les politiques font ce qu'ils veulent. C'est ce qu'il faut se dire. C'est là où il y a le parallèle entre champs électromagnétiques et pesticides.

Ensuite, sur l'effet toxique, ce n'est pas du tout pareil, sauf dans le cas de volatilisation des pesticides que l'on retrouve dans l'atmosphère, car c'est essentiellement par la nutrition que nous pouvons être intoxiqués par ces molécules de pesticides.

Olivier MERCKEL
Il y a plusieurs choses que je n'ai pas tout à fait bien comprises. Je vais revenir sur chacun des points, si vous voulez bien.
Vous avez parlé à un moment de l'effet antenne des plantes. J'ai noté une sorte de colonne d'eau. Pouvez-vous préciser un peu plus ?

Gérard LEDOIGT
On fait des expériences, comme toujours. Que peut-il y avoir comme autre phénomène qui puisse expliquer ce qui se passe ? Nous nous sommes dit : ce n'est pas parce qu'il y a un récepteur, mais parce que c'est une antenne. L'eau, c'est la circulation dans les plantes. C'est de la transpiration. Si la plante transpire, l'eau monte. Il n'y a pas d'autre phénomène. La sève monte. La plante est irriguée. C'est pour cela que les plantes ne meurent pas d'une infection pathologique. Lorsqu'il y a des bactéries à leur surface, les feuilles vont mourir. Elles vont se nécroser et devenir jaunes. Mais la plante meurt parce qu'elle se dessèche. Quand vous voyez une atteinte par des pathogènes, des champignons, vous voyez une nécrose et d'un seul coup toute la plante va se mettre à jaunir, c'est-à-dire qu'elle va totalement se dessécher. Les plantes ont développé des défenses contre cela. Quand elles sont atteintes par un pathogène, elles développent aussi des programmes anti déshydratation.
Je vous l'ai cité pour vous indiquer les questions que nous nous posions à chaque moment, à chaque étape de nos expériences. C'est pour cela que nous avons fait une petite ouverture dans la chambre de culture expérimental, en se disant que si nous voulons démontrer que ce n'est pas l'effet d'une colonne d'eau, nous devons diminuer l'effet antenne. Par rapport à une longueur d'onde, sur une petite longueur de végétal, normalement il n'y a pas d'effet antenne. Avec cette expérience-là, nous avons aussi montré qu'il y avait transmission du signal.

Aïcha EL KHATIB
Par rapport à l'effet d'antenne, vous voulez dire que la feuille qui est sortie transmet les radiations et ce n'est pas un effet biologique.

Gérard LEDOIGT
Non, ce n'est pas cela. Quand la plante était entière, complètement irradiée, nous avions une plante qui faisait environ 40 centimètres de haut. Elle était dans un champ électromagnétique. On s'est dit : comme c'est une tige, n'est-ce pas un effet d'antenne ? Elle capte et elle transmet. On s'est dit qu'on allait masquer et cacher la plante, et qu'on allait laisser passer qu'une toute petite partie biologique de la plante : la feuille.

Jean-François DORE
C'est quelque chose que je n'ai pas très bien compris. Apparemment, dans ce genre de manipulation, quand vous n'avez qu'une feuille exposée et que vous regardez ce qui se passe dans les autres feuilles de la plante, de façon parfaitement synchrone puisque ce sont des prélèvements faits à 15 minutes, on a une activation. Par quel mécanisme cette activation est-elle transmise ? Si vous avez un senseur qui est à l'extérieur, qui va transmettre le signal ?

Gérard LEDOIGT
C'est comme pour nous, c'est un système hormonal. Ce sont des hormones. C'est un système assez lent, parce que la circulation est beaucoup plus lente que chez nous. La systémine est la seule protéine hormonale homologue des hormones décrites chez l'homme. Les autres hormones végétales sont des molécules comme les auxines, les

cytokinines. On sait que dans la transmission du message, c'est principalement l'acide abscissique et l'acide jasmonique qui interviennent. C'est connu chez les plantes. En revanche, cela semble aller trop vite pour que ces molécules puissent se retrouver jusque dans les autres parties de la plante. Il y a des molécules intermédiaires, mais cela peut être aussi une onde de dépolarisation qui se déplace de quelques centimètres par seconde le long des vaisseaux. Nous avons publié la fonction de ces ondes de dépolarisation chez les plantes. Le laboratoire où je suis travaillait déjà sur ce thème avant mon arrivée. Il est maintenant bien connu que chez les plantes il y a une onde de dépolarisation exactement comme chez les animaux inférieurs, chez lesquels les cellules du cortex vont propager une onde de dépolarisation.

Jean-François DORE
Comme une transmission d'un flux nerveux.

Gérard LEDOIGT
Oui, mais ce n'est pas le même système. Le système nerveux a des gaines de myéline et c'est un système complexe. C'est plus comme les cellules de cortex d'hydre qui transmettent une onde de dépolarisation de cellule à cellule. C'est un peu plus cet aspect-là, et cela se passe sur les cellules qui bordent les vaisseaux. Nous l'avons montré, et c'est plus ou moins rapide selon les espèces végétales, mais c'est beaucoup plus rapide que la transmission de molécules.

Jean-François DORE
Là, c'est quasiment instantané.

Gérard LEDOIGT
Là, il y a entre 15 et 30 minutes de décalage. Avec une onde de dépolarisation, qui se déplace de quelques centimètres par seconde, on peut y arriver sans problème. A la fin, l'onde de dépolarisation continue son action par l'intermédiaire d'une hormone. Il y a ainsi un système hormonal. Cela expliquerait pourquoi les mutants hormonaux bloquent le transfert, même si une onde de dépolarisation est impliquée.

Olivier MERCKEL
A un moment vous avez parlé d'effet dose. Il ne me semble pas avoir compris cela à la lecture des résultats. On voit que les réponses étaient à peu près du même niveau, quelle que soit l'intensité du champ.

Gérard LEDOIGT
Oui, c'est tout ou rien. Quand on dit dose, je dis plutôt seuil. Il y a un seuil de réponse.

Olivier MERCKEL
Ce n'est pas pareil.

Gérard LEDOIGT
Je dis « seuil », on me reprend et on me dit « c'est un effet dose ». Si vous voulez puisqu'il y a un effet quantitatif. Moi, je dis un effet seuil. Maintenant, si vous comprenez un effet dose, vous dites effet dose. Je dis que c'est un effet seuil. C'est bien un effet seuil.

Olivier MERCKEL
Vous avez parlé à un moment donné d'onde porteuse de l'information et cela m'a rappelé quelque chose que j'avais lu dans certaines déclarations qui vous sont attribuées dans la presse ou d'après ce que j'ai pu voir dans les reportages. Il me semble – mais j'ai peut-être mal compris – que vous avez dit que ce n'était pas le rayonnement lui-même, l'onde à 900 mégahertz, mais l'information qui était véhiculée.

Gérard LEDOIGT
Dans les articles que j'ai pu lire, cette assertion n'apparaît pas. Ce que j'ai dit, c'est que nous nous sommes situés dans les conditions d'étude de l'onde porteuse de l'information, parce que ce sont les conditions que nous avons choisies. Nous n'avons pas voulu multiplier les paramètres. Nous avons un champ électromagnétique qui n'est pas modulé. Il n'y a pas de changement d'amplitude ou de variation de fréquence. Il est stable. On voit, rien qu'en l'allumant, après deux minutes, que les plantes reconnaissent le signal et expriment une réponse de défense.
Le problème posé est quelle est la composante impliquée. Je vais encore attirer d'autres questions, je sais. L'onde électromagnétique a deux composantes : une composante électrique et une composante magnétique. Pour l'instant, nous n'avons considéré que la composante électrique. Peut-être que la composante magnétique a aussi un effet, un rôle – nous aurions voulu voir cela et travailler avec un laboratoire du CNRS pour étudier cet aspect.
Il a suffi que ce champ électromagnétique soit présent et un organisme vivant, la plante a répondu comme si elle était agressée. C'est étonnant aussi, et j'aimerais bien comprendre.

Olivier MERCKEL
L'onde porteuse est modulée en elle-même, à 900 mégahertz.

Gérard LEDOIGT
Nous voulions essayer ensuite d'ajouter une modulation liée à l'information, sur cette onde, pour voir si cela ne surajoute pas un autre effet sur le vivant. Il faut cibler et gérer les paramètres les uns derrière les autres.

Olivier MERCKEL
Dans une chambre réverbérante, contrairement à ce qu'on peut dire dans un raccourci, le champ à un instant donné, n'est pas homogène et isotrope. Il est homogène et isotrope statistiquement sur une certaine période. On a des variations locales, des variations temporelles assez fortes du champ qui sont notamment dues à la rotation des brasseurs.

Gérard LEDOIGT
Tout à fait. Je veux bien admettre… Disons que là, je ne suis pas spécialiste. Je valide ce que nous ont dit les physiciens. Ils nous ont défini un petit périmètre qu'il ne fallait pas dépasser à l'intérieur de la chambre réverbérante, dans lequel il fallait se placer. Ils ont tout validé.

Olivier MERCKEL
Statistiquement.

Gérard LEDOIGT
Oui, je veux bien l'admettre et l'entendre. On s'est conformé à ce que nous disaient les physiciens. Je considère que ce sont de très bons physiciens.
J'admets votre remarque, mais c'est à nous d'en tenir compte et d'essayer de répondre à cela.

Jean-François DORE
Y a-t-il d'autres questions ou commentaires ? Y a-t-il une question que l'on ne vous a pas posée et que vous auriez voulu que l'on vous pose ?

Gérard LEDOIGT
Non, je pense que vous avez posé à peu près toutes les questions qui étaient prévues.

Jean-François DORE

Il ne nous reste plus qu'à vous remercier.

Gérard LEDOIGT
Je vous remercie de m'avoir écouté. J'espère ne pas avoir été trop long et pas trop véhément non plus. Merci.

Jean-François DORE
Merci.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Gideon James RUBIN

Le 11 mars 2009

SOMMAIRE

Liste des présents :

Président de séance : Mr Jean-François DORE

Membres du GT

Mr Mathieu BONIOL
Mr Jean-Claude DEBOUZY
Mme Aïcha EL KHATIB
Mr François GAUDAIRE
Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES
Mme Annie MOCH
Mme Anne PERRIN
Mr Marc POUMADERE
Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Mr Paolo VECCHIA
Mme Catherine YARDIN

Observateur du GT

Mr Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND
Mr Mathieu FINTZ
Mr Olivier MERCKEL
Mme Myriam SAÏHI

James RUBIN : My name is James Rubin, I am a Post-Doc research fellow at King's College, London, in the UK. I am a psychologist by training, and for the past 5 years, I have been funded by MTHR, the UK's Mobile Telecommunications and Health Research Programme, to look at this issue of electro-sensitivity. The question is whether some people are particularly sensitive to the emissions from mobile phones or computers or any number of electrical devices. This is the best working definition of electrosensitivity that we have, devised by an international group of experts in Prague in 2004 by the World Health Organisation. As you can see, it is not a precise definition, and the key aspect of it is 'Individuals who experience symptoms which they attribute to the activation of electrical equipment'. That is basically the best definition that we have at the moment.
What I'd like to do in this presentation is give you a general background on electro-sensitivity, what we know about it, the people who experience it, whether it's caused by electromagnetic fields or not, (the 10 Million Dollar Question in this field) or whether it might be caused by something else : as I am a psychologist, I am interested in possible psychological factors. Finally, something which is often overlooked in this debate, is how to treat people suffering from this condition. The rest of the debate is purely accademic and could rage on for years, but unless we can actually come up with treatment methods, this whole exercise isn't worth much at the end of the day.

So let's start with some background : what is electrosensitivity ? This is probably the least controversial part of what I am going to say today, because most of the evidence we have on what electrosensitivity is and what it is like to have it, comes from these kind of surveys, in which we simply talk to people who have the condition and ask them to explain to us what it's like and how it affects them.

Several key features come out of this research : the first is that the symptoms experienced by people who suffer from electrosensitivity can be triggered by almost any electrical device. This is a list taken from a book called the Powerwatch Handbook (Powerwatch being a kind of lobbying activist organisation in the UK run by Alisdair and Jean Philips.) This list refers to the main triggers that people with electrosensitivity report and you can see that it includes any electrical equipment, from televisions to powerlines to substations to freezers to room fans, and some triggers that aren't man-made, such as daylight or weatherchanges, or geopathic stress - the idea that mysterious changes within the earth's electro-magnetic fields can trigger the symptoms reported by electrosensitivity.

I should say that not everyone suffering from electrosensitivity will report being affected by all of these devices : most people report being sensitive to only one or maybe two devices. Mobile phones are currently the main cause that people report, previously it was visual display units back in the 1980's. But some more severely affected people will be affected by many more triggers, so there is a disparity between people who have severe levels of electrosensitivity and have problems with many devices, and people who suffer from mild forms of it, who for example only get headaches from mobile phones, or feel fatigue from working with a computer screen.

As well as a large array of devices that can trigger the symptoms, there is a large array of symptoms that are reported in the condition. Various studies have been carried out, looking at what people suffering from electrosensitivity report, and they generally find that regardless of what symptom they question people about, people with electrosensitivity report more of it than people without.

Again this isn't the case for everyone with electrosensitivity, it is in terms of the group response. So individuals can report only one or two symptoms, but as a group there is no coherent syndrome. Again, this is from the Powerwatch handbook, a questionnaire they have drawn up to tell whether people have electrosensitivity. You are supposed to score each of these symptoms from 0 to 2, to higher you score the more likely you are to have electrosensitivity, and i have to say that with young kids, the restlessness, the memory loss and the tension and the headaches, this scores me quite highly on electrosensitivity as well.

Again, as I say, there is no syndrome to these symptoms, no coherent cluster that defines electrosensitivity. Even if we break this down into what we perceive the trigger is, we can't find any coherent syndrome. So people with mobile phones report a large aray of symptoms, people who have problems with computer screens also report a large array of symptoms. The conditions also diverse when it comes to latency, so one a survey has been done asking people if you are in front of a trigger, if you use your computer, or if you use your mobile phone, how long does it take before you experience your normal symptoms ? Most people report that it only takes a few minutes before they witness their symptoms, but for about 20% it takes a few hours, for about 17% it takes them a few days for them to feel anything. Others report that it is not as clear-cut as this, that a week or so of intensive work with a piece of electrical equipment would cause them to feel worse towards the end of that week, rather than a clear one-to-one relationship or working with something and then developing the symptom.

I should add that the same survey found that symptoms took slightly longer to disappear than they take to appear. If it takes symptoms a few minutes to come on, it can take a few minutes and them some for them to go away. So the condition as you can see is quite hetrogenous, it's very different, it's a very dispersed set of subjective experiences, attributed to a very diverse set of electrical equipment.

The prevalence of it is also very diverse, both in terms of time and in terms of different countries. For example in the United Kingdom, in 1997 there was a report by the European Commission that tried to estimate the prevalence of electrosensitivity in different countries in Europe. And that report noted that it didn't seem to exist in the United Kindom at that time. No one was reporting to them experiencing electrosensitivity in the UK.

Ten years later, a group of my colleagues from the University of Essex did a questionnaire study around Essex, Colchester, a town in the UK, and they report about 4% of a random sample of the UK public do report having electrosensitivity and fit the profile.

So in quite a short space of time - ten years - conditions have gone from no one having heard of it in the UK, to aparently 4% of the population suffering from it.

That prevalence, the hetrogeny of the prevalence you can also see across geographic regions, this is the prevalence questionnaires from various studies that have been done, across Europe, and also in California, and you can see the prevalence changing from 1.5% in Sweden, up to 10% of a large sample of the German population who report symptoms connected to exposure to mobile phone base stations.

Some of this variablity can be accounted for by differences in the way these surveys have been done, but even when the same survey has used the same question in two different countries, they can still find strikingly different rates of symptoms attributed to EMF in those two countries.

And of course you need to bear in mind that these kind of surveys are only ever done in countries where they already think there is a problem. In Iran a group of medics looked at the issue and scratched their heads and wondered what it was we're talking about in Europe with electrosensitivity. And after consulting with their colleagues, they could find no one who'd ever come across the condition in Iran.

Their best guess is that if it does exist in Iran, the prevalence rate must be considerably low.

I also need to say a thing about severity. For most people who have the condition it can be mild to moderate, people who have a headache that develops after they use a mobile phone, there may be ways around that, if they use the phone less, if they use it for a short period of time, it may be something they can cope with. But our best estimate, and it's still a fairly rough estimate as there's not a great deal of evidence on this, is that about 10% who fulfil the diagnosis of electrosensitivity are severely affected by it. And as you know if you are severely affected by it, it can have a major impact on your quality of life.

People I've spoken to have very poor social functioning: they place a large demand on their primary healthcare teams, it's associated with significant distress, there are large economic burdens involved, it has a major impact on your family life, for example if you can't see your family because they live in areas with high levels of electromagnetic fields. It can be very upsetting that you have to remove yourself from that kind of social contact.

And so you come across people who are spending a lot of money, either on devices that are of variable proven provenance, like special amulets, homeopathic preparations or flower remedies, in any kind of attempt to try and cure themselves of this. They are spending large amounts of money to try and reduce the amounts of electromagnetic fields in their home, or moving out of the house entirely and going to live in an isolated or rural location as a way to get around it.

So, although there's a big debate going on about what might cause electrosensitivity, that it has significant impact on some of those people who have it is not in question. There is no connotation that this is imaginary, or all in our minds. It has a major impact on the health status of the people who have it.

The other thing I need to point out is the high co-morbidity it has with other medically unexplained syndromes. By that I mean syndromes such as chemical sensitivity, food intolerance, chronic fatigue syndrome, fibromyalgea. These things tend to occur with higher levels of prevalence among people who have electrosensitivity than among a healthy controlled population.

So that's just some background on electrosensitivity, and as I say this is relatively uncontroversial. The next things I am going to talk about are possibly more controversial, but I hope will give you enough evidence that you can draw your own conclusions about the level of support that they have.

The first question, and as I said the key question is, is electrosensitivity genuinely triggered by exposure to electromagnetic fields ? Are these symptoms that people are reporting genuinely caused by mobile phone radiation, or by the emissions from their computer ?

The most commonly used way to test that is what's called the experimental provocation study. I assume most of you are fully aware of what that is, but I'll give you the gist of it again just to be sure.

The basic design of an experimental provocation study, is you take a group of people who report electrosensitivity, you expose them to two conditions : one that has the electromagnetic fields that they are worried about, and to a placebo condition, or a sham condition, in which those fields aren't present. You do it double blind, and you simply ask them at the end of the exposure conditions, could you detect anything or could you tell which session was which, or are you experiencing more symptoms in one session than in the other ?

Just to give you a more concrete example, this is a provocation study that our team ran, published in the British Medical Journal and funded by the MTHR. This study was looking at people who reported sensitivity to GSM 900 mobile phone handsets. We recruited two groups of people : 60 people who reported sensitivity, that is they do get headaches when they use their mobile phone, and they think it's because the electromagnetic field is coming from the phone ; and a group of 60 controls.

Each of these people was exposed to three conditions, the 900mhz GSM signal, a session that involved a non pulsing carrier wave signal, because we are interested in the effects of pulsing, and also a sham setting. And I should say that unfortunately our sham setting, we later discovered, was leaking a small degree of the carrier wave signal, although it was a very low level - I think one sevenhundredth of the level of the two other conditions.

Each of our three conditions were separated by a minimum of 24 hours, and that gives participants enough time to recover between one session and another. It was a within

participant study, so each of those participants experienced each of those three things ; it was randomized, so the order that the sessions occured in was randomly determined for each participant ; and obviously double blind, so they didn't know which session was which, and we as the testers didn't know either.

The outcomes we were looking at were headache, as our primary outcome, several other subjective symptoms as secondary outcomes, and also simply could our participants tell which session was which.

These are the inclusion criteria for our sensitive group : to be eligible for our sensitive group you first had to report to us that you did normally get headaches, or headache-like symptoms that you associated with using a GSM mobile phone ; the onset of those symptoms had to occur within 20 minutes of using the phone – the reason we did that was because we wanted to make sure that if any symptoms were developing, they would develop in the lab so that we could observe them happening ; you had to attribute them to the emissions coming from the phone, for example it wasn't enough for someone to say 'I get a headache from using my mobile phone, but it's because I hold it cradled against my shoulder', or 'I get a headache from using my mobile phone because I use it to speak to my girlfriend and we argue a lot' ; and various exclusion criteria, for example that the participant could have any signs of psychosis, be on anti-depressants, or be using analgesics on the days they came in to our experiment.

Just to give you an idea on who our sample were, in practice our participants experience symptoms quite quickly after using a mobile phone in everyday life, within a mean of about seven minutes. Some of them were quite severely affected and reported that they could detect a mobile phone signal not just when the phone is here, but also when it's a meter away from them or even further they could tell whether the phone was on or off.

On average, they reported having been sensitive for about four years, 18 out of our 60 participants said it had a serious impact on their quality of life, and when we asked how long their symptoms lasted for after the phone was taken away, they said they lasted for about two hours or less. So we were quite sure the symptoms would have faded away in the times between our three exposure sessions.

A little schematic of how each testing session worked: people arrived at our laboratory in the morning, they had half an hour just adjusting to the lab, sitting quietly and getting used to the environment. We took a measure of their symptoms, then we attached our exposure equipment and left it on for 50 minutes. We took measure of symptoms during that 50 minutes, at the end of it, we asked them had they been exposed to anything or not today, and then the next day we gave them a phone call to find out if any other symptoms had happened since they left our lab.

These are the two people who actually do all the hard work in our laboratory, this is Gary Hahn, who is the research nurse who worked on the mobile phone study, and the lady is Rosa Nieto, who is my PhD student, and who is currently replicating this research looking at policemen who report symptoms in connection with their tetra-airwave handsets.

This is the standard exposure equipment used in all the MTHR studies, it's a bulky looking bit of kit, and quite expensive as well.

This graph is our results – it's a bit busy, so let me talk you through what you have here. On the horizontal axis you have time, going from base line through to 50 minutes, which is when we turn our exposure off, through to 30 minutes after we've turned it off. On the vertical axis you have symptom severity on a scale of 0 to 100: how severe was your headache.

The blue lines represent the control participants, the healthy controls. There are three lines there, one for each condition, and as you can see there is no real difference in the control group. The symptoms go up a little bit in each condition from the base line, and then tend to stay fairly flat throughout the rest of the experiment.

For the sensitive group, the red lines, the symptoms go up from base line to 50 minutes, when we turn the exposure off, and once we turn it off they start to come back down again.

But as you can see, if you look at the error bars in particular, there is no significant difference between any of those three conditions. It looks like the line with the squares, which is the continuous wave exposure, is causing more symptoms than the other lines, but when you do the stats test there is no significant difference there.

So we found no evidence of any difference between our three conditions, in terms of the likelihood of them generating symptoms within our group.

We found the same pattern when we asked our participants, “do you think this session was emitting anything or not?” This is the percentage of people who thought their session was emitting something. So you can see in the controlled group in the GSM condition, 58% of controlled thought that was emitting something, but 68% thought the sham was emitting something as well.

In the sensitives, in the GSM, 60% thought the GSM was on, and 63% thought the sham involved a genuine signal as well. So again, no evidence that one is more detectable than the other.

I should add that it’s not just our study. This is one provocation study I’ve talked about. Before we did this study we also did a systematic review of all previous research of that kind of design into electrosensitivity. So I looked for all blind, or double blind provocation studies for electrosensitivity which looked at whether EMF caused more symptoms than sham, and whether electrosensitives could detect the difference between EMF and sham.

We found 31 of these studies. And I have to say we were quite surprised that it had been done that many times before. We genuinely weren’t expecting that to be the case. What we found, is that of those 31 studies, only seven reported any significant effect whatsoever. Of those seven, two couldn’t be replicated, even by the own research team that had initially done it.

Three more had statistical problems, and they were quite clear cut statistical problems : this isn’t statistical trying to get rid of the result, it’s either two studies had an awful lot of outcomes, and awful lot of end points, and when you corrected from the number of end points you couldn’t see the effect any more.

And the final study used a one-tailed significance test, instead of a two-tailed test. If they’d used a two-tailed test as conventional, they wouldn’t have had an effect.

The final two studies were mutually contradictual : one reported that exposure increased mood, one reported that it decreased mood.

So this is our conclusion from that review : that essentially we couldn’t find any evidence that electrosensitivity was associated with these short term exposures.

Of course that study was published in 2005, we only looked at provocation studies published up to 2004, and since then there have been a lot more studies that have been done. We have recently - recently being Monday - submitted another paper to the same journal, looking at all the previous studies that have come out since that review was done, and we found another 15.

To cut a long story short, those 15 don’t alter our conclusion, and in fact, if you remember I said there were two studies with contradictory results, those have since been replicted, and the replications couldn’t reproduce those contradictory results. So if anything, the evidence is now weaker, that electrosensitivity is caused by EMF.

Now, what’s wrong with that literature ? Obviously this literature has been controversial, especially when we sent it back to electrosensitivity support groups, and various people have tried to point out the various flaws that may exist. Some flaws are valid, others less so.

The first thing that people tell us is that maybe there's something wrong with the lab setting, we're getting people into a laboratory to do these studies. Maybe when people come in they experience anxiety, and the anxiety gives them symptoms, and therefore that gets rid of any effect of EMF.

Or maybe there are chemicals in the laboratory, and they are reacting to the chemicals, and they react the same in both conditions therefore, or maybe its extraneous EMF in the cities that these studies inevitably take place in.

I don't think these are the explanation for all of the negative results. Firstly because when studies have used practice sessions, where the participants know they are being exposed to the active condition, the lab environment doesn't stop participants from reacting. If we sit them down and say 'ok, here's the exposure we're going to use in the double blind study, we've turned it on now, can you feel anything ?', inevitably the participants say yes, they can detect it, and they do get their normal symptoms.

It's just that those symptoms can't be reproduced when you do it double blind.

Also the participants who take part in these studies are also quite confident in their ability to tell the difference between the two sessions. It's just that the confidence is misplaced. So from the participants point of view, it does seem to be a fair test of their sensitivty.

And finally they aren't all lab studies. Several of these studies have been done in volunteered houses, or in their work places, and those studies give the same results.

Another explanation is that maybe the exposure is too short. We're talking about exposures that last for a maximum of about two hours. I think the longest exposure we've seen in any of these provocation studies, any of the acute exposures is about two and three-quarter hours.

Maybe it takes more exposure than that for some people. Well, again I don't think so, because most electrosensitivity sufferers tell us in the surveys that they react quite quickly. About 70% said they react within a couple of hours. So we should be able to see something.

Also there have been three studies done that have used fairly long term exposures. In fact these are quite clever studies : these go into people's work places, in two cases, and they put special sheilding material around the computers to reduce the fields, and compare that to placebo sheilding, or they erect special faraday cages around the beds of the electrosensitive volunteers, and compare that against the effects of placebo faraday cages.

These have been left in place for three days in one study, three weeks in another study and three months in a final study. And again we can't see any robust effect of that length of exposure.

Is it that the worst patients don't take part in these studies ? Now this is a fair criticism, because obviously if you're very sensitive, the last thing you want to do is to come into my laboratory and have me strap a mobile phone to your head. But again, some do actually. We have had some very senstive people in our laboratory, because they want to demonstrate to us that they genuinely are affected, or because they want to see the science advance. And some are incredibly brave to put themselves through this.

And secondly, theoretically, is the mechanism for very severe electrosensitivity supposed to be different to the mechanism for mild or moderate sensitivity? Because we can test mild and moderate sensitivity, and we have done that, and can't find anything.

Unless the proposition is that those who are very severely affected have a completely different mechanism, then the evidence for mild or moderate should extrapolate upwards.

And finally some have suggested that maybe most people who say they are electrosensitive aren't. And maybe only 5% genuinely are, and the rest are mistaken for whatever reason. In these studies would we be able to detect that 5% ?

Again, some studies have specifically looked at that, 21 studies have taken individual people and repeatedly tested them, to find out whether they can tell the difference between active and sham. And as yet, there is no convincing evidence of any single person who can actually tell the difference.

So that's the evidence we have on whether or not it is caused by EMF exposure. So is it caused by something that isn't EMF exposure? As I said, I am a psychologist, so you'll excuse me if I concentrate on psychological theories here.

One thing I need to talk about is the nocebo effect, because this has been seen a lot in this literature. The nocebo effect is simply the reverse of the placebo effect: it has very similar mechanisms, and has been called the 'evil twin' of the placebo effect. It is essentially where people experience acute symptoms that are triggered by the expectation that they are being exposed to something nasty that will cause them symptoms, and the negative mood that generates: the anxiety and the depression.

The nocebo effect isn't at all controversial and new, it's seen in every clinical drug trial that takes place. People report not just placebo effects, but they also report getting the side effects of the drug, even though they are only taking sugar pills they report side effects.

It's also a very common finding in the provocation literature. It's not the case, as you saw, with my graph, that there are no symptoms reported in these studies: you do get symptoms in these studies. It's just that the sham exposure is just as likely to cause those symptoms as the active exposure: so the sham exposure triggers the symptoms in people with electrosensitivity.

A recent study has taken us one step further, and has decieved people with electrosensitivity. You can debate the ethics about this, but it's what they did, they told people with electrosensitivity that 'we are exposing you to a mobile phone signal now', and they had them in an MRI scanner. When they told them they were exposed to a mobile phone signal, they reported symptoms, and also the regions of their brain associated with pain perception started to light up.

So they're not just reporting symptoms, they do seem to be experiencing them as well. This isn't anything to do with what they're being exposed to, this has simply been triggered by the information that they are being exposed to mobile phone signals. That's what seems to be triggering the symptoms in this group.

You also see these kind of correlations in cross-sectual population based studies. Although it's very hard to tell whether exposure to base stations for example in a population is genuinely causing symptoms or not, using questionnaires you can assess whether anxiety about base stations is correlated with symptoms, and anxiety and concern about your exposure to EMF in three studies and maybe more, does seem to correlate with symptom prevalence.

So this is basically the model that my group is working on to explain electrosensitivity. It starts off with people at the very start of the illness experiencing symptoms for whatever reason, and attributing those symptoms to EMF. There are a whole range of factors that may flow into this diagram here. Personality factors, the influence of the media in telling people that if you experience symptoms it might be due to your mobile phone, the precautionary principle, where your government tells you to take care about using mobile phones – that can make people anxious, and increase the likelihood of them attributing symptoms to EMF.

But for whatever reason, people start off with symptoms that they then attribute to EMF. The next time they come to encounter an EMF source, the next time they have to use their mobile phone, they're then a little bit more anxious about it, and they're a little bit more expecting when they use it that maybe they'll get a headache again this time.

That anxienty and expectation can trigger increased physiological arousal, and can trigger increased monitoring : you look at yourself and you try to detect any sign of illness that might be coming from the concerning mobile phone that you are holding up to your head.

And there is substantial health physcology literature that says that both of these processes do indeed increase the likelihood that you will develop symptoms. This literature, dating back to 1960, is very well replicated.

And if you do detect those symptoms again when you've got the mobile phone to your head, then a vicious circle develops, because it confirms your belief that it's the mobile phone that's causing the symptoms, and so the circle goes round.

Let me get on to the final bit here, the treatment aspect. As well as doing our reviews of the literature of provocation studies, we've also done one review on the literature for treatments for electrosensitivity. The main finding of this review is that there isn't much there. We've done 45 provocation studies, and spent millions of pounds trying to look at the effects of EMF on people's electrosensitivity, we've spent virtually nothing studying how we can treat people with electrosensitivity.

From the literature, I think there is now about ten studies, and they are poor quality studies, we do know what doesn't seem to work. What doesn't seem to work, as you'd expect from what I've said about the provocation studies, is sheilding.

Two studies have been done, as I said, looking at the effects of sheilding computers : they give an impressive placebo effect, but there is no specific effect of sheilding. The one study looking at protective silver netting over the beds of people with electrosensitivity, found it produces an impressive placebo effect, but if you have netting that have no protective effects at all, it gives you the same beneficial effect.

What might work, and I emphasise the might, is that there have been four RCTs (randomized controlled trials) looking at the effects of cognitive behavioural therapy (CBT) for people with electrosensitivity. This is a therapy that helps patients to explore other possible explanations for their symptoms.

Adding in additional components like stress control techniques or simply talking to a sympathetic therapist is very helpful as is providing support to the patient, because remember most people with electrosensitivity encounter a lot of scepticism in everyday life, so talking to a sympathetic, understanding therapist can have a large effect.

Three of those four studies have found some positive effect, but I have to emphasise this is positive effect compared to a waiting list controlled group : so compared to doing nothing. And none of these studies had any kind of blinding.

So this hints that CBT might work, but doesn't prove it, and we do need more robust research into this.

So in summary :

First of all, electrosensitivity is very hetrogenous. It's not the case that it's one set of symptoms triggered by one set of electromagnetic feilds or devices, it's virtually any symptom, that can be triggered by virtually any electrical device, resulting in a wide range of experiences for the person who has the condition.

Secondly, from the provocation studies, I would say the symptoms of electrosensitivity are probably not triggered by electromagnetic fields. But I would say that psychological mechanisms might explain it, and in particular the nocebo effect. There is a lot of evidence from those same provocation studies that the nocebo effect is a sufficient explaination for the acute symptoms experienced in electrosensitivity.

Finally, in terms of treatment, CBT might be useful, it certainly won't be accepted by everyone who has e electrosensitivity, because some people perceive it as meaning that it's all in your head or it's imaginary, and dislike the idea of talking things through with a

psychiatrist or psychologist. So it won't work for everyone, but it might work for some and I think we need more funding specifically on that issue.

Thank you. I should acknowledge my co-authors.

Mr Jean-François DORE : Thank you very much for this very interesting presentation. Some of us have already read two of your papers. Can I ask about the last extension of your review, has it been published ?

James RUBIN : No, I submitted it on Monday, so it's not been to peer reviewers. I don't know if the editors have seen it yet. It's very preliminary, you musn't assume it's peer reviewed, it's not. I will let you know and send you a copy as soon as it is published, if it is.

Mr Jean-François DORE : So that's very interesting. I'm sure there are very many questions on that.

Mme Aïcha EL KHATIB : What were people doing during the period of exposure ?

James RUBIN : We asked them just to read, we have some magazines. They're not particularly exciting magazines, they don't raise their blood pressure or anything. So it's quite a nice boring reading task.

Mme Aïcha EL KHATIB : You report some symptoms as warmth or skin burning, is it localised ?

James RUBIN : Yes, they do report that it's around where the headset it, but that may just be that the headset is warming up, it does get hot.

Mme Aïcha EL KHATIB : So it's not the general symptom reported from people suffering from electrosensitivity ?

James RUBIN : My colleague will correct me, people with electrosensitivity do report skin warmth or burning as that kind of symptom.

Mr Daniel OBERHAUSEN : I'll say a few words, because it's really interesting. I will make two points, firstly, to make use of the continuous waves and the other thing is that you should get rid of the money coming from the mobile phone industry.

Mme Aïcha EL KHATIB : In your last paper you said that the room was not specifically sheilded against electromagnetic feilds, did you measure it ?

James RUBIN : No, we deliberately didn't measure it, as you know we asked our participants to sit in the room for half an hour before we did anything, and at the end of the half an hour we said, 'is the room causing any problems, are you detecting any symptoms, are you detecting any feilds ?'. Two people said yes, that the room was causing them difficulties, and we excluded those two people. The others didn't report any difficulties, and so we felt safe carrying on with the study. Other studies have sheilded, and there doesn't seem to be any difference in results between studies that do and studies that don't.

Mme Aïcha EL KHATIB : Do you think there are no physiological effects ?

James RUBIN : I'm part of COST, Corporation of Sciences and Technics, it's an EC working group, it's myself, and Eric van Rongun, Gunnhild Oftedal and Lena Hillet, who are all key researches in this feild, and we're looking at precisely that question : are there any physiological effects that go along with this. We've not reviewed that, I've only looked at subjective symptoms. I should say though that the subjective symptoms I think is the most important part, people don't come to me and say 'I think I've got electrosensitivity because my cortozol levels go up when I use a mobile phone', or 'my heart rate changes rythm'. They tell me ' I think I've got electrosensitivity because I've got a headache'. And so to test electrosensitivity we tested headaches, or fatigue, or whatever the subjective symptoms are that lead people to make that self-diagnosis. I think that's the key to this question, rather than the physiological effects.

Mme Aïcha EL KHATIB : Have you tried to measure the anxiousness of the patients with quantitative scales for example ?

James RUBIN : Yes, we've used the general health questionnaire, which is a measure of psychiatric distress, and a lot of studies have done similar psychiatric questionnaires. You tend to find a slight increase in the levels of psychiatric caseness among people with electrosensitivity compared to controls. And also an increase in mean levels of depression or anxiety. That doesn't necessarily mean that the depression or anxiety caused the electrosensitivity, if you have electrosensitivity, it causes anxiety and depression.

Mme Aïcha EL KHATIB : Were the same measures done with the controlled group ?

James RUBIN : Yes

Mme Aïcha EL KHATIB : And were there any differences ?

James RUBIN : We saw no difference in terms of psychiatric illness, but I think we did see some more sublte increases in depression and anxiety in the sensitive group.

Mme Annie MOCH : Do you think the Lateris model is relevant here, regarding cognitive stress ?

James RUBIN : I think that their emphasis on appraisal is very relevant here as well, you appraise your stressor and identify whether its threatening or not, and my perspective is that this is a key to understanding that kind of appraisal.

Mr Marc POUMADERE : Are there questions regarding perceived exposure and sensitivity, and social ramifications?

James RUBIN : Yes, there is social implications, and I think the role of the media is crucial in identifying these as a risk, and also the role of the government in almost playing along with it, and adding into the precautionary principle. There's some good work looking at the precautionary principle in terms of adding anxiety, and it does increase anxiety, and policy makers of the UK have been slightly taken aback when I've pointed this out to them, that it serves to increase anxiety in the public. So yes, on a societal level, I think that's crucial to understand as well. The vicious circle model that I presented is a pared down model of what we think may happen, there are all sorts of additional arrows which I've left out.

It has striking resemblances to other models, such as for chronic fatigue syndrome, and also for how people's conceptualization of chemical sensitivity works, or even food intolerance. There's good laboratory evidence on the chemical sensitivity side, which validates that type of model for chemical sensitivity, and you can generate chemical sensitivity in the laboratory using those kind of psychological mechanisms.

We would never get away with doing it in the UK because of our ethics committees, but in The Netherlands they are allowed to do this. So yes, there are all sorts of other models that are very similar, and it's the same kind of processes.

Mme Aïcha EL KHATIB : In your paper when you presented the demographics of the participants we observed a significant difference between the control and the sensitive group, with the sensitive group occupations being more managerial. Have you examined this particular aspect for job satisfaction, for example a questionnaire ?

James RUBIN : No, we didn't look at any kind of occupational stress scale per se, we did notice that our sensitives were more likely to use their mobile phone for work than our control group. Whether that implies that an initial triggering factor may be stress caused by using your mobile phone for work, that may have some role.

There is some earlier literature on techno-stress that you may be aware of, particularly in the 80's where people were saying they got symptoms related to their computers, just when computers had been introduced into the office work place for the first time. There is evidence that people who report those symptoms are also more likely to experience stress when using their computer, to not understand fully how their computer system works, to not have enough information about it, to not have enough control over their work with computers. So there is earlier evidence that does bear that point, that maybe stress associated with electrical device is the early triggering factor that causes symptoms, which then gets perpetuated in a kind of classical conditioning, a vicious circle.

Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES : I have three questions :

First, you said that there is electrohypersensitive syndrome. What is the chronology for the patients who claim to have sensitivity, who have at the same time other symptoms such as migraine or other symptoms, or that they have the symptom previously, what is the relation in time between other medically unclear symptoms and sensitivity.

At the same time, what do you think about the work that about biological anomalies such as activation in the immune system and so on.

James RUBIN : In terms of the biological differences, first of all, there are some studies that have looked at objective biological markers in electrosensitivity compared to healthy controlled. The one that stands out is the autonomic nervous system function, that people with electrosensitivity for example are better able to deal with and detect flickering light than people without it, which is a marker of some dysfunction in your automatic nervous system. However this is always in comparison to a healthy group, and what we need is to compare it to an unhealthy group, because these aren't healthy people. Is it simply that they're ill, and that's causing the changes in the biomarker, or is it something to do with the sensitivity per se. So there are still issues in that research that need clarifying.

In terms of your first question, it's not my study and I'm not an expert in MRI, so I can only refer you to the reference.

Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES : Have you read the last paper about it ?

James RUBIN : I haven't read the paper yet, it's out this month so I will read it. Often with these studies there's a selection bias that goes on, because if you're working in a clinic and you're being referred patients that have environmental illness, you're seeing the worst of the worst, those who've made it all the way up to your area of referral. Whereas in the general population the people who only have symptoms, say for example when they use their mobile phone, that's their only symptom, I don't think it's explainable by psychiatric illness.

Mr Paolo VECCHIA : Thank you very much for your clarification, I have got a lot of useful information from it. Knowing that these symptoms do exist must be taken into consideration, so clarification is very important. One of the clarifications that is needed is that the recognition symptoms is not admission of a hyper sensitive person. For a long time this has been a source of misunderstanding, in particular with reference to the Swedish policy, where it is generally considered to be perceived, and communicated to the public that the Swedish authorities don't recognise hypersensitivity as an illness, and the real situation is that people recognise that people suffer from what is conventionally called hypersensitivity, and they clearly deserve to be treated in a way that recognises the condition. It was made very clear by Lena Hillert.

I thank you also for the clarification that maybe tomorrow this group will have to discuss a report where a completely opposite view of hypersensitivity is presented.

James RUBIN : I would say it involves no view of hypersensitivity

Mr Paolo VECCHIA : I don't want to involve you in a judgement, but to have such base of knowledge on that. I also wish to support your idea. I very much liked your scheme and just based on common sense I could show you a number of examples that just based on my imagination. There are many, for example the excessive research in this area, spending a lot of money on this research.

Finally I wanted to ask your comments on the paper that I have with me. I did not have time to study the detail. It is a Swiss study where they have come to the conclusion that the environment in a sense is relating not only to magnetic fields, even though half of the people in the group suffer from electromagnetic feilds, but they identify with the techniques that I am not able to discuss, but half of that is of a psychosematico, and this is very important in my experience when dealing with the public, because the last thing that you can say that is accepted by these people is that. You can say anything else, but if you say 'psychosematico', they think 'he considers me a crazy man'. Having this scientific evidence seems to be an important message and probably helpful in treatment and in managing, so I thank you again for all this evidence and support you provided.

James RUBIN : Just following up, in terms of talking to the public about psychosematic and the role of psychological mecanisms, partly it depends on how you say it. In the UK it's commonly accepted that 'nerves' is an illness, that 'I suffer from my nerves', and it's an accepted idiom to convey that anxiety is contributing to your illness, so finding the right cultural metaphor for it can help.

Also it's a question of timing. If you accept that it needs to be said at some point, do you wait until the patient is severely ill before you start to raise the issue, or do you do it earlier ? I think the earlier you do it the better vit will be – it may not be easy, and after we did our provocation study we discussed with our participants what the findings meant, and we discussed that it may be psychosematic, and that maybe there were these elements of anxiety involved, and actually a surprising number were open to the idea. Not necessarily that it completely explained it, but that it may have some role to play and they should at least consider the idea.

So I don't think it's black and white : people are open to the idea, and it needs to be said.

Mr Olivier MERCKEL : You mention some figures of prevalence in different countries, for example 10% in Germany, 4 % in the UK. What are these figures based on ? What are the figures for different countries ? How do you explain differences between these figures ? Are they real differences or merely calculations ? How many people have been involved in compiling these figures ?

Mr James RUBIN : The figures are all inevitably self-reported. They all come from questionnaires and surveys, in which we ask : 'Do you perceive that you have electrosensitivity ', or 'do these appliances trigger these symptoms'. All the surveys ask the questions in different ways, ask slightly different things, which will inevitably have an impact on the prevalence rates. There has been at least one survey, the exact name of which I can't remember, where the same question was asked in Norway and Sweden about 'Do you get symptoms when you use your mobile phone ?'. In one country 31% of participants answered yes, whereas in the other only 13% did. So it is not entirely down to the way you phrase the question. There is a definate cultural difference there as well. But what explains the cultural difference, either it is the media presentation of it, the cultural preoccupation with electromagnetic fields is causing electrosensitivity and that explains the different rates, or alternatively the same levels of electrosensitivity exist and it is just not recognised as well in some countries as it is in others. Both explanations are valid. Obviously I think it is the media driving the problem but the other explanation is as scientifically valid.

Mme Catherine YARDIN : Do you perform personality tests with your participants ?

James RUBIN : We didn't perform personality tests. Others have done, if you use standard personality tests, you tend not to see much of a difference in the neurolosis tests or extroversion, or the Big 5. If you use more subtle personality tests, looking at for example how you cope with stress in your work, then you do start to see differences. People with electrosensitivity tend to persevere more with work, which may be a risk factor for developing symptoms if you are experiencing stress with your computer for example. So it depends on what sort of personality test you use, but the basic ones don't show you much.

Mr Mathieu FINTZ : Do we have any data on the social aspects and maybe more importantly, the trajectory of people who suffer from electrical sensitivity ?

James RUBIN : I don't know about the socio-economic status. Obviously our provocation study did say they are more likely to be from the professional side, but there is a selection bias in our study : it's not a proper study. In terms of trajectory, there was some work done back in the 80's on people who perceived sensitivity just to their computers. The majority, over a five year follow up period, tended to get better if left alone, some stayed the same, and for some it exacerbated and got worse. That study produced the evidence that electrosensitivity starts off as sensitivity to one specific device, and then it can generalise to other devices and other symptoms. But there isn't a lot of evidence yet, so we do need more work on that.

Mr Jean-François DORE : You mentioned that there is a high comobility with other types of ill-defined or unexplained illnesses, is this true in both directions ? In other words, is there a high proportion of hypersensitivity among people with well-defined conditions, for example intolerance to fructose or other food intolerances ? Is that population more prone to hypersensitivity ?

James RUBIN : I don't know with regards to the first of those questions : I'm not aware of any research that has specifically looked at the prevalence of electrosensitivity among people with intolerance to glucose or any other condition like that. With regards to the comobility with other unexplained symptoms, it tends to be that people with electrosensitivity have more multi-chemical sensitivities – I think it is about 60%. I can't say that 60% of people with chemical sensitivity have electrosensitivity. It may be a cultural thing about how you report your symptoms and how you attribute them, but the chemical sensitivity seems to be a bigger problem than electrosensitivity.

Mme Aïcha EL KHATIB : Did the participants undergo any kind of medical examination prior to the experiment ?

James RUBIN : In our study they only undergo a questionnaire exam, which is performed by myself and my research assisstant, and we're not clinicians so it's not a medical exam. In the studies on CBT that I mentioned, they did do a proper clinical exam, and they found that somewhere between 13% and 30% of the people who came to get CBT for electrosensitivity actually had a well defined medical or psychiatric condition, that might explain their symptoms. So for a substantial minority of the people with electrosensitivity, there is something else going on that's been misdiagnosed.

Mme Aïcha EL KHATIB : But there were no tests to exclude any organic origin of symptoms ?

James RUBIN : Not in our study, but in the CBT studies they did have a full medical test.

Mme Aïcha EL KHATIB : So it was psychiatric ?

James RUBIN : Yes.

Mr Jean-François DORE : Thank you very much for coming.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Jean-François VIEL

Le 29 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT Radiofréquences

Monsieur Jean-Claude DEBOUZY

Monsieur Jean-François DORE

Madame Aïcha EL-KHATIB

Monsieur Jean-Pierre MARC-VERGNES

Madame Annie MOCH

Monsieur Marc POUMADERE

Madame Anne PERRIN

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Observateur

Mme Janine LE CALVEZ

Agents Afsset

Madame Clara GALLAND

Monsieur Olivier MERCKEL

Madame Myriam SAIHI

M. Jean-François DORE
Vous savez que l'Afsset a été saisie par les autorités de tutelle, d'une demande d'actualisation de ses rapports précédents sur les radiofréquences en élargissant à autre chose que simplement la téléphonie mobile, et, l'autre originalité de cette saisine, c'est qu'il nous a été demandé de nous intéresser aux attentes de la société dans ce domaine.
On a donc construit un groupe de travail qui comporte à la fois des représentants des sciences humaines et sociales, et des représentants des autres sciences. Il s'agit donc d'un groupe de travail très diversifié ce qui est intéressant parce qu'entre nous déjà, ça nous oblige à une certaine clarification du débat et du vocabulaire.
Madame Janine Le Calvez, présidente de l'association PRIARTEM, n'est pas membre du groupe en tant qu'expert, elle est ici en tant qu'observateur des associations.

(Tour de table)

M. Jean-François VIEL
Je suis professeur de santé publique et je suis directeur adjoint de l'unité CNRS qui s'appelle « Chrono Environnement » à Besançon dans laquelle nous sommes 150. Je suis également épidémiologiste, mais là je ne vais pas beaucoup d'épidémiologie en fait, je vais vous parler d'expologie.
Je ne prononcerai jamais le mot « risque » ou le mot « danger », quoi qu'on m'attribue dans divers sites internet et divers média, parce que je parlais d'exposition. Et pour être plus précis, vous savez qu'il y a une étude sur les antennes-relais et les émetteurs qui est sortie il y a une quinzaine de jours maintenant, c'est ce que je vais vous présenter aujourd'hui.
Si vous le souhaitez, vous pouvez m'interrompre.

Expologie tout d'abord parce que j'ai répondu à un appel d'offre Afsset. Le départ de cette étude est un appel d'offres Afsset sur l'expométrie et les radiofréquences.
En 2005 je réponds comme d'autres, et nous sommes retenus sur la qualité de notre projet. Nous sommes donc financés exclusivement par l'Afsset a priori, 100 000 euros pour être très clair et transparent. Dans la mesure où nous avons pris du retard, nous n'avons plus d'argent. Actuellement il y a un contrat avec la fondation Santé Radiofréquence, que je ne mène pas, qui est mené par Martine HOURS pour terminer l'analyse.
Pas d'épidémiologie, mais de l'expologie ou de l'expométrie. Si l'Afsset a financé cette étude, elle n'est jamais intervenue dans notre travail.
J'ai fait appel à l'Afsset dans la mesure où nous avons pris un an de retard dans l'étude, en raison des dosimètres dont on n'a pas du tout été satisfaits, et on a pris un an de retard en raison de la variabilité des mesures. À ce moment-là, j'ai contacté l'Afsset pour leur faire part du retard, nous avons donc fait un avenant au contrat. Il n'y a donc eu aucune autre intervention de l'Afsset.
Nous avons fait parvenir le compte rendu d'activité en mai 2008 à l'Afsset.

Nous avions 4 objectifs principaux. Tout d'abord, évaluer la faisabilité de la mesure. Nous avions un nouvel appareil, nous devions aussi estimer l'exposition aux radiofréquences sur une base populationnelle. Il faut garder ça en mémoire tout au long de mon exposé. Je n'ai pas pris de volontaires, je n'ai pas ciblé des antennes. Moi je suis médecin, et en tant que médecin je me focalise sur des individus, et en tant qu'épidémiologiste j'ai donc besoin de population représentative. Je n'ai pas été chercher les maximums d'exposition, j'ai voulu avoir une représentation aussi fidèle que possible du français moyen dans le monde réel, voilà ce qu'on voulait faire.

Le 3ème point capital est qu'il y a de multiples sources de radiofréquences et on voulait vraiment différencier la part de chacune d'entre elles.
Et le 4ème objectif très ambitieux, c'est qu'on ne peut pas mettre de dosimètre à tout le monde dans le cadre épidémiologique, et on voulait essayer d'identifier les principaux facteurs, et paramètres influençant l'exposition, l'idée étant de voir si avec un questionnaire et quelques bonnes questions on pouvait reconstruire l'exposition qu'on aurait validée sur un échantillon avec dosimètre est des questions identiques.
Je pense que cet objectif sur lequel on travaille actuellement ne sera pas atteint en raison de l'extrême variabilité des mesures. On verra que ce n'est pas seulement dû au dosimètre.

Voilà donc les 4 objectifs qui figuraient dans notre réponse à l'appel d'offre.

Il y a un sous-ensemble de ce travail qui a été publié dans « Occupational & Environmental Medicine ». Il s'agissait d'une mise sur site d'un article tout juste accepté.
Il y a avait une équipe à Besançon et une autre équipe à Lyon, et les auteurs se sont retrouvés pour publier un sous-ensemble, sur ce que j'appellerai l'exposition passive, c'est-à-dire l'exposition reçue à laquelle nous ne pouvons rien à être ici et à être entourés d'antennes-relais ou d'émetteurs FM, nous n'avons aucune action sur cette exposition, contrairement à l'exposition active (nous pouvons téléphoner ou pas, utiliser un micro-onde ou pas).
J'ai bien conscience des enjeux sociétaux qui tournent autour de cette thématique, j'y suis relativement habitué puisqu'auparavant j'ai travaillé sur le dioxyde des incinérateurs, sur les pesticides, sur le nucléaire.

Si vous me demandez pourquoi la revue a sorti l'article comme par hasard 3 semaines avant le Grenelle sur les antennes relais, vous m'attribuez beaucoup de pouvoir si vous croyez que j'ai pu, d'une façon ou d'une autre, diriger, orienter, etc.

En 97 on nous a accusés d'avoir organisé la sortie d'un article sur le nucléaire au moment où le « Pacific Teal » un cargo quittait Cherbourg pour le Japon avec ses premiers déchets d'uranium retraités par l'usine COGEMA. Nous y étions pour rien.

Dans ce sous-ensemble on avait donc des objectifs spécifiques.
Cet article porte sur la seule ville de Besançon où il s'agissait d'étudier l'exposition passive, toujours sur une base populationnelle.
J'avais bien conscience que la distance était importante dans la perception des citoyens, des journalistes, des scientifiques, et autres. Mon domaine de recherche porte beaucoup sur la redivisation spatiale et je sais bien que la distance n'est jamais que parfois un pis aller, je voulais aller voir de plus près ce qu'il se passait. Et puis, nous avions de grosses interrogations sur l'urbanisation. Vous savez que lorsque l'on téléphone avec son portable en étant loin d'une antenne, il faut émettre plus fort pour capter un signal, et en zone rurale on est paradoxalement plus exposé au téléphone portable, et quid de l'exposition passive, on a donc souhaité tester ceci.

Nous avons choisi Besançon parce qu'il s'agit d'une petite ville de province où l'intensité des sources relativement faible comme vous pouvez le constater sur la carte, mais l'UMTS était peu développé.
On a reçu un fichier de l'Agence française sur les radiofréquences, mais il a fallu vérifier un à un. On a donc pu le faire sur Besançon dans la mesure où le nombre de sources est relativement modéré, alors qu'on trouve de très nombreuses sources de

radiofréquences à Lyon qui est 10 fois plus peuplé. Pour nous il n'était pas possible de vérifier l'ensemble de ces données un à un.
C'est donc cette raison opérationnelle de vérification du fichier fourni par l'ANFR qui fait que ça ne porte que sur Besançon.

M. Jean-François DORE
Sur la cartoradio, quelles sont les données qui peuvent être éventuellement erronées ?

M. Jean-François VIEL
La carte cartoradio n'est pas la même que le fichier de l'ANFR, et en particulier, en croisant tout, on a retrouvé 4 antennes UMTS qui n'étaient pas déclarées dans notre fichier ANFR.

M. Jean-François DORE
Qui était sur cartoradio, mais qui n'était pas dans le listing ?

M. Jean-François VIEL
Et quand on lit bien, l'Agence dit que ce sont des déclarations des opérateurs, et qu'elle ne s'engage pas sur l'exhaustivité et la qualité données sur la cartoradio.
On a même retrouvé un relais télévision qui n'était pas dans le fichier.

On aurait également souhaité des choses un peu plus compliquées qu'on n'avait pas. Ces données sont parfois incomplètes, et il nous manquait parfois la hauteur des antennes par exemple, car nous aurions aimé faire quelque chose en 3D.

Encore une fois, j'insiste bien sur la base populationnelle de l'étude.
Vous savez sans doute, pour ceux d'entres vous qui ont fait de l'épidémiologie, que tirer au sort un échantillon représentatif de la population est très compliqué en France, beaucoup plus que dans d'autres pays nordiques ou anglo-saxons puisqu'on ne peut pas tirer au sort dans la base du recensement ou autre.
Nous voulions des gens résidents en zone urbaine, périurbaine, et rurale. On souhaitait vraiment tout cet échantillon, et de toute profession.
La Mairie de Besançon était vraiment intéressante puisque les gens habitent de partout autour, et ont tous les métiers. Ils peuvent être aide maternelle, jardiniers, cadres supérieurs, etc. On a donc tiré au sort des personnes de la Mairie pour les zones urbaines et périurbaines…

M. Jean-François DORE
Ils ont peut-être une sensibilité particulière ?

M. Jean-François VIEL
C'était avant. La sensibilité ils l'ont eu à cause ou grâce à notre étude. Ce que j'allais vous dire après, c'est qu'on a refusé plein de volontaires. Beaucoup de personnes nous ont appelés pour avoir le dosimètre, et on les a tous refusés gentiment. On a donc tiré les personnes de la Mairie au sort, avec l'intervention des ressources humaines. Après avoir contacté les gens, en interne ils ont accompagné notre tirage au sort d'un message.
Une exception, on a eu un volontaire qu'on n'a pas pu refuser, mais qui n'est pas dans le jeu de données, c'est le Maire. Le Maire a tenu à tester ce dosimètre, il était un peu inquiet on a donc fait l'enregistrement durant 24h, mais il ne figure pas dans cette étude.

Et puis nous avons tiré au sort des affiliés de la MSA dans le Hauts Doubs, en zone rurale, et on est donc allé dans des fermes.
Sur Lyon ils ont procédé de la même façon avec des employés des Hospices Civils de Lyon.

On a procédé à un tirage au sort stratifié, sur l'urbain, le périurbain, le rural et puis sur l'âge. Tout ceci ne s'étant pas fait en cachette, nous avons fait une déclaration à la CNIL.

Sur 24h nous avions 200 participants par région, on stratifiait puisqu'on voulait 50 en zone urbaine, dont 33 adultes, et 17 jeunes (en dessous de 18 ans). En suburbain on a suréchantillonné là, parce qu'en 2005, on connaissait à peu près ce qu'il se passait en zone urbaine et en rural, mais en suburbain où les antennes commençaient aussi à pousser et où beaucoup de gens habitaient, on avait moins de connaissance dans ce domaine. Ce qui explique le suréchantillonnage en zone suburbaine.

M. Jean-François DORE
Quelle est la définition de la zone suburbaine ?

M. Jean-François VIEL
Pour Besançon c'était zone urbaine : ville de Besançon stricte, zone suburbaine : toutes les communes à 30km autour.
Et il est vrai que ce contraste marche super bien.

M. Jean-François DORE
Il est vrai qu'ici par exemple, on n'est pas dans Paris, mais on est vraiment complètement en zone urbaine.

M. Jean-François VIEL
Si vous voulez, par analogie, ici on est dans une zone urbaine pour nous.
Pour être plus clair, la zone suburbaine correspond à des villages de 3000 à 5000 habitants.
Ça pose la question de l'exportabilité de ce qu'on trouve en zone hyperurbaine du coup.
Pour le dosimètre, nous n'avons pas eu le choix. On nous l'a imposé dans le cahier des charges. Nous devions utiliser le dosimètre Antennessa. Il y en a deux sur le marché, mais dans le contrat Afsset était noté « vous aurez le dosimètre Antennessa mis à disposition par l'INERIS ». On nous en a prêté 10 et nous les avons rendus.

On nous l'a vendu comme un outil qui était très performant. Il faut quand même être très honnête, sans cet outil, nous n'aurions pas pu faire notre enquête. Je ne suis pas spécialiste, je ne sais pas quelle taille faisait avant les grands appareillages pour faire des mesures spot sur le terrain, ça pesait une cinquantaine de kilos, ce dosimètre représente quand même un progrès très net par rapport à cet ancien équipement, puisque celui-ci pèse 300 grammes à peu près.

Lorsqu'on les remettait au participant, on laissait le choix de le porter soit avec un sac banane qu'on fournissait, soit avec un sac bandoulière.

Mme Aïcha EL KHATIB
Pourquoi ces deux choix ?

M. Jean-François VIEL
Parce que des hommes ou des femmes un peu enveloppées, la banane pouvait ne pas leur convenir, et puis d'autres préféraient l'avoir en bandoulière… c'était vraiment pour que les gens l'acceptent le mieux possible.

Mme Aïcha EL KHATIB
Mais ça ne représente pas une gêne dans la standardisation des mesures ?

M. Jean-François VIEL
Je comprends très bien la question, j'ai posé la même au tout début. Mais qu'on le porte à droite ou à gauche n'a pas de conséquence vu l'importance des variabilités.
Ce qu'il s'est passé, c'est qu'on nous a dit ensuite qu'il fallait recueillir que telle personne avait la bandoulière ou la banane. Dans le questionnaire on n'avait pas posé la question.

Mme Aïcha EL KHATIB
La question là-dessus c'est que lorsque la personne téléphone, selon que le dosimètre est en bandoulière plus proche de la tête ou non, l'exposition n'est pas là même. Et puis ça dépend aussi où est placée la bandoulière d'ailleurs.

M. Jean-François VIEL
A priori non, mais si vous appelez avec une oreillette, la banane elle est au niveau du téléphone.

M. Olivier MERCKEL
Ce n'est pas la question, ce n'est pas ce que l'on cherche. Ce qu'on cherche c'est l'exposition lointaine.

M. Jean-François VIEL
Là ce n'est pas trop grave, c'est plus ennuyeux pour le téléphone en appel je suis d'accord, mais encore une fois, bandoulière ou banane, dans la main droite ou la main gauche, et puis la nuit où le mettre, ils ne le gardaient pas dans la banane. Donc les épidémiologistes disent que dans la mesure où c'est un appareil mobile et portable, en moyenne on se tourne et on a une exposition. Mais c'est une part de variabilité indéniable.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ma question fait référence au domaine du bruit ou des vibrations, où la mesure doit être faite au plus près de la zone concernée.

M. Jean-François VIEL
Mais quelle est la zone concernée ?
C'est le cerveau. Donc je partage complètement ces remarques.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Après on peut peut-être y répondre en fonction des résultats. Si la fourchette de variations min-max est énorme, à ce moment-là on peut faire de grandes catégories dans lesquelles la variabilité pourra être noyée, mais dans l'absolu c'est difficile.

M. Jean-François VIEL
Je crois qu'on ne peut pas et je vais vous expliquer pourquoi.

J'ai un dosimètre que je porte du côté droit, et l'antenne relais se trouve là-haut sur ma gauche. À ce moment, mon corps fait totalement obstacle et dans ce cas, ce n'est pas de + ou – 20%, c'est énorme.
Donc ce que je dise les épidémiologistes, c'est que le fait qu'on bouge, qu'on aille ou qu'on vienne, que ce soit un appareil portable, on moyenne. Mais la question est de savoir s'il s'agit d'une véritable mesure d'exposition.
Après avoir pas mal étudié les données, je pense qu'il s'agit d'une mesure d'arrivée des radiofréquences sur le corps humain, mais on n'est pas encore tout à fait complètement dans la mesure d'exposition, même si c'est déjà mieux que la mesure spot.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
C'est un peu comme ce qu'on a aussi dans le nucléaire avec un dosimètre qui est porté au niveau de la poitrine puisque dans les cas où nous n'avons pas de ligne d'exposition de source isotropique, ça peut effectivement être très mauvais.

M. Jean-François VIEL
De ce fait, nous n'avons pas enregistré d'information sur la façon de le porter. A mon avis ça n'aurait pas changé grand-chose parce qu'on bouge un peu de dosimètres quand on est en voiture, on le met dans son sac à main, etc.
La nuit, on demandait aux personnes de le placer le plus près possible d'elles. Certains épidémiologistes soulèvent le fait qu'il est posé et qu'on ne moyenne pas l'exposition de ce fait. En résidentiel, c'est peut être un peu plus sujet à cet obstacle du corps par rapport aux sources.

L'autre dosimètre qui est allemand est beaucoup plus petit parce qu'il se porte au bras. Il a un autre avantage, c'est un seuil de détection inférieur, mais il a d'autres inconvénients, c'est qu'il différencie nettement moins bien les différentes gammes de fréquences, ce qui est quand même un élément important. Ce qu'il gagne en poids, il le perd en précision.

L'intérêt du dosimètre Antennessa, c'est 12 gammes de fréquence, ce qui est beaucoup. Nous n'en avions que 9 au tout début de l'étude, ils ont été renvoyés au fabricant pour qu'il ajoute trois gammes. Alors, j'ai découvert que c'est de l'algorithmique. Devant un signal ils ont des switches on, off, et ils arrivent à peu près à calibrer l'appareil en fonction des gammes de fréquences.
Nous avions une mesure toutes les 13 secondes.
Pour la durée, je ne peux pas vous répondre. Je vous invite à aller consulter le rapport de Simon MANN sur internet. Mais à la fin de la journée, j'obtiens une mesure toutes les 13 secondes sur 12 gammes de fréquences.

Mme Aïcha EL KHATIB
Vous nous dites une mesure toutes les 13 secondes, comme vous ne faites pas une lecture directe, qu'aviez-vous en sortie ?

M. Jean-François VIEL
6000 mesures, une toutes les 13 secondes.

Mme Aïcha EL KHATIB
Vous avez une valeur par gamme, mais elle correspond à quoi ? A une valeur moyenne ?

M. Jean-François VIEL
Contrairement à ce que je vous disais plus haut, j'ai la réponse à votre question. Voici ce que dit l'article : toutes les 13 secondes, il fait 20 échantillons toutes les 330 microsecondes, et il prend la valeur minimale. Mais je vous encourage d'aller consulter le rapport de Simon MANN ou d'interroger l'INERIS, car je n'ai aucune compétence là dedans.
Dit autrement, on n'a jamais eu autant de données sur les individus. 6543 mesures par individus, chaque mesure pour 12 gammes de fréquence, multipliée par 200 individus.
Ensuite nous obtenons un graphique tel que celui-ci, avec en jaune, le GSM en appel, et le petit bâtonnet gris représente le Wifi.
Le but n'est pas celui d'aujourd'hui, mais vous savez aussi bien que moi que le Wifi et que les microondes sont dans la même gamme de fréquences. La question était de savoir comment les différencier.

Nous avions donc un questionnaire sur l'équipement du domicile, etc., si les gens téléphonaient souvent, s'ils se déplaçaient. Ça n'a pas été l'instrument principal, même si je suis très content d'avoir inclus un autre questionnaire « le budget espace/temps ».
Je suis allé le prendre dans les études de pollution atmosphérique. Quart d'heure par quart d'heure, on a demandé au participant de cocher s'il marche, s'il est en vélo, en moto, en voiture, en taxi, en métro ou en train, s'il est au domicile à l'intérieur ou à l'extérieur, etc.
Ce budget espace/temps quart d'heure par quart d'heure nous permet d'authentifier l'activité de l'individu et de savoir où il se situe géographiquement.
Ce n'était pas une blague, mais dans les réunions qu'on a eues au sein du groupe de travail, j'ai dit qu'il était dommage de ne pas avoir un GPS sur le dosimètre. C'est important qu'ils en soient équipés pour les prochaines études.
Si on veut affiner nos mesures d'exposition en fonction du contexte, il faut qu'on sache très précisément où sont les gens, ce qui va encore augmenter la taille de l'appareil.

Grâce à cela, on a pu identifier les périodes de l'étude où les gens étaient à leur domicile. C'est purement déclaratif.

Mme Aïcha EL KHATIB
Mais vous avez pu évaluer à quel point les gens remplissaient ou suivaient correctement les choses ?
Parce qu'on sait que dans les cas de calendriers professionnels, lorsque l'on fait une débimétrie longitudinale il faut bien contrôler la complaisance des gens à suivre les recommandations.

M. Jean-François VIEL
Oui bien sûr.
Alors, il y avait une enquêtrice qui prenait rendez-vous avec les gens, on mettait en route le dosimètre, le participant ne pouvait donc plus rien faire sans le dosimètre, il était paramétré avant pour 24 heures. On remettait le questionnaire général qu'on remplissait à ce moment-là, on remettait le budget espace/temps et on expliquait à la personne comment il fallait le remplir à l'aide d'un exemple.
24 heures plus tard, l'enquêtrice vérifiait le budget espace/temps avec la personne.
Il y a eu quelques incohérences, des choses très classiques du genre les gens mettent une croix en haut, une croix en bas et un trait entre les deux, etc., donc il y a

eu tous ces petits détails super classiques. Mais comme on avait la chance d'avoir un contact avec eux avant et après, on a pu faire un point avec eux.

Mme Annie MOCH
Vous l'avez pris des sentinelles de l'air, des études APPA ?
C'est très classique, ils utilisent ça aussi beaucoup.

M. Jean-François DORE
Si je peux me permettre un commentaire, l'objectif n'était pas d'évaluer d'après le questionnaire ce que faisaient vraiment les gens, mais c'était de pouvoir relier ce qu'ils faisaient par rapport à la mesure qu'on avait relevée. Parce que sur l'ultra-violet, on a fait des études de ce genre là avec des dosimètres individuels avec un système un peu différent. C'est-à-dire que là on enregistrait toutes les 20 minutes, en cumulatif tout ce que le dosimètre avait enregistré entre l'UVA, l'UVB, etc., et puis on avait un questionnaire. Délibérément on n'avait pas utilisé ce questionnaire espace/temps qui a l'inconvénient pour nous, de donner des périodes fixes d'un quart d'heure ou d'une demi-heure, ce qui a l'inconvénient de compter une période en bloc ou pas. Ce qu'on voulait, c'était évaluer le temps passé au soleil en fonction de l'utilisation ou non d'une crème solaire. Il est clair que si l'écart est de 30mn, on a une chance sur 2 de ne rien voir avec un questionnaire fait de la sorte. Nous avions donc fait un questionnaire totalement en ouvert, et sur plus de la journée, puisqu'il couvrait une période de vacances de 8 jours ou 15 jours. C'est-à-dire que les gens notaient leurs activités de la journée entre telle et telle heure, et ils avaient le dosimètre auprès d'eux.
C'est pareil, nous avons retrouvé quelques petites incohérences, mais globalement, on a bien pu retracer derrière.
Donc effectivement, ce genre de questionnaire permet de relier les données du dosimètre et savoir en gros où se trouvait l'individu et son occupation.

M. Jean-François VIEL
L'autre avantage qui n'est pas le but de cette présentation, c'est que le four à microondes était très clairement différencié du Wifi par exemple.
Cela dit, rétrospectivement on n'avait pas besoin de ça, car le Wifi c'est 0.05 volt par mètre, tandis que le four à microondes c'est beaucoup plus important.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ce n'est pas la limite de la détection ?

M. Jean-François VIEL
Oui, très souvent on est juste au-dessus, tandis que le four à microondes monte beaucoup plus. Il n'y a vraiment aucune question sur l'utilisation.
Il est clair qu'on rentre quand même dans la vie des gens, et il n'était pas rare de voir un pic gris vers 20h30 – 21h et puis un autre pic gris vers 7h30 du matin. On rentre donc vraiment dans la vie des gens, on sait ce qu'ils font, s'ils téléphonent beaucoup, pas beaucoup, etc.
Dernier commentaire sur cet espace/temps, les participants ont trouvé que c'était la chose la plus pénible par rapport au dosimètre.
Ils ne le réalisaient qu'une journée, et on dit très clairement qu'ils l'avaient fait pour nous faire plaisir, mais que c'était vraiment lourd de penser à le faire, même s'ils ne le faisaient que toutes les 2 ou 3 heures.

M. Jean-François DORE
Et ils l'ont fait tout seuls, sans enquêteur ?

Parce que je pense à une étude sur l'utilisation des crèmes solaires où ils avaient un enquêteur pour les aider à remplir, où vraisemblablement ça a complètement biaisé les résultats.

M. Jean-François VIEL
On a d'abord extrait les seules mesures effectuées au domicile grâce au budget espace/temps. On savait que de 21h à 7h du matin, ils étaient à domicile, que de 12h30 à 13h15 ils étaient à domicile, et puis de 19h à 21h à domicile.
Si on a fait ça que pour le lieu de domicile, déjà parce qu'on l'avait assez précisément.
Pourquoi pas pendant les déplacements ? Parce qu'on n'avait pas de GPS et on ne pouvait pas identifier les lieux de passages.
Pourquoi pas le lieu de travail ? Parce qu'il est beaucoup trop incertain. Un jardinier de la ville de Besançon, il travaille sur 4 endroits différents dans la journée.
On a donc préféré se focaliser sur le seul lieu de domicile, bien identifié grâce au budget espace/temps. On a donc extrait les seules périodes correspondantes, on a géocodé le lieu de domicile, latitude, longitude. À la réception du fichier de l'ANFR, on l'a vérifié, épluché, trié. Il fallait également vérifier les périodes d'émission.
On avait le géocodage fourni directement par l'ANFR qu'on a vérifié, ce qui nous a pris beaucoup, beaucoup de temps.

Ensuite on a calculé la distance de chaque lieu de domicile à chaque antenne et émetteur, et pour chaque individu on a fait le calcul de distance à toutes les autres antennes et émetteurs.
Et enfin, on a fait ce qu'on appelle des courbes de lissage pour voir un peu quelle était la distribution et la distance.
Je vais peut-être choquer certains d'entre vous, mais les résultats par rapport à la distance ne m'ont pas choqué, je m'y attendais. Ce qui m'a étonné, c'est qu'on le voit malgré la variabilité. Par contre la FM j'étais sûrement un peu moins informé que vous, et ça m'a beaucoup plus étonné.

Mme Janine LE CALVEZ
Vous aviez des hypothèses au départ, vous pensiez vérifier des choses particulières ?

M. Jean-François VIEL
On n'avait pas d'hypothèses fortes, sinon nous aurions fait des tests, etc., j'avais lu comme tout le monde, que le rayon était oblique, et que l'effet parapluie était un effet phare, je l'avais lu partout, c'est écrit dans toute la littérature épidémiologique. Je m'attendais donc à trouver un effet avec la distance, ou je craignais de ne pas le voir en raison de la variabilité.
On n'avait donc pas d'hypothèses fortes, donc j'ai préféré faire passer une courbe de lissage.

M. Jean-François DORE
Pour être sûr qu'on parle bien de la même chose.
Vous avez le lieu précis du domicile, vous avez le fichier de l'ANFR qui vous dit qu'autour vous avez un certain nombre d'antennes et d'émetteurs, et vous allez calculer la distance entre le domicile et chacune de ces antennes.
Et qu'est ce que vous lissez ?

M. Jean-François VIEL
Pour caractériser la relation exposition et distance, est-ce que c'était horizontal, ascendant, descendant …

Mme Janine LE CALVEZ
Est-ce que vous aviez la hauteur du domicile ?

M. Jean-François VIEL
Non nous n'avions pas la hauteur du domicile et je comprends très bien que vous puissiez réagir là-dessus.
Admettons à 200m de l'antenne la plus proche.

M. Jean-François DORE
Alors une ou plusieurs en fonction si on est en ville ou pas.

M. Jean-François VIEL
Non, non, il s'agit de prendre l'antenne la plus proche.

M. Jean-François DORE
Mais quand on est en zone urbaine, même s'il y en a relativement peu d'antenne à Besançon, on va tout de même avoir éventuellement une composition, et surtout, en milieu urbain on va avoir des réflexions sur les bâtiments. C'est pour cette raison que j'avais du mal à voir ce que vous vouliez lisser là-dessus, plus que la hauteur.

M. Jean-François VIEL
Bien sûr que l'effet réverbération sur les immeubles, comme pour le bruit, c'est pareil, c'est ça qui me faisait dire qu'on risquait de ne pas montrer d'effets en fonction de la distance, en raison de la variabilité, en particulier induite par la topographie (les arbres, etc.).
On a fait un autre calcul. On avait calculé le nombre d'antennes dans un rayon de 600m par exemple. Et ça ne montrait rien.
Donc dans notre étude, nous avions 95 antennes relais GSM, 84 DCS et 73 UMTS. Nous avions 15 FM, une TV3.

200 sujets inclus, panne pour 15 personnes ce qui m'a rendu absolument furieux. On me vend cet appareil comme étant l'outil extraordinaire qui révolutionne les connaissances, et il tombe en panne. On s'est fait reprocher par Antennessa de l'avoir utilisé dans des conditions inappropriées. Je trouve ça scandaleux.
Il semble qu'il y ait eu un petit défaut de conception, un élément qui se soit dessoudé. Si on peut accepter qu'une plaque se dessoude, le seul problème c'est qu'il n'y avait aucun signal d'alarme, rien ne nous le disait. Quand on chargeait 24h après sur l'ordinateur, les courbes avaient un aspect normal. Il m'a été expliqué qu'il y avait des courts-circuits entre les différents câbles à l'intérieur qui fait que le signal passait quand même un petit peu. Il y avait un câble de déconnecter, mais par court-circuit, le signal passait quand même, très, très atténué, par rayonnement, et il y avait donc quand même du signal.
De ce fait, quand on téléchargeait les données, on était incapable de dire s'il y avait panne ou non.
Ce n'est qu'après, lorsqu'on a eu toutes les données, qu'on a fait une petite analyse statistique qu'on s'est aperçu qu'il s'était passé quelque chose. Il y avait des out layers, on a perdu un an là-dessus, un an pour comprendre d'où ça venait, s'il y avait une sous-estimation, etc.

Mme Aïcha EL KHATIB
Le matériel était calibré en fonction du choix de l'utilisation ?

M. Jean-François VIEL
Il avait été calibré par Antennessa. Nous n'avons jamais réussi à obtenir les résultats ou les certificats de calibration. Jamais malgré nos différents courriers.
Nous étions conseillés par l'INERIS, qui ne nous a pas suggéré de le faire au cours de l'étude, et nous l'avons fait en fin d'étude.
Nous avons obtenu des résultats inconnus en début d'étude, alors que Simon MANN dans son rapport prévenait qu'il fallait calibrer l'appareil. Cela dit, il a rendu son rapport lorsque nous commencions, et en fin d'étude, l'INERIS a refait des tas de comparaisons.
Mais encore une fois, on aurait eu un signal, on aurait gagné du temps.

M. Jean-François DORE
Là c'est que les 200 personnes, il y en a 15 dont vous avez du jeter les données.

M. Jean-François VIEL
Oui. Éthiquement, je trouve ça scandaleux. Ce sont des gens qu'on a mobilisés pendant 24 heures et qui attendent des réponses.

Mme Aïcha EL KHATIB
C'était avec le même appareil ?

M. Jean-François VIEL
Non, on en avait 5 différents qui tournaient.

Mme Aïcha EL KHATIB
Mais pour les 15 personnes ?

M. Jean-François VIEL
Non, non, c'était deux appareils différents et à Lyon ils ont eu le même problème.

Mme Aïcha EL KHATIB
Et c'était consécutif, donc vous auriez pu avoir une calibration au départ.

M. Jean-François VIEL
C'est là-dessus qu'on s'est dit que les outlayers étaient tous vers la fin. Il y avait une rupture de câble franche pour l'un d'entre eux, et pour l'autre c'était une rupture partielle qu'on n'a pas vu.
Je n'étais pas du tout satisfait dans la mesure où on avait mobilisé 15 personnes pour effectuer ces études, et à qui on a restitué les résultats.

Mme Aïcha EL KHATIB
C'est la restitution des résultats qui pose problème, mais les problèmes de mesure sont des choses qui arrivent.

M. Jean-François DORE
Dans ce genre d'étude, les gens vous demandent toujours les résultats et il est très difficile de leur dire qu'on ne peut pas les donner parce qu'on a eu un problème.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ils étaient vendus comme des appareils portables ?

M. Jean-François VIEL
Oui, évidemment.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Dans la mesure où les appareils étaient prêtés, n'étaient-ils pas en test ?

M. Jean-François VIEL
Alors là, ce n'est pas à moi qu'il faut poser la question, parce que je ne sais pas pourquoi l'INERIS nous les a prêtés.
Donc nous en avons 15 personnes pour qui ils tombent en panne, et puis il se trouve qu'il y a une personne qui a noté sur le budget espace/temps qu'il avait dormi chez son amie.
Tout ça pour vous dire qu'on est dans la vraie vie. Mais je ne me résigne pas à ça, je trouve ça scandaleux.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Et les 15 problèmes rencontrés se trouvaient sur combien de dosimètres ?

M. Jean-François VIEL
2 sur 5.

M. Jean-François VIEL
Oui parce que les autres 5 étaient à Lyon.

M. Jean-François DORE
C'est-à-dire qu'ils ont eu 200 personnes qui ont porté le dosimètre une journée. Il y avait 5 dosimètres à Lyon, 5 à Besançon, et les 5 dosimètres tournaient.

Mme Janine LE CALVEZ
Ce sont 15 personnes ou 15 mesures identifiées, comme n'étant pas fiables. Ça veut dire qu'à la limite d'autres on pu aussi rencontrer des problèmes ?

M. Jean-François VIEL
Non là on a réussi à reconstruire la séquence. On a eu des tas de discussions. Je comprends très bien la question. On a un an de retard à cause de ça, on voyait bien qu'il y avait un souci, on a fait des analyses par appareil, on se rendait bien compte que ça décrochait à un moment, car il y avait des ambigüités. Et quand j'annonce 15 personnes, il est certain qu'il n'y en a pas en plus.

M. Jean-François DORE
Là je suis d'accord, je veux dire que quand on fait le cleaning d'une database on voit tout de suite s'il y a un souci.

M. Jean-François VIEL
On avait des mesures certainement fausse, peut-être fausse, et juste au niveau de la classification. On a aussi éliminé les « peut-être fausses », on n'a pas voulu prendre de risques. Donc, quand je vous dis 15, il y en avait peut-être 10 de fausses à coup sûr et 5 qui étaient entre deux, nous avons pris zéro risque pour ne pas avoir de mesures faussées.

Mme Aïcha EL KHATIB
Vous n'avez pas fait de test de reproductibilité ou de variabilité *in situ* avant de lancer l'étude ?

M. Jean-François VIEL
Avant de démarrer non.

Mme Aïcha EL KHATIB
Le problème c'est de vérifier la reproductibilité de la mesure à un endroit donné sur plusieurs jours ou sur un même endroit par exemple, il y a des techniques pour le faire, je ne dis pas que c'est évident, mais ça donne une variabilité.

M. Jean-François VIEL
Je vais vous formuler la façon dont on l'a fait. On avait eu l'argent de l'Afsset, on avait recruté nos enquêtrices, tout était enclenché, donc l'argent était en train d'être dépensé, et on nous dit « attendez, il faut rajouter 3 gammes de fréquences ». On a attendu, et Antennessa a eu beaucoup de retard. Et de notre côté, pendant ce temps-là, on dépensait de l'argent pour rien.
On a reçu les dosimètres avec retard, et Inéris nous dit que ce n'était pas grave, qu'ils étaient calibrés par Antennessa, que nous devions simplement allez à Besançon mettre nos 5 dosimètres en route ensemble côte à côte. C'est ce que nous avons fait, puis nous avons contrôlé et comparé nos études. Voilà ce que nous avons fait avant de démarrer l'étude, et il y avait cohérence entre les résultats.
C'est tout ce qu'on a fait, parce qu'il commençait à y avoir urgence.
C'est pour vous dire que les relations avec Antennessa ont été un peu difficiles.

Lorsqu'il y a un an, nous nous sommes aperçus qu'il y avait des données qui n'étaient pas du tout cohérentes, nous avons prévenu tous nos collègues européens qui utilisaient Antennessa.
On les a avertis de notre problème afin qu'ils ne fassent pas la même chose que nous et qu'ils gagnent du temps.

Mme Aïcha EL KHATIB
Et il y avait beaucoup d'études en cours ?

M. Jean-François VIEL
Oui il y en avait une avec Martin RÖÖSLI à Bâle, il y en avait une autre en Allemagne avec Maria BETNER, et puis il y en avait une en Hongrie.
On est parti les premiers, et avec tous nos ennuis et notre année de retard, on s'est fait quasiment rattraper.

Mme Aïcha EL KHATIB
Donc le téléchargement des données, c'est vous qui l'exploitiez complètement ?

M. Jean-François VIEL
Oui : on avait un logiciel d'interface, on « pluggait » notre prise et on récupérait automatiquement nos fichiers.

Mme Aïcha EL KHATIB
Il n'y avait pas de logiciels d'analyse proposés avec ?

M. Jean-François VIEL
Non, il y avait que les graphiques que vous avez vus tout à l'heure, et il nous calculait le champ total et c'est tout.
Donc, il nous reste 184 sujets pour l'analyse, donc 761 922 enregistrements fois 6 mesures, quand je vous dis qu'on croule sous les données, c'est vrai, et en moyenne nous avons eu 4140 enregistrements par participant, c'est-à-dire 4140

enregistrements à domicile, c'est-à-dire qu'en moyenne les gens passaient 14 heures 58 minutes chez eux.
C'est la vraie vie. Moi je n'aurais jamais pensé qu'ils passeraient autant de temps chez eux, mais c'est la vraie vie.

Pour vous dire qu'on a beaucoup de données.

On a noté deux mesures d'exposition. La première mesure d'exposition, c'est la proportion de mesure au-dessus du seuil de détection de 0.05 volt par mètre. Donc on apprécie la proportion de mesures au-dessus de 0.05 V/m, sur 184 sujets. Et puis, nous avons pris également la valeur maximale.
De toutes les valeurs qu'on ait eu, c'est une valeur FM de 1.43 V/m.

M. Jean-François DORE
Si j'ai bien compris, le dosimètre prend la valeur minimale ?

M. Jean-François VIEL
Attendez, ne confondons pas. Le dosimètre en interne fait 20 mesures toutes les 330 microsecondes, et nous sort une mesure qui s'avère être le minimal des 20. Pour moi c'est transparent, je n'y vois rien.

M. Jean-François DORE
D'accord, il ne fait pas une moyenne, parce qu'on aurait pu imaginer qu'il moyenne sur 20 mesures.

M. Jean-François VIEL
Non, de ce que j'ai lu, mais revérifiez dans le rapport de Simon MANN.

M. Jean-François DORE
C'est bizarre que ce soit le minimal.

M. Jean-François VIEL
Dans ces bandes de fréquences là, c'est le minimal.

M. Jean-François DORE
Je comprendrais qu'on élimine des crêtes parce que ça peut être un parasite, ça peut être n'importe quoi.

Mme Aïcha EL KHATIB
Parce qu'à la limite, au lieu de fournir une valeur minimale, il aurait pu fournir plusieurs valeurs qui sont moyennes, mini, maxi, médianes.
Ça montre encore des problèmes de mesure, c'est encore une démonstration.

Mme Anne PERRIN
Ce n'est pas spécialement parce qu'on a une sonde, je ne sais pas comment elle marche, mais je crois qu'elle prend un point. Parce qu'en fait ça complique aussi après au niveau des bandes de fréquences. Ça fait que l'appareil doit calculer en plus d'être simplement un spectro qui s'arrête à des temps donnés. Il me semble qu'il y a des problèmes pour voir les valeurs.
Comme c'est quand même toutes les 13 secondes, de toute façon tu ne fais que répéter un temps sur lequel tu fais ensuite la moyenne, donc après tu peux refaire une moyenne sur un laps de temps plus long avec un programme.
Comme c'est en continu, tu peux l'échantillonner comme tu veux derrière.

M. Jean-François VIEL
On n'a pas la main là-dessus, c'est totalement interne à l'appareil.

M. Jean-François DORE
Si tu prends le minimum, tu es sûr d'éliminer, de cette façon-là, les parasites, les crêtes, etc., et après, tu peux faire tes calculs toi-même.

M. Jean-François VIEL
Pour être très clair, j'ai une mesure toutes les 13 secondes, et je n'ai rien d'autre.
La proportion de mesure, au-dessus il y a une détection à 0.05 Volt par mètre, et puis la valeur maximale.
Tout à l'heure je disais que la valeur maximale sur nos 700 000 que multiplie 6, c'est 1.43 volt par mètre, FM.
J'insiste bien, nous n'avons pas des volontaires, et nous n'avons pas que des gens qui habitent expressément près d'antenne, ce n'est pas mon approche. Mon approche est populationnelle, contrairement à d'autres.

J'ai été assez surpris, mais d'autres l'étaient beaucoup moins dans le groupe, et lorsque j'ai relu des rapports ensuite de l'OMS c'était écrit un peu partout. J'ai été un peu surpris que ce soit la FM qui sorte en premier. Pour moi ce fut une surprise.
12% en moyenne, c'est 12% des valeurs qui sont au-dessus du seuil de 0.05 volt par mètre. Mais quand on prend un individu donné, il y en a un c'est zéro. Il y a un individu pour lequel c'est 98.2%. Il y a un individu pour lequel 100% des valeurs sont au-dessus du seuil de détection. Cela dit, ça ne dépasse jamais un quart d'heure.

M. Jean-François DORE
Est-ce que c'est le même individu qui a aussi des maximums dans d'autres bandes ?

M. Jean-François VIEL
Je n'ai pas été regarder, je ne peux pas vous répondre. Mais là ce sont les GSM descendants, je ne m'intéresse plus qu'aux descendants.
Il y a un individu qui a 100% des valeurs au-dessus du seuil de détection. Donc, je ne dis pas que pris isolément, quelqu'un n'est pas exposé. Après c'est un jugement pour lequel je n'avais aucune expertise, est-ce que 0.05 volt par mètre c'est beaucoup ou pas beaucoup, je ne sais pas.

M. Jean-François DORE
Mais 100% des valeurs au-dessus du seuil, cela dit le maximum il est de 0,7 V/m.

M. Jean-François VIEL
Exactement.
Donc 100% de valeurs au-dessus du seuil, mais qui sont toutes en dessous de 0,7 volt par mètre. Elles sont comprises entre 0,05 et 0,7 V/m.

Voilà donc moi ma surprise, mais qui est très personnelle, est sans ambigüité le fait que la FM soit au-dessus du seuil de 0,05 volt par mètre, en proportion plus importante.

M. Jean-François DORE
Moi je ne suis pas surpris par le fait que ce soit la FM, et puis je suis presque surpris par le fait que la TV soit aussi bas.

M. Jean-François VIEL
Alors moi ça ne m'a pas surpris de ce que j'avais lu, mais je n'ai pas d'expérience personnelle. Mais on va comparer avec d'autres études internationales, il y en a deux autres dans ce cas.
En premier, afin que vous puissiez comprendre les courbes (diapo 18, 19 et 20), en rouge : urbain, en bleu : périurbain, en vert : rural.
À gauche, la proportion au-dessus du seuil, à droite la valeur maximale.
Le lissage est la courbe qui passe le mieux à travers les nuages. Attention c'est une échelle logarithmique, c'est-à-dire qu'on étire pour voir ce qu'il se passe bien au début, puis on étire moins.

Mme Anne PERRIN
A quoi correspondent les axes ?

M. Jean-François VIEL
En abscisse il s'agit de la distance à l'antenne, en échelle logarithmique (10m, 100m, 1000m, 10000m) et en ordonnée il s'agit de la proportion de mesures au-dessus du seuil sur les graphiques de gauches sur chaque diapo, et l'ordonnée des graphiques de droite correspond à la valeur maximale.
Je ne suis pas très enclin à interpréter la valeur maximale, elle est sujette à une grande variabilité, beaucoup plus qu'une proportion, et il est normal qu'on ait un nuage plus large. Il suffit d'une mesure sur les 20 et 330 microsecondes qui soit élevée, et d'ailleurs, Antennessa, toujours dans le rapport de Simon MANN, avait montré qu'il y avait parfois des mesures un peu erratiques.

Mme Aïcha EL KHATIB
Donc en gros lorsqu'on regarde, il n'y a quasiment pas de points de mesure au-dessous de 50m, et globalement en termes de valeurs, les zones rurales semblent être plus faibles que les autres zones, c'est ça ?

M. Jean-François VIEL
Oui. Attention, on n'est pas en montant, on est en descendant.
Il y a des zones non couvertes encore, il y a des communes qui sont encore des zones blanches en termes de téléphonie mobile.
Mais je suis content de votre remarque parce qu'on s'est fait la même. On s'est dit qu'on ne savait pas bien ce qu'il se passait en urbain rural.
Voilà, on a donc fait passer des choses, c'est un peu compliqué en stats certes.
Je voudrais attirer votre attention, il y a de la variabilité, indéniablement, j'insiste bien là-dessus.

Mme Aïcha EL KHATIB
Oui, mais cette variabilité, vous l'avez quantifiée, vous avez essayé de l'estimer ?

M. Jean-François VIEL
On a une distribution tellement asymétrique comme ça, beaucoup de valeurs en dessous du niveau du seuil, qu'on a fait des écarts types qui sont à zéro. Les écarts types ne signifient rien, et les distributions ne sont jamais les mêmes.

Mme Aïcha EL KHATIB
Si elles ne sont jamais les même, vous ne pouvez pas les transformer pour les rendre un peu exploitable.

M. Jean-François VIEL
On a essayé des trucs, mais on a fait d'autres choses dans l'article à venir, dont je vous parlerai ensuite.
L'UMTS est plat, la FM on a une espèce de plateau et puis ça décroit, donc là aussi, les émetteurs FM sont en ville, si vous voulez écouter NRJ et compagnie, c'est en ville que vous pouvez le faire.
Alors la télévision pour nous c'est un signal faible et plat partout.

M. Olivier MERCKEL
Il y en a moins en fait. Il y a tout simplement moins d'émetteurs télé que d'émetteurs FM, et que d'émetteurs pour les téléphones mobiles. Tout ceci est très, très logique.

M. Jean-François VIEL
Il y a 4 émetteurs.
Et puis même au niveau sécurité, etc., et puis je crois que le rayon est beaucoup plus horizontal, donc ce n'est pas étonnant qu'on ait un truc constant sur la télévision.
On a donc comparé : urbain, périurbain, rural, à la fois pour les proportions au-dessus du seuil, et à la fois pour les valeurs maximales, avec un test non paramétrique, la FM, par exemple, a une tendance décroissante très nette entre l'urbain, le périurbain et le rural, et puis le GSM descend, DCS aussi.
Donc on observe aussi des choses décroissantes.

Mme Aïcha EL KHATIB
UMTS là ce n'est pas significatif.

M. Jean-François VIEL
Alors sur l'UMTS j'ai lu des choses, mais je suis incapable d'expliquer le rayon.

Mme Aïcha EL KHATIB
On a le sentiment que les rayons sont plus faibles côté GSM.

M. Jean-François VIEL
Complètement. Il me semble que l'UMTS est plus puissant par rapport aux autres, et qu'ils ont un rayon plus verticaux je crois, mais je n'en suis pas sûr. L'UMTS était un peu différent des autres en termes d'antennes relais, de ce que j'ai lu, car je ne sais pas y répondre.
La première source de variabilité c'est l'écart temps qui est de 15 minutes. Peut-être qu'il a quitté son domicile à 8h12 et qu'il n'y a que 2 minutes entre 10 et 12 qui sont à domicile et 3 qui sont hors domicile, et que dans sa voiture il passe à côté d'un tas d'antennes relais. Le pas de temps peut induire une certaine variabilité, une certaine incertitude.

En toute exhaustivité, est-ce qu'ils ont bien rempli, est-ce qu'ils ont bien écrit ce qu'ils faisaient ? On a fait ce qu'on a pu, c'est déclaratif, on n'a aucun moyen de le vérifier à part que lorsqu'on voyait un pic dans la gamme wifi microondes sur l'enregistrement, on allait voir tout de suite s'il l'avait bien déclaré dans le budget espace-temps. Donc on a pu contrôler certaines choses. Lorsqu'on voyait des appels montants en téléphonie mobile, on vérifiait. Ce sont des moyens indirects, des croisements de données indirects. Mais ce n'est que déclaratif.

Le dosimètre était fragile, j'espère qu'il l'est moins maintenant, il manquait de détecteur de panne et nécessitait donc des contrôles réguliers, pour vérifier qu'il n'y ait pas de dérive dans le temps, pour voir si aucun câble n'était détérioré, etc.

Mme Aïcha EL KHATIB
Il fallait le calibrer régulièrement avant chaque usage ?

M. Jean-François VIEL
Oui.

M. Jean-François DORE
Et les discussions que vous avez eues avec Antennessa, ils ont eu une dérive non ?

M. Jean-François VIEL
On n'a pas vraiment eu de discussion avec Antennessa, je pense qu'ils n'ont pas voulu rentrer dans la discussion.

M. Jean-François DORE
Et avec l'INERIS ?

M. Jean-François VIEL
L'Afsset a eu un rapport de l'INERIS en fin d'activité, mais d'après ce qu'on nous a dit il n'y a pas eu de discussion, mais je n'ai pas été vérifier.

Sur les fenêtres de détection que j'ai mis « haut », parce qu'il y a quand même beaucoup de pourcentages en dessous. On est embêté d'avoir ce qu'on appelle des données censurées à gauche, c'est-à-dire en dessous de 0.05, c'est 0.02 ou 0.01. Donc moi je trouve « haut » pour l'usage qu'on veut en faire, on est quand même dans de faibles expositions, et j'aimerai bien en savoir un peu plus. Car je trouve que c'est haut pour l'usage que l'on souhaite en faire qui est de mesurer l'exposition, et on est dans les faibles expositions.

Mme Aïcha EL KHATIB
Vous avez dit quelque chose sur le modèle allemand.

M. Jean-François VIEL
Il différenciait beaucoup moins bien, voire pas du tout… il n'y a pas 12 gammes de fréquences, ça c'est sûr, sur le modèle allemand. Son avantage c'est qu'il est plus petit, qu'il se porte au bras, donc peut être que c'est plus pratique pour les mesures puisqu'il est plus près de la tête ou plus près du cœur.

Mme Janine LE CALVEZ
Et le seuil supérieur ?

M. Jean-François VIEL
Le seuil supérieur est de 5,01 volts par mètre. Ce n'est pas un problème pour nous puisque c'était 1,47 la plus élevée, donc on n'a pas eu de donnée censurée à droite, mais en appel montant, bien sûr qu'il y a des données censurées à droite, en téléphonie mobile, en appel, il n'est pas rare du tout d'être au-dessus de 5 Volts.

Mme Janine LE CALVEZ
Et si vous aviez eu des riverains d'antenne proche vous auriez pu en avoir aussi plus que ça.

M. Jean-François VIEL
Je ne dis pas qu'une antenne proche n'expose pas plus, ce n'est pas ce que je dis. Mais vous avez raison, entre les deux seuils de détection, inférieure et supérieure, on est donc entre 0,05 et 5 volts par mètre, c'est un peu étroit.

M. Olivier MERCKEL
A la nuance près que les détections de sources proches sont difficiles avec ces appareils là, on ne peut pas leur faire confiance dans la mesure où ils ne sont pas faits pour ça, parce qu'on est en champ proche. Les valeurs détectées provenant de sources très proches n'ont aucun sens.

M. Jean-François VIEL
L'argument principal étant le corps humain ?

M. Olivier MERCKEL
Non, c'est une question de formation d'onde qui est telle que la mesure qui est faite par cet appareil là, avec une simple antenne, ne peut pas donner de bons résultats.

M. Jean-François VIEL
Et pour information, il y a une distance à partir de laquelle ça commence à poser problème ?

M. Olivier MERCKEL
Tout dépend de la fréquence, mais en gros, pour un téléphone mobile, à partir de quelques mètres c'est bon. Donc l'exposition en montant d'un téléphone mobile autre que le sien, ça peut avoir un sens, mais pour le téléphone propre de la personne, ça n'a pas de sens.

M. Jean-François DORE
Par exemple, dans Sciences et Avenir ils ont fait des manipulations justement avec les deux dosimètres en question, et ils visent un voisin dans le métro et constatent que lorsqu'ils sont en champ propre, ce n'est effectivement pas concluant.

M. Jean-François VIEL
Alors, je dois avouer que j'ai découvert le monde de la biophysique à ce moment-là. On nous a vendu le dosimètre Antennessa à plus ou moins 2,5 décibels en variabilité, ce qui fait je crois plus 33% et moins 25%. Nous, nous avons observé avec l'INERIS jusqu'à plus ou moins 3,5 décibels. On a donc plus de 50%.
Pour moi c'était un moment de mauvaise découverte, c'était insupportable d'avoir un instrument de mesure qu'on m'avait vendu comme étant la révolution technologique du moment, et de m'apercevoir que ce n'était pas le cas. Je l'aurais su au départ, je ne me serais pas lancé là dedans. J'aurais su qu'il risquait de tomber en panne, j'aurais attendu un peu plus longtemps, je ne me serais pas lancé aussi tôt. J'aurais attendu qu'on me garantisse qu'il ne tombera pas en panne. Ce sont plus les pannes qui m'ont gêné.
Les biophysiciens mesurent toujours plus ou moins 2.5 décibels, ils sont habitués, c'est toujours comme ça.

C'était deux mondes qui se confrontaient, je l'ai accepté. En expologie épidémiologie, 50% c'est important.
Vous allez me dire 50% entre 0,05 et 0,75 V/m, ça ne change vraiment pas grand-chose à la fin de la journée, mais tout de même.

Au niveau de la grande variabilité, j'ai tiré ce fantôme d'un article de BLAS qui explique assez bien qu'en fait c'est le corps lui-même qui induit la variabilité la plus importante. On voit bien sur la diapo 23, on voit bien l'atténuation en passant d'un côté et de l'autre du corps humain, on a moins 30 décibels. C'est-à-dire qu'on divise par 31, ce qui est faramineux. Sous estimé une exposition ou une mesure par 30, un sur 30, c'est énorme, et donc il y a de la variabilité, et personne n'y peut rien. Pas le fabriquant Antennessa qui y est pour rien, pas l'épidémiologiste, pas le participant, on n'y est pour rien. Vous avez le dosimètre à droite, l'antenne relais est à gauche, vous avez une atténuation du signal.
Heureusement, on se déplace avec cet appareil dans le temps et dans l'espace, on bouge.
Ça c'est vraiment la source majeure de variabilité.
Qu'on soit à 0.05 ou à 0.01 finalement, aux vues de cette variabilité, est-ce que c'est si important ?
Je n'ai pas la réponse.

Ce qu'on n'a pas fait, parce que ça a été mal rempli même si on avait l'information, c'est de distinguer l'extérieur et l'intérieur. C'est-à-dire que nous avons le lieu de domicile, mais si on est dans son jardin ou à l'intérieur, avec une antenne relais à 100m ou 200m, il est évident que l'exposition est plus faible lorsqu'on est à l'intérieur. Nous n'avons pas pu en tenir compte parce que les données intérieures, extérieures qu'on avait, n'ont pas été bien remplies.

Mme Aïcha EL KHATIB
À la limite on peut peut-être comparer la nuit par rapport aux données de jour puisqu'on peut supposer qu'on dort dans son lit à l'intérieur de l'habitation. C'est pour donner une indication éventuelle.

M. Jean-François VIEL
Oui, mais on ne l'a pas fait, c'est donc une source de variabilité potentielle.
Nous nous sommes posé la question de savoir si le résultat de nos recherches était spécifique à Besançon, ou si c'était plus représentatif que ce qu'on imaginait. Je vais vous montrer un tableau qui figurera dans le prochain article soumis actuellement. J'insiste sur un premier point, c'est que la diapo 24 est sur 24 heures. Je n'ai pas extrait les lieux de domicile, ça représente toutes les mesures de Besançon et de Lyon sur 24 heures. A Besançon on trouvait 12.7, et Lyon est un peu différent, mais globalement, vraiment globalement, Besançon et Lyon se comportent de façon assez identique.

Mme Aïcha EL KHATIB
En termes de valeurs au-dessus du seuil de détection.

M. Jean-François VIEL
Oui. Vous avez le champ total à cet endroit, personne n'a jamais vu ce tableau avant vous, il y a de la variabilité, mais globalement il n'y a vraiment pas de contraste énorme. Il y en a de petits évidemment, mais globalement les résultats sont similaires.
Sur Lyon aussi, nous mesurions les 12 fréquences aussi.

Qu'on soit à 2,6, ou 3,5, la signification en termes d'exposition est semblable.
Finalement ce qu'on a montré à Besançon est au moins aussi représentatif de ce qu'il se passe aussi à Lyon qui est une ville 10 fois plus grande. Je n'ai pas parlé de Paris.

Mme Janine LE CALVEZ
Enquête faite à la même période ?

M. Jean-François VIEL
Complètement en parallèle, 2005-2006, on avait une réunion de pilotage tous les deux ou trois mois, on s'est beaucoup calé, on a beaucoup échangé. Tout ceci est consigné par écrit, on a vraiment fait ça complètement en parallèle, avec les mêmes méthodes, on a tout partagé.
Encore une fois les résultats ne portent pas que sur les seuls lieux de résidence durant ces 24 heures. Moi, c'est résultats me font penser que l'exposition à Besançon n'est pas si spécifique ça, en tout cas, par rapport à Lyon qui est une ville 10 fois plus grande.

Il y a deux autres publications à ce jour, qui ont utilisé le même dosimètre. Martin RÖÖSLI à Bâle qui et un autre, qui lui est Hongrois.
En FM on trouve à peu près pareil, par contre en GSM et DCS, les valeurs sont plus importantes à Bâle, et plus importantes aussi en Hongrie.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Où le Hongrois a-t-il fait son étude ? A Budapest ?

M. Jean-François VIEL
Oui, tout à fait. Voilà pourquoi ces différences, et puis nous étions les seuls en population représentative. RÖÖSLI, ville de Bâle, utilise des volontaires plus des personnes résidant à proximité d'antennes relais, c'est écrit en toutes lettres dans son papier. Lui, des volontaires résidants en zone urbaine.

De notre côté, nous sommes représentatifs puisque nous avons de l'urbain, du périurbain et du rural, eux n'ont que de l'urbain dans les deux cas.

Mme Aïcha EL KHATIB
Avez-vous comparé les valeurs de l'urbain, ou pas ?

M. Jean-François VIEL
J'aurais pu, et on peut le faire.

M. Jean-François DORE
A partir du moment où on parle d'un échantillonnage où il y a des volontaires, il est difficile de comparer.

M. Jean-François VIEL
Oui des volontaires, et en plus des personnes habitant à proximité d'antennes relais. Il ne donne pas les distances pour chacun d'entre eux, mais il l'écrit. RÖÖSLI le définit très bien, il ne dit pas qu'il est représentatif, il dit qu'il teste le dosimètre.
17 participants ont été sélectionnés parce qu'ils vivaient à moins de 100m d'une station de base d'une antenne relais ou d'un km d'un émetteur.

Mme Aïcha EL KHATIB
Et dans votre étude, les gens ont été sélectionnés par rapport au domicile il n'y en avait pas qui résidaient à moins de 100m ?

M. Jean-François VIEL
On l'a vu tout à l'heure, il y en avait quelques-uns qui résidaient à moins de 100m. Comme je vous l'ai dit, on est sur un échantillon représentatif.

M. Olivier MERCKEL
J'ai l'impression que les résultats de Lyon sont assez similaires aux résultats hongrois.

M. Jean-François DORE
Parce que globalement Lyon n'a pas des résultats très différents de ceux de Besançon.

M. Olivier MERCKEL
Quand je prends le GSM, les valeurs sont plus fortes et c'est normal puisqu'il y a davantage d'antennes.

M. Jean-François DORE
C'est pour ça que je posais la question d'un test statistique sur l'ensemble du tableau parce que j'ai un peu le sentiment qu'il n'y a pas grand-chose.
Ça, ce sont les valeurs au-dessus du seuil de 0,05 V/m. Et pour celles supérieures à 1 V/m, c'est pareil.

M. Jean-François VIEL
Donc il y avait 17 personnes sur 109 qui résidaient précisément à moins de 100m d'une antenne relais ou à moins d'un km d'un émetteur, sinon, tous étaient volontaires.

Mme Aïcha EL KHATIB
Dans votre étude vous avez une représentativité termes de zone géographique, mais en termes de classe d'âge, par rapport à l'usage du téléphone…

M. Jean-François DORE
C'est pour ça que l'échantillonnage a été stratifié.

M. Jean-François VIEL
Oui parce qu'on sait que leurs habitudes téléphoniques ne sont pas les mêmes.

Mme Aïcha EL KHATIB
Entre jeunes et adultes, n'est pas une différenciation suffisante, *a priori* ?

M. Jean-François VIEL
Je ne sais pas. Nous on est parti du postulat que les jeunes n'ont pas les mêmes habitudes, pas les mêmes comportements téléphoniques que les autres, point.

M. Jean-François DORE
On ne peut pas tout avoir. Le problème est qu'on a un échantillon de 200 personnes, si on commence à faire plein de sous catégories on ne verra plus rien, parce qu'on aura trop de sous catégories.

Mme Janine LE CALVEZ
Les jeunes ont été choisis comment ? Parce qu'ils ne sont pas employés de la Mairie ?

M. Jean-François VIEL
Oui, je ne l'ai pas précisé et vous faites bien de poser la question. En fait, nous avons tiré au sort des employés, et on leur demande que l'étude soit faite sur un de leurs enfants.

Mme Janine LE CALVEZ
Vous avez des tranches d'âges d'enfants ?

M. Jean-François VIEL
C'était à partir des collégiens jusqu'à étudiant.

M. Jean-François DORE
C'est pareil, sur ces échantillons-là on ne peut pas faire plein de catégories, sinon on ne verra plus rien, on n'aura plus assez d'individus.
Votre échantillonnage est un bon échantillonnage de population dans un pays où on ne peut pas tirer au sort sur les registres.

Mme Aïcha EL KHATIB
Le déploiement de l'UMTS est à peu près équivalent dans ces trois études ? Parce que vous dites qu'à Besançon c'était noyé…

M. Jean-François VIEL
Oui, ça a commencé en 2005. Mais je ne sais pas du tout, ça doit être noté dans le papier que je peux vous remettre si vous voulez.

On a un autre article concernant le seuil d'exposition général selon l'heure de la journée, le lieu, l'activité, etc., qui est soumis actuellement. Il prend donc les 12 mesures sur l'ensemble de Besançon et Lyon.
Et puis, il nous reste en cours le travail d'identification des principaux paramètres, l'objectif du tout début que nous n'avons pas encore atteint. Du fait que nous n'avions plus de moyens, c'est un projet qui a été déposé par Martine HOURS à la Fondation Santé Radiofréquences qui va le financer. On continue donc sur le sujet pour essayer de le valoriser.

Moi je suis un peu circonspect. Avec tout ce que je vous ai montré en variabilité, je me demande comment réussir à obtenir 4 ou 5 questions suffisamment représentatives de l'exposition sans faire appel à un dosimètre.
C'est un peu le Graal des épidémiologistes de pouvoir se passer de dosimètre et de pouvoir, avec 4 ou 5 questions, réussir à avoir une bonne estimation de l'exposition.

Mme Aïcha EL KHATIB
Dans le nouvel article, vous avez distingué le lieu de domicile du lieu professionnel ?

M. Jean-François VIEL
Non, non parce que professionnel il y a trop d'incertitudes. Mais on a distingué plein de trucs.

Mme Aïcha EL KHATIB
Je ne parle pas des itinérants, mais des gens qui restent sur leur lieu de travail.

M. Jean-François VIEL
Le problème c'est qu'on ne sait jamais. Moi par exemple, je sors, je change d'hôpital, et je dis que mon lieu de travail c'est le CHU de Besançon.

Mme Aïcha EL KHATIB
Oui mais à la maison, il y a des gens qui sortent aussi.

M. Jean-François VIEL
Oui, mais on parle dans un sous échantillonnage dans ce cas.

Mme Aïcha EL KHATIB
Et il n'est pas suffisant par rapport à la population c'est ça.

M. Jean-François DORE
Il faudrait aussi faire la différence entre les sédentaires, etc.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Est-ce que vous avez essayé, je ne dis pas de comparer, mais de rapprocher vos données de celles de l'ANFR ? Les données sur Spot ou cartoradio, etc.

M. Jean-François VIEL
Non on n'a pas essayé pour une raison simple, c'est que comme on est centré sur l'individu, on n'est pas pile au lieu de mesure de l'ANFR.

M. Olivier MERCKEL
Oui et puis c'est surtout que ce n'est pas du tout la même méthode de mesure.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
C'est justement, quand on a deux méthodes de mesures différentes dans le même domaine, qu'il est quand même très intéressant de comparer.

M. Jean-François VIEL
Je suis d'accord, mais il faut quand même qu'on connaisse le lieu exact de la mesure.

M. Jean-François DORE
Je comprends bien cette question, et sur cartoradio on a le lieu exact des mesures, le n° de la rue et éventuellement le lieu, la hauteur.
La distance par rapport à l'émetteur ce n'est pas absolument évident parce qu'en fait parfois on n'a pas d'émetteur visible, alors que si on prend la cartoradio on sait qu'il y a un émetteur dans les environs.
Ensuite, il y a un 2ème point à prendre en compte de façon importante, c'est qu'on ne fait pas des mesures de l'ANFR n'importe où, on les fait sur demande des gens. Et les gens demandent parce qu'ils sont inquiets d'une antenne. Je veux dire que ce n'est pas du tout le même objectif.
Cela dit, s'ils peuvent avoir des lieux de domiciles proches de ces lieux là, ça vaudrait le coup de regarder.

M. Olivier MERCKEL
Autant ce serait comparable sur la FM ou la télé puisque ce sont des signaux constants dans le temps, mais pour le GSM, la mesure ANFR fait une extrapolation au maximum d'émission possible par les antennes. Ce n'est donc pas comparable parce que les données qui sont là dans l'étude de JF Viel, sont des valeurs réelles.

M. Jean-François DORE
Je retire tout ce que j'ai dit sur le minimum, etc. parce que c'est vrai, les mesures ANFR calculent des valeurs par excès puisqu'ils extrapolent la mesure à une valeur

maximale théoriquement atteignable, même si en réalité le maximum n'est jamais atteint.

M. Marc POUMADERE
Compte tenu de votre activité aussi en santé publique et sur la base de cette expertise très globale qui est la vôtre, si vous deviez positionner les enjeux liés aux radiofréquences sur une échelle de 1 à 100 ou de 1 à 10, par rapport aux autres enjeux de santé publique, ce serait plutôt vers 1 ou vers la borne opposée ?

Mon autre question porte sur les enjeux sociaux que vous avez évoqués par rapport à vos autres travaux concernant la dioxine, le nucléaire, là je crois aussi que vous avez acquis une expérience, des savoirs qui sont connexes à votre domaine, mais je pense que vous savez beaucoup de choses. Dans le domaine du risque, on sait bien que les objets à risques sont en partie techniques, en partie sociaux. J'aimerai donc bien avoir votre éclairage là-dessus.

M. Jean-François VIEL
Ça n'a rien à voir avec ce que je vous ai présenté. Je le répète : je ne vous ai pas parlé de risque, je ne vous ai pas parlé de danger.
Je lis comme vous, et j'attends l'enquête interphone.
De ce qu'on lit, de ce que je crois comprendre du fait que les gros consommateurs d'une ou deux heures par jour de téléphone pendant plus de 10 ans, je crois que tous les épidémiologistes vont lire ça avec beaucoup d'attention, cet excès de risque éventuel qui commence à point.
Vous avez lu comme moi que dans le groupe interphone, il y en a un qui trouve qu'il n'y a rien, un autre qui trouve qu'il y a quelque chose et un 3ème qui trouve qu'on ne peut pas se prononcer.

J'aime beaucoup cette expérience-là et le fait que Martine HOURS et Élisabeth CARDIS l'aient diffusée, parce que je conçois très bien que devant un même jeu de données, on ne conclut pas de la même façon. Il faut s'habituer à ça. Devant un même jeu de données, des épidémiologistes différents ne vont pas conclure de la même façon, pour des tas de raisons d'éducation, de formation sociologique, de positionnement, d'employeurs, etc., etc. On est dans le cadre de la sociologie. Donc, sur l'échelle de l'indice je ne sais pas, mais je suis comme les épidémiologistes, je regarde.
Sachant qu'il y a un délai de latence entre l'apparition, qui est nécessaire entre l'exposition cancérigène et le cancer lui-même, c'est 20 ans, et que c'est tout juste atteint avec la téléphonie mobile, et encore, par en France.
Donc voilà, moi je regarde très attentivement ces publications sur le téléphone portable en appel, je ne parle pas d'antennes relais, je parle vraiment du téléphone mobile en appel et les gros consommateurs.
Il y a une enquête qui a été très commentée à juste titre, c'est l'enquête israélienne sur les tumeurs de la parotide, sachant que les Israéliens sont de très, très gros consommateurs de téléphones. Cette enquête-là est assez convaincante en termes épidémiologiques.

Personnellement, j'ai tellement été sous le feu des critiques depuis des années, que je ne vais pas être le premier à blâmer ma collègue israélienne là-dessus. On est en session d'observation, et ça rejoint un peu votre deuxième commentaire.
Mais encore, je n'ai jamais écrit un papier avec des données aussi brutes. Il y a très peu d'interprétation de l'impact. On tire au sort, on mesure, on rapporte les mesures.

Il n'y a pas de groupe témoin qui serait comme ci ou comme ça par rapport aux groupes de cas.
Je ne suis pas inquiet de quoi que ce soit, mais en épidémiologie il faut s'habituer à ce que des experts différents jugent différemment, et c'est vrai de tout. Lorsque vous avez un comité d'experts sur un même sujet, les avis divergent. Il y a un exemple frappant que j'enseigne à mes étudiants, dans le nord de l'Allemagne, une centrale nucléaire qui aurait fui, en tout cas, il y a un excès de nocivité. C'est à la jonction entre deux länders allemands. Le land A a fait appel à un comité d'experts pour savoir ce qu'il fallait faire, et le land B idem. Ils n'arrivent pas aux mêmes conclusions sur les mêmes données. Deux länders différents convoquant deux jurys, deux comités d'experts différents n'arrivent pas aux mêmes conclusions. En termes sociologiques, c'est exemplaire.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ça n'est pas spécifique à l'expertise c'est très courant, il y a autant d'avis d'experts que d'expertises, et d'experts.

M. Jean-François VIEL
Et encore plus en épidémiologie qui est science d'observation et pas science d'expérimentation.

M. Jean-François DORE
D'où l'intérêt de démarches d'expertises collectives.

M. Marc POUMADERE
Pour des phénomènes qui sont assez faibles, c'est-à-dire que lorsqu'il y a des phénomènes massifs…

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Surtout des phénomènes multifactoriels dont on ne connait pas tous les facteurs, je crois que c'est ça la première difficulté de l'épidémiologie.

M. Marc POUMADERE
Sur un accent vraiment social, c'est-à-dire que vous avez cité qu'on vous soupçonnait de voir présenter vos travaux en coïncidence avec les faits, quel est votre avis là-dessus sur cette dimension là ?

M. Jean-François VIEL
Moi je suis médecin et donc la perception du risque est éminemment respectable et légitime. Je conçois très bien qu'on puisse percevoir un risque de façon différente selon les individus. Là c'est comme ça tout le temps. Devant un patient, les plaintes exprimées ne seront jamais les mêmes, et il y a autant de façon de s'exprimer que d'individus, donc le médecin que je suis respecte infiniment le risque tel qu'il est perçu. Il a sa rationalité. C'est ça que je veux dire.
Maintenant, Mme LE CALVEZ montre qu'on progresse un peu en France. Moi j'ai été formé à l'anglo-saxonne, ça fait longtemps que les parties prenantes sont impliquées dès le début, parce qu'il faut que d'un point de vue communautaire on puisse expliquer ce qui a été fait. C'est l'objectif de ma visite aujourd'hui. Je suis là pour expliquer à tout le monde comment j'ai fait, de vous dire qu'on s'est planté là, que c'était variable ici, il y avait ci, il y avait ça. Moi je ne vous ai rien caché. Vous savez tout.

Mme Janine LE CALVEZ
Normalement je suis observatrice, mais malgré tout, est-ce que je pourrais vous poser une question ?
C'est-à-dire que j'ai été très intéressée par ce que vous avez dit, en montrant ce que ça pouvait apporter ou non. J'avais cru comprendre que c'était une démarche un peu expérimentale pour voir comment on pouvait saisir l'exposition, et il est vrai que je suis assez surprise de voir les conclusions qui sortent dans la presse. Je ne comprends pas comment à partir de tout ce que vous nous avez montré, vous pouvez en déduire des choses aussi précises que « c'est à 280m… », Comment peut-on déduire des choses aussi précises, qui vont être interprétées d'une certaine façon, alors qu'on a pris en compte une population générale et non une population exposée.
Je ne vois même pas comment vous pouvez déduire de votre échantillon, les 280m, et les millimètres.

M. Jean-François VIEL
Je vous le montre.
Ça c'est 280m et là c'est millimètre.

Mme Janine LE CALVEZ
Sauf que vous pouvez prendre deux choses différentes dans cette affaire. Vous pouvez prendre effectivement votre premier tableau à gauche et dire que c'est le pourcentage, donc statistiquement effectivement c'est ça. Sauf que si vous prenez le tableau de droite, vous pouvez avoir quelque chose de très différent disant que les valeurs maximales ont été trouvées à tant.

M. Jean-François VIEL
Oui mais j'y crois beaucoup moins parce que c'est beaucoup moins représentatif.
Une donnée maximale peut être une erreur d'échantillonnage de l'appareil.

Le discours que j'aie aujourd'hui devant vous et que je tiens devant tout le monde, car je n'ai pas de discours spécifique pour vous, est le discours qu'ont fait les médias : retournez-vous vers les sociologues.
Pour moi il y a deux faits majeurs : la FM et les 280m. « Le Monde » ne parle que sur les 280m, mais je n'y peux rien.

Mme Janine LE CALVEZ
Je vais vous l'expliquer différemment l'usage qui en est fait actuellement parce qu'il y a un usage qui est fait des données. Je ne fais pas partie des gens qui ont dit que ça arrivait opportunément donc je suis très à l'aise, je ne fais pas partie des gens qui l'ont dit. Mais l'usage qui en est fait ne correspond pas à ce que vous pouvez dire par rapport à votre échantillon, c'est ça surtout que je veux dire.
Si vous voulez, l'usage qui en est fait est une donnée objective finalement, dans tous les cas, c'est à 280m qu'on est le plus exposé. Mais ce n'est pas ça que l'on peut tirer de ce que vous dites. Vous êtes bien d'accord avec moi ?

M. Jean-François VIEL
Non, je ne suis pas d'accord du tout. C'est bien la première fois qu'on me dit, et je ne dit pas qu'il s'agit de vous, qu'un échantillon est biaisé alors qu'il est représentatif. Je l'ai lu dans un communiqué de presse. Il est tout sauf biaisé cet échantillon, il est représentatif. Il ne représente pas une exposition maximale, il représente l'exposition générale, dans la vraie vie.

Mme Janine LE CALVEZ
Alors je vais m'expliquer un peu différemment.
On va prendre un exemple afin de bien comprendre, je travaille sur les professions artistiques et sur les artistes. Je m'interroge sur les rémunérations des artistes. Et pour ça, je tire un échantillon de la population globale et je tire comme conclusion des données que j'aie sur la situation de la population globale les rémunérations des artistes.
Ce n'est pas ce que vous dites, que ce soit bien clair, c'est ce qui passe actuellement comme information.

M. Jean-François VIEL
Non, vous auriez du tirer au sort sur la population des artistes et voir ceux qui gagnent plus ou moins.
Moi je tire au sort parmi une population exposée potentiellement et je regarde ceux qui sont plus ou moins exposés.

Mme Janine LE CALVEZ
Parmi une population globale et non une population de gens *a priori* exposés.

M. Jean-François VIEL
Mais on est tous *a priori* exposés.

Mme Janine LE CALVEZ
Ah non.

M. Jean-François VIEL
Si ! La population à risque c'est nous tous, on est tous dans un bain d'ondes, on est tous *a priori* un peu, voire beaucoup exposés.

Mme Janine LE CALVEZ
Vous savez très bien que là on est sur une discussion de normes et de valeurs réglementaires.

M. Jean-François VIEL
Ah non.

Mme Janine LE CALVEZ
Une fois de plus pas vous, mais c'est l'usage qui en est fait.

M. Jean-François VIEL
Mais dites à votre association de m'appeler avant d'écrire des choses qui sont fausses. Ils avaient un coup de fil à me donner, et j'en ai eu zéro. J'ai eu des centaines de coups de téléphone, des centaines de mails de tout le monde, mais zéro des environnementalistes. Moi en tant que partie prenante, mais au contraire, ils ont leur place. Je respecte infiniment cette équipe démocratique grâce aux associations. Infiniment.
Mais là il y a eu discordance de discours, mais je pense qu'on peut lever une grande partie des incohérences apparentes entre les différents discours, ce que vous faites d'ailleurs en reformulant. Vous avez complètement raison de le dire, mais il y a eu incompréhension de certains.

Mme Janine LE CALVEZ
Il faut clarifier les choses.

M. Jean-François VIEL
Tout à fait.

Mme Anne PERRIN
Si vous étudiez le niveau de rémunération de la population globale, vous allez prendre la population globale, donc lui il étudie l'exposition de la population globale, il prend donc la population globale.

Mme Janine LE CALVEZ
Je crois que j'ai à peu près compris ce dont il s'agissait, mais c'est, une fois de plus, ce qu'il en sort et ce qu'il en est tiré qui me pose problème.

M. Jean-François VIEL
Vous avez raison sur un point. Une chose qui m'a frappé, pour être très honnête, « Le Monde » sort sur un des deux résultats que je trouve et il oublie la FM, et derrière, tout le monde suit, tout le monde dans la même ligne droite. Et j'ai du ramer pour dire : attention, il y a une autre donnée importante sur la FM, et c'est « La Tribune » qui a récupéré le truc. Moi j'ai eu du mal derrière pour leur rappeler qu'il y avait deux éléments.

Mme Aïcha EL KHATIB
C'est un problème qu'on rencontre en permanence sur toutes les thématiques et notamment dans ce domaine, le rapport Bioinitiative, par exemple, a largement été mise en avant par la presse.

Mme Janine LE CALVEZ
Excusez- moi.

M. Jean-François VIEL
Non, vous avez bien fait de poser la question.

Mme Janine LE CALVEZ
Vous m'avez invitée à intervenir, je suis donc désolée.

M. Jean-François VIEL
Je vous remercie de m'avoir écouté.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Lawrence CHALLIS

Le 3 décembre 2008

SOMMAIRE

Jean-François DORE

I am very happy to welcome you. You may know some of us.
I think you are perfectly aware of the fact that we are going to produce a report to the French authorities, on the possible health risks of radiofrequencies, which include not only mobile phones, but all types of radiofrequencies; and in this endeavour, we have the possibility of hearings of people like you, or all the specialists; and this is why you are most welcome.

Lawrence CHALLIS

Thank you for inviting me. And, Chairman, if you want to use my slides afterwards, you are of course extremely welcome.

Jean-François DORE

Thank you very much. Would you like to have a formal introduction of each member.

(Tour de table)

Lawrence CHALLIS

Well, now let me say who I am. My name is Lawrie CHALLIS and I was a professor of physics at the University of Nottingham. I initially spent 8 years in Oxford, then I moved to Nottingham and I have also worked in a number of other countries. After I retired, in 1998, I was invited to join a committee, the Stewart Committee, that was established to report on possible health issues arising from mobile phone technology. Sir William Stewart was chairman and I became vice-chairman. We recommended that the UK should establish a research programme in this area, the Mobile Telecommunications and Health Research Programme, MTHR. I became a member of the programme management committee of MTHR and Sir William was appointed chairman. And when, in 2002, Sir William became chairman of the Health Protection Agency (HPA), which was formed after 9/11, I became chairman of the MTHR committee. I am also on a committee of the HPA that looks at health issues relating to other aspects of non-ionizing radiation, and of ultrasonics, high magnetic fields, and so on and I recently became a member of Fondation Santé et Radiofréquences. My French is bad but I know it is not easy to find non-French people who have knowledge in this area whose French is much better! Incidentally my research area has been in solid state physics, not biophysics.

My plan today is to give a short presentation principally on MTHR's work. Work in this area has of course been carried out in many countries. But while there have been many important contributions elsewhere, in Australia, in the USA and so on, most of the research in this area has been in Europe, and I thought it could be interesting to you if I compared the UK programme with 2 of the other European programmes, the French and German programmes.

The UK programme was established in February 2001 on the recommendation of the Stewart Committee which had been set up by the Government in response to public concern about the possible health issues. The Stewart committee was given a broad mandate : to review published research on possible health effects, to recommend what more research was needed, and to advise government, industry and the public how it should respond to the committee's conclusions about the possibility of health effects. This third part of the mandate is an unusual one to be given to a British scientific committee. Usually scientific committees are not considered wise enough to give advice: that's for other people to do! But on this occasion, we were asked to give advice and one of our recommendations was that there should be a research programme to be equally funded by government and industry. This was accepted and the programme had a final budget of nearly 9 million pounds, 12 million or so euros. The management committee was wholly independent and we eventually had four

nonUK members. Their contribution is important; this is evidently an international issue. We funded 28 projects, and 23 have been completed so far. While our mandate principally concerned mobile phones used by the public, we were aware that there was a lot of concern in the UK about TETRA, the mobile phone system used by the police, the ambulance service and the fire service. TETRA is used in more than fifty countries but in France you have a somewhat different system called Tetrapol. The pulse rate of the TETRA system caused particular concern in view of some early research suggesting that RF pulsed at this frequency caused the calcium concentration in cells to change ("calcium efflux"). And it is also an occupational system: if you are a member of the public, you have a choice whether to use a mobile phone but for the police it is a requirement. So an additional programme was set up in the UK to look specifically at TETRA and I also served on one of its research committees. It had a budget of about 6 million euros and was organized by the Home Office – I think the equivalent government department in France is the Ministry of the Interior. So the total budget for research in this field in the UK to date has been close to 20 million euros.

In France, the present programme is called Fondation Santé et Radiofréquences. It started in 2005; and before that, in 1998, you had Comobil, with a budget of 2.8 million euro, followed by ACI, in 2003, with a budget of 650 K euro. Fondation Santé et Radiofréquences has a budget of 4.8 million euro, it is managed by an independent committee, like the British programme and there are two non-French members; presently Paolo Vecchio and me. It reports to an administrative committee – Olivier MERCKEL serves on that committee - that is responsible for the financial and legal aspects. I think they have funded 21 projects so far (this is now 26 projects). In addition to funding research, it has the task of explaining the health issues to the general public and it does this very well. The German programme was established in 2002, again equally funded by government and industry and with a budget of 17 million euro. It is not managed by an independent scientific committee, but it takes advice from independent experts. They have funded 54 projects, and it is interesting that some of these are in other countries. So presumably it calls for applications from Europe in general, and perhaps even outside Europe.

There are some interesting differences in emphasis between these 3 programmes. In the UK, the priority is to answer the question: "do mobile phones and masts affect people"? So we have concentrated on studies on people and funded twelve epidemiological and volunteer projects, but only four animal and cellular projects (*in vitro* projects) and only one on risk communication aspects. This can be compared with the French programme which only funded three epidemiological and volunteer experiments, but funded ten animal or cellular projects, and three risk communication projects. The balance of the German programme is midway between these 2. They funded fifteen epidemiological and volunteer studies, and ten animal or cellular studies and seven on risk communication. All 3 programmes also included work on dosimetry.

The different extremes represented by the UK and French programmes presumably reflect the views of the committees on how best to use their funds. Studies on people, particularly epidemiological studies, require a long investigation period and are expensive: one can argue that it is quicker and more efficient to use other approaches to look for possible interaction mechanisms that could lead to health effects. Not surprisingly, since I have been closely involved with the UK programme, I am not wholly persuaded by this argument since I am not sure what one should do in managing health risks if one finds there is an effect say in a mouse or in an *in vitro* structure. Will it necessarily occur in a person? Would one alert the public to a risk? So I am happy with the UK approach. We want to know if they hurt people and then we'll look for mechanisms. But I can see the value of carrying out research that may show more quickly whether there are biological effects in other systems since these might allow one to design human studies. And I also think it is very good that in Europe we have these different and complementary approaches. I think it is also sensible that the

programmes build on the particular scientific strengths and interests we have in each country.

Let me now describe the UK programme in more detail (a report published in 2007 can be obtained from the HPA and is also on their website). Since the brain is irradiated by RF signals when a transmitting mobile phone is placed next to the head, we looked for possible increases in cancers of the brain and the nervous system. We also looked for short-term effects on cognitive function and on other functions etc we thought might possibly be changed by the irradiation. These short-term studies were carried out using volunteers and these included people who reported electrical hypersensitivity: they reported that mobile phone use or exposure to the fields from masts is associated with the development of various disagreeable symptoms. We also looked at the effects of using mobile phones on the ability to drive cars. This is one area where we all know that the use of mobile phones kill people.

In outlining the UK programme I plan to say what was known before we started our programme, what research we funded and what we know now. Before 2001, there had been rather little epidemiological work in this area. So we funded two case-control studies of brain cancers. These were part of the international INTERPHONE project which includes 16 studies. And we also funded a pilot cohort study responding to the recommendation of the Stewart Committee that a full cohort study was very desirable.

In one type of brain cancer, glioma, the UK results combined with those from 4 other studies mostly from Northern Scandinavian countries, reported on 1522 cases. There was no overall evidence for association of increase of the probability of cancer and mobile phone use. But if you now select from these cases, people who had used their phones for more than ten years, and have a tumour on the same side of the head that they report mainly using the phone (ipsilateral), then the data show an increased risk of 1.39. However the 95% confidence interval is from 1.01 to 1.92 and since the lower limit of 1.01 is only just greater than 1, the results show that the increased risk is only just greater than one might expect from chance.
Another intrinsic problem in interpreting the results of case-control studies is the possibility of recall bias. One cannot rule out the possibility that some people might be inclined to remember that they had held the phone on the side that the tumour appeared when this was not in fact the case. Or they might be inclined to exaggerate the amount they used it.
However if that is the reason for the apparent increase in risk, one has to explain why it only occurs for users of more than 10 years and not for the others. Anyway the authors concluded that the results “leave open the possibility that long-term use of mobile phones may increase the risk of glioma.”
We also funded 2 studies on acoustic neuroma (not strictly a brain cancer..) and the combined data on 678 cases from 6 studies, including the 2 British, again shows no overall increase of risk with phone use. But for more than 10 years’ use, an increased risk of 1.8 was found for people using the phone on the side of the head where the tumour appeared. In this case the confidence interval was 1.1 to 3.1 so the lower limit in this study was also not much greater than 1. And there is again the possibility that the results were influenced by recall bias. However MTHR’s view is that we cannot responsibly, at this stage, rule out the possibility that long-term use of mobile phones carries an increased risk of brain cancer. And we also have to bear in mind that the latency time for most cancers is more than 10 years so larger increased risks might appear in future years. We also funded a study of meningioma, and this study together with four others totalling 1209 cases, showed no overall increase of risk, even after ten years and with the phone used on the same side of the tumour.
We also funded 6 studies of short-term effects involving the help of volunteers. Before 2001, there had only been two published studies. Both suggested that phone signals affected cognitive functions. They found that mobile phone reduced response time; the brain worked faster! But they did not study any possibly less beneficial effects. The 6 UK studies all used

the same protocol and standard exposure systems developed for the MTHR programme to allow double-blind studies to be carried out. Five only used GSM mobile phone emissions while 2 also used TETRA phones. The studies looked for various cognitive effects, for changes in blood pressure, for inner ear effects that can lead to dizziness, nausea etc, for electrical activity, for changes in certain hormone levels and for effects on "well-being". We also funded a base station study on 176 volunteers including 56 electrohypersensitives using both GSM and 3G signals. But neither showed any positive effect. These were large studies so it is reassuring that there appear to be no short-term effects from mobile phone use nor from base station exposure. We emphasise though that this tells us nothing about the possibility of long-term effects. We know that there are usually no short-term effects associated with the production of many other diseases including cancers.

We also funded studies of electrical hypersensitivity; we think in fact that this is the largest programme that has been carried out in this area. Before 2001, very little systematic work had been carried out although there was a lot of anecdotal information. The first thing we did was to find out by questionnaire that the proportion of people in the UK who were electrically hypersensitive was around 1-4 %. The percentage is similar to that in those other countries where comparable studies have been made. Interestingly, the proportion of women is twice that of men. We invited some of these to be volunteers and I am very grateful to those who accepted –not an easy thing to do. We are saying to them "Please come and expose yourself to something you know will hurt you – and probably at the end we will say, there's nothing wrong with you, it's all in the mind".

Our 2 studies using GSM mobile phone signals showed no association between any of the symptoms etc that were looked for and phone use. Indeed their answers to the question whether the phone was on or off were no better than chance. They reported more hypersensitivity symptoms than the other volunteers as would be expected but they reported them equally whether the phone was on or off. Of course, one or two people in the group had higher success rates than average but that is what you would expect by chance. Similar results were found for exposures from GSM and 3G base station antenna signals. So the conclusion from these studies was that their symptoms were not due to the electrical or magnetic fields from the phones.

The numbers of volunteers in these studies are as follows. The studies of cognitive function involved 168 volunteers including the hypersensitives, the blood pressure studies involved 122 volunteers, studies of well-being (unpleasant symptoms such as headaches, nausea etc) involved 120 volunteers including 60 hypersensitive and the studies of electrical activity involved 54 volunteers. Studies to see whether phone signals might affect components of the inner ear seemed particularly relevant since many of the symptoms that some people report on using a phone are similar to those one gets from sea-sickness. These latter are thought to be the result of conflicting inputs from the different senses one of which comes from components in the inner ear. The study involved 29 volunteers, including 9 hypersensitives.

2 of the 4 MTHR animal or *in vitro* studies were mainly funded to see if studies published previously that suggested biological effects could indeed be replicated. A very interesting study had been published in *Nature* showing that heat-shock proteins were expressed (activated) in nematode worms (*C elegans*) by radio frequency signals appreciably weaker than those emitted by mobile phones. The study appeared to have been very carefully carried out but had only had a modest budget so the equipment used was not state of the art. We decided to fund the same scientist to repeat and extend the work using better equipment and also to involve dosimetry experts from our National Physical Laboratory to check all aspects of the new and old exposure systems. The result of this new study showed that the effect was very probably a heating effect – the exposures in his original system were larger than had been thought.

Another study was carried out to see if earlier studies reporting changes in calcium concentration in cells (calcium efflux) produced by pulsed radio frequency signals could be replicated using more sophisticated techniques. The MTHR funded work has not yet been published but a large study funded by the Home Office was carried out in parallel using a somewhat different approach and this showed no effects.

A second *in vitro* study funded by MTHR also related to pulsed RF signals and concerned the question as to whether the pulsing results in currents at the pulse frequencies. This is an important question as the central nervous system is very much more sensitive to low frequency currents than it is to RF currents. We know in fact that if biological tissue responds linearly to electric fields –obeys Ohm's law- pulsing or other types of modulation does not lead to low frequency signals. What it does is to produce weak "side-bands": signals at frequencies either side of the carrier frequency. So if the (carrier) frequency of the phone is 900 MHz and the signal is pulsed 217 times a second, then the effect of the pulsing is to produce additional signals at 900MHz plus or minus 217 Hertz. Since the frequencies of these sidebands only differ from those of the carrier by 2×10^{-7}, they are most unlikely to interact any differently from the signal at 900MHz. So pulsing or low frequency modulation should have a negligible effect on the way the signal interacts with the body. However if the tissue is non-linear –its electrical conductivity depends on the strength of the electric field- the modulated signal is demodulated and currents are produced at the modulation or pulse frequency. The results of a very sensitive study were not published at the time of the audition but have been since and the data found no detectable non-linearity in a wide range of tissue types. This is an important result because it implies that pulsing does not lead to any additional biological effects and also that there should be no difference in any biological effects from mobile phone signals with different modulation schemes.

In Britain and I believe also in France, the public is much more concerned about the possible effects of base station near their homes or their children's schools than they are about the effects of phones. Unfortunately it is very difficult to respond to their concern by carrying out epidemiological studies relating to base stations.
This is particularly so for adults. Most adults use mobile phones and the exposures they get from these are normally very much larger than those from base stations. Another problem is that most adults do not spend their lives in the same place so to determine their total exposure one needs to measure it throughout the day: in their house, in their work place, during travel, during leisure activities etc. And a further problem is that for most adults these exposures will have changed over the years so the average exposure they received say 10 or more years ago when the cancer they have now might have been produced will probably be very different from their average exposure now. Because of these difficulties, no scientific committee in any country that I am aware of believes one can carry out reliable epidemiological studies on adults. And of course carrying out an unreliable study might either miss an association that exists or report one that does not. MTHR has though funded studies of portable exposure meters that might make it possible to do worthwhile epidemiological studies on adults in the future although one could still not avoid some of the difficulties referred to above.

The MTHR programme did however fund volunteer studies using base station sources and also one epidemiological study on young children, 0-5 years old. Leukemia in children has a short latency period so the problem that their exposure changes with time is less serious. Moreover many young children spend a lot of their time in one place-their house- and most do not use mobile phones. The study is still in progress and we still do not know whether the results will be reliable. But it seemed to be the only type of study that might be reliable so it seemed worth trying.

We also funded a study of the exposures that people could receive from the microcell and picocell base stations present in busy places like supermarkets, airports and railway stations.

The greatest exposure measured was nearly 9% of the ICNIRP limits –much higher than the greatest exposures, 0.3% of the limits, measured in the UK from large (macrocell) base stations. The larger exposures from microcell and picocell base stations arises because people can get much closer to their antennas.

In summary then, no immediate effects on a range of functions were produced by either mobile phones or base stations and we found no evidence that hypersensitive symptoms are caused by the electric or magnetic fields from these sources. Epidemiological studies showed no evidence for increased risk of brain cancers for phone users who had had their phones less than ten years. However there is some possible evidence of increased risk for users of more than ten years but we cannot at this stage rule out the possibility that this is an artefact caused by recall bias. We found no evidence that gene expression and increased calcium efflux are caused by mobile phone signals nor have we found any evidence that the pulsing or modulation of RF signals produces low frequency currents in biological tissue.

How do these findings compare with those found in other countries? In general they are broadly consistent. The “hints” that an increased risk of brain cancer is appearing 10 years or more after the first use (with the possibility that it could be due to bias) is present in some of the other INTERPHONE studies. Even stronger hints are present in data from the group of Hardell in Sweden, although I understand their conclusions are somewhat controversial. Another more recent result in which Elizabeth Cardis, whom you probably know, was involved was mostly carried out in Israel and relates to the salivary gland (parotid gland tumours). This found that there was an increased risk for heavy users of 1.58 with a lower limit of confidence interval of 1.11. but there is again a possibility that the increase risk is due to recall bias.

Before concluding I should comment on the results of the EC funded REFLEX projects. One of these studies on animals suggested mobile phone radiation could damage DNA although a recent (2008) Swedish (SSI) report suggested there was little compelling evidence that this resulted in biological effects let alone health effects.

In conclusion I should like to report on MTHR’s plans for future work in the UK. We are concerned about the possibility of long-term effects given the long latency time of most cancers. This is apparent for example in the work of Doll et al showing the association between smoking and lung cancer in the UK. There was a big increase in the consumption of tobacco after World War 1. The increase started around 1912 and was followed nearly 15 years later by an increase in deaths from lung cancer (A similar result would have been found in the appearance of symptoms since the average life expectancy of lung cancer sufferers is less than one year). It is of note that the data for the first 15 years after the rise in 1912 show no indication of the rise to come. And for asbestos related cancer the latency is even longer- twenty years, or thirty years. So the lack of any clear increase in say the incidence of brain cancer so far does not tell us what could happen in the future.

What should one do in this situation? We could just “wait and see” whether the incidence of brain cancers, or other diseases that might possibly be linked to mobile phone exposure, starts to increase. One difficulty about this approach of course is that any increase could have other causes. Another is that, even if the incidence does not increase, this might be because an increase from phone exposure is being compensated by a decrease from other causes. So this is not a very robust approach. Indeed the MTHR view is that we have a responsibility to identify any possible association of various diseases with mobile phone use as soon as it becomes detectable.!

We also plan a study to look for effects on children. We do not know of course if children are more sensitive to mobile phone radiation. But we do know that they are to the effects of certain pollutants such as lead, tobacco smoke, ultraviolet radiation … so it is not impossible

that they might be more sensitive to RF. If so it is not impossible that effects of exposure on adults that might be barely detectable if at all could be greater for children. We also know that children start using mobile phones much earlier than any of us did and that some of them are heavy users although fortunately much of this use is by text messaging. The cohort study and work on children are then MTHR's top priorities for future work and these are also WHO's top priority.

We have a new programme, MTHR2. (I resigned as Chairman last year as I did not want to chair it for another 5 years but I am still a member of the committee.) We have funds of about 7 million euros and 4 million of this is being used to fund the UK's contribution to an international cohort study, COSMOS, which involves 5 countries at present (Denmark, Finland, Netherlands, Sweden and the UK) although it would clearly be desirable to involve more countries and so have an even bigger cohort. The total cohort at present will be 200,000 or so with 90,000 in the UK. The study will look for associations with any disease that occurs in sufficient numbers to allow statistical reliability. This includes most brain tumours, Alzheimer's and Parkinson's disease and motor neurone disease etc) etc. We also plan to fund a study on children and are still looking at possible approaches and we are also funding two volunteer studies on TETRA.

Thank you for your attention.

Jean-François DORE

Thank you very much. It's very instructive. I'll make a few comments and then ask you a few questions.
First of all, I wish I could present Physics as well as you present Epidemiology ! I'm a basic scientist and I converted later to an epidemiologist.
If I remember correctly, there were clear indications of recall bias in the UK contribution to the INTERPHONE study. They found an increase in risk in glioma for ipsilateral use but a balancing decrease in risk for contralateral use. Is this not clear indication of recall bias?

Lawrence CHALLIS

An increased risk for ipsilateral use was indeed balanced by a decreased risk for contralateral use in some studies and I agree that must surely have been the result of recall bias or possibly chance. However this was not the case in the results that I discussed above. For glioma, and for ipsilateral use of more than 10 years, there was an increased risk of 1.39 (CI: 1.01-1.92) while for contralateral use of more than 10 years, there was no evidence of an increase or decrease risk: risk = 0.98 (CI: 0.71-1.37). There was also no evidence for decreased risk for contralateral use of more than 10 years in the studies on acoustic neuroma: risk = 0.9 (CI: 0.5-1.8). For me then the pertinent question for epidemiologists is, "if the increased risk for ipsilateral use for more than 10 years is the result of recall bias, why does the effect occur for more than ten years use and not for less than ten years use?" The argument I have been given is that one's recollection is less reliable as time goes by. Maybe, but I am not wholly convinced.

Jean-François DORE

We are going to analyse not only the individual studies, but as soon as it is published, the complete study.
Another point. You mentioned that the REFLEX study had shown that there were some biological effects. However the last issue of *Science* suggested that ther results had been faked and that there is an inquiry in progress. Would you like to comment?

Lawrence CHALLIS

I have also heard that but I have also been told that not all the results are unreliable. I have not looked at the matter carefully so I cannot advise on what should go into your review

Jean-François DORE

But there is a suspicion of fraud. The fraud may only apply to one part of the results, but then it casts a suspicion on all the study.

Lawrence CHALLIS

I agree. Faking results is always a very irresponsible thing to do.

Jean-François DORE

My understanding is that these results have not been reproduced. So this is why we are discussing it in our report.
I was very interested in your study of the base stations, because as you mentioned, in France people are more concerned about base stations while in the UK, people are more concerned about the risks conveyed by mobile phones.

Lawrence CHALLIS

That is not correct and I am sorry if I gave that impression. The public in the UK, as in France, are more concerned about base stations than they are about phones. Despite this, the MTHR programme on short-term effects and on animal and *in vitro* studies was mainly concerned with mobile phones signals. They are a thousand times or more larger than base station signals so the chance of seeing an effect is correspondingly larger. But we also wanted to respond to public concern about base stations so have looked carefully to see what research we could do on these. Nevertheless we have been criticised many times for spending most of our budget on looking for possible effects from phones and not on base stations.

Jean-François DORE

Thank you very much, Lawrence. My question was rather provocative. I expected that kind of answer. You have explained very clearly in your report the reason why you have concentrated your funds on supporting work on phones rather than base stations.

Lawrence CHALLIS

Perhaps I could say a little more about the public's concerns in this area in the UK. As part of the investigations of the Stewart Committee we held open meetings in five different cities in Britain. I should estimate that 90% of the concerns expressed at those meetings related to base stations. We also talked to doctors and they said that fears from vulnerable people about base stations could produce real physical symptoms. We cannot ignore these fears and the physical effects they can lead to. We are not saying it is our job to be nice to the public; we are scientists not politicians. But if we can see a way of reducing illness in vulnerable people resulting from these fears by demonstrating that it is very unlikely that base stations are harmful to them (if indeed that is the case) then we feel we should do so. But this is not an easy problem.

Jean-François DORE

Could we next discuss the study you are funding on children? I am not clear how you measure their exposures.

Lawrence CHALLIS

I agree that is the biggest uncertainty in the study, particularly since it was agreed that it would not be appropriate for the researchers to go into the children's houses to measure their exposure. But we know the addresses of the children who have leukaemia (the cases) and have been testing a model that takes into account the locations of the nearest base stations and other sources and also allows for reflections from nearby buildings. Another difficulty though is that knowing the address may not be enough since the signal can vary from room to room. So one really needs to know in which room the child spends most of its time. It may be then that we shall find that it is not possible to obtain reliable epidemiological results because of these and other uncertainties. But we thought we should try since studies of young children appeared to offer the only situation where reliable results might be obtainable.

Jean-François DORE

Would it be helpful to use dosimeters ?

Lawrence CHALLIS

At the time we started this programme there were no portable dosimeters of sufficient sensitivity –incidentally I prefer the term exposure meters since we are not clear what we mean by dose when dealing with RF radiation. But I agree such instruments could be helpful, particularly if one were allowed to make measurements in the room where the child spent most of its time. The exposure meters that exist are still in their development stage but could be very helpful to epidemiological studies. The ANTESSA meters I am familiar with are able to measure the signal strength from 8 sources of different frequency (radio, TV, GSM signals, TETRA etc). They do this by measuring the strength at one frequency and then switching to the next and so on. Evidently one needs to know the accuracy of the measurements of signal strength and how the measurement at one frequency might be affected by a strong signal at a nearby frequency. One also needs to know how physically robust they are and how convenient they are to wear etc. MTHR was able to borrow 10 exposure meters for 3 months to test. Our conclusions were reported back to ANTESS (Jo Wiart) in the hope that the meters can be made smaller and improved in other ways.
But even if very reliable and convenient meters can be developed as seems very likely there is still the question of what do we with the data? What is the relevant parameter, the "dose", that would be appropriate for epidemiological studies? Is it the sum of the intensities (power flux density) multiplied by the time i.e. the total number of photons absorbed or incident on the body. That is of course the definition used for ionising radiation? Or is it the sum of the intensities greater than some critical value multiplied by time? If it is the latter what critical value should be used?
Perhaps the people who are interested in mechanisms should decide what would be a sensible figure to take as a critical value and define dose using that. I think the problem in doing that though is the critical value that would probably be chosen would be larger than any of the intensities that people are exposed to from base stations ! But we clearly need to decide what to use for epidemiological studies once exposure meters become available.

Paolo VECCHIA

Thank you for this very comprehensive presentation. I have a couple of comments and questions for you. The German project used more or less the same methodology you presented. This project started in 2003, just starting with an identification of gaps, open questions that should be answered with high priority. Five years later, at the end of the project, they have some answers – some of the gaps have been filled –and they have written a report. I recommend the French programme should also produce a report along the same lines as the German report.

I think it would be very useful for this group to have a copy of the German report.

Lawrence CHALLIS

I agree with you entirely. I have a copy of the report- they published it in both German and in English but not in French, I think…

Paolo VECCHIA

Yes, it was very helpful and they described their work in the various different areas: animal studies, human studies, hypersensitivity, interaction mechanisms etc. It could give this group a much more complete view of much of the European work.

And now to your presentation specifically.
There were a number of points that referred to relating to epidemiology– I share the opinion that you understand much more about epidemiology than you claim to ! I hope you can answer these questions that cause a great deal of misunderstanding and perplexity for scientists. The first one relates to the statement : cancer is undetectable before 10, 15 years. There are present discussions that are still ongoing about specific brain tumours. Is it the case that we really do know the latentcy period of brain tumours ? I would have hoped that physicians would now know much more about this. I understood for example that gliomas are rapidly developing tumours. I think it is important for scientists, for further research and for the public, to say, at least for this cancer that is malignant, that ten years is a long enough period to give, quite a robust answer. I am all the more convinced of that, because I participated in the design of the INTERPHONE study, in relation to the exposure assessment. I fully participated in both the pilot study, and the feasibility study. And if it were really the case that we needed ten to fifteen years for gliomas to develop, the study would never have been approved !

"It is possible that tumours might take 30 years to develop !" Are we sure about that? My recommendation is the future when we are analyzing the feasibility of a study, this aspect needs to be more carefully considered *a priori*, and not re-discussed *a posteriori*, after the results are already been obtained.
One final question which is about the epidemiological study on base stations. As you know that the feasibility of these studies has been very much discussed. Many scientists, including myself, were very concerned about how one can measure and discriminate the exposure from base stations from that from other sources? That was the reason why dosimeters, or exposure meters as they're called now, were developed. Mobile phones and base stations rarely contribute more than 50% of the total exposure with the other 50% or more due to TV emissions. So even if you find an apparent association, how do you interpret it as being an association with mobile phone base stations? My main concern is that this sort of study might cause much more confusion and questions than it can solve. So my question is : will your study be presented as a pilot study, a feasibility study or an epidemiological study ? I agree that the basic reason for this kind of studies is to give an answer to the concerns of the public : we must show that their concern has been taken into consideration, and that we, the scientists, did what we could do. But if there was no realistic possibility of obtaining clear answers, this should have been demonstrated by feasibility studies, rather than by starting epidemiological studies that are incredibly expensive.

Lawrence CHALLIS

I think you have raised more than one question and I'll answer the last one first. You're right, of course, when you say that in most houses, the main exposure comes from TV emissions– although I seem to remember that in some houses, the most exposure, 70% or more, came from the nearest base station. But I am totally confident that if the people who are doing the study, Paul ELLIOTT and his colleagues, find that they are unable to obtain reliable results they will say so. They will publish a paper on a study that failed, they will explain why in detail and this will be helpful in demonstrating the difficulty or even the impossibility of carrying out

studies of this sort even for young children. I think that's positive and I very much doubt whether one could really demonstrated this without all the work of a full study. Of course if they find something, which seems rather unlikely given the weakness of the signal, they will also need to present their results very convincingly.
The second question you raised related to the INTERPHONE study. I don't agree that this study would have been a waste of time or money had we been sure that the latency period between the generation of a cancer and the appearance of symptoms was normally more than ten years. The key word is normally. We may not be talking only about the generation of cancer. Can we rule out the possibility that mobile phone radiation might stimulate the growth of a cancer so that symptoms appear more quickly? We didn't know, and I think it was worth exploring that possibility. And case-control studies were the only way in which we could explore it in a reasonable time scale .

Paolo VECCHIA

I was not criticising the INTERPHONE study. I myself participated with enthusiasm in that. You argue, and I agree, that magnetic fields might possibly be promoters rather than inducers of cancer and I agree that in that case the latency period would be shorter. So my question was only a general question that should be addressed, I hope, in future studies.

Lawrence CHALLIS

You also said you were surprised that physicians did not know more about the latency period in brain tumours. You may be right; my knowledge of this area is not large. However I understood that, since we rarely know what caused a particular brain cancer, it is very difficult if not impossible to know when the person was exposed to whatever caused their tumour. I also understood that our information about some cancers comes when they are evidently the result of some major and well- defined event such as an atomic bomb or Chernobyl.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

Thank you very much for your clear presentation. The main concern is the question of brain tumours, and I agree with Paolo, that we cannot, for example, assume that all gliomas will behave in the same way. The glioma includes several different grades of tumour, and I think the glioblastoma is a very particular group, with a very short time course of about one year or one year and a half. This program could study glioblastoma or other form than glioma – it's current name in neurology is grade II or III astrocytoma. The problem is the same with parotid gland tumours. In a large Israeli study, there were only a very small number of malignant parotid tumours – less than 5, I reckon – against about 400 benign tumours. I think therefore that very accurate analysis is needed of the histological diagnosis, and also on the time course. I have another question which is about the COSMOS study. You regret that we French have been unable to contribute to this project so far but perhaps this could change in the future. One clearly needs a cohort of 200,000 people.

Lawrence CHALLIS

The more, the better ! A cohort of 200 000 is considered to be the minimum size needed. The more you have, the more diseases you can look at.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

Can you attain this minimum level with the five participating countries ?

Lawrence CHALLIS

Yes. The pilot study suggested we can. It will be difficult, however. The main difficulty in these studies is having to rely on peoples' memory of how much they used the phone. In the

COSMOS study the plan is to calibrate their usage by using records from the operators. But that is proving quite difficult for operators whose billing and therefore records are subcontracted to other companies. There is also the issue of recruiting volunteers. No company wants to send a letter to their customers which implies that their phones might be dangerous so there have had to be many discussions on how to do this. So getting the project started is taking a long time. But I'm confident we will get there ! The question of the cohort size you raised is that the more countries are involved, the more we can increase numbers, the greater the power of its results. We might also be able to look at diseases that occur less frequently. I cannot speak for France, but if I was a Frenchman, I would be proud to think : my country was part of this.

Jean-François DORÉ

What's the age of the people involved in the COSMOS study ?

Lawrence CHALLIS

Eighteen to sixty, I think.

Jean-François DORE

If I'm not mistaken, there was a very good group study on 100 000 women in Norway and Sweden. The study continued for eight years, and gave a very clear answer that artificial UV induces tumours.

Matthieu FINTZ

Thank you very much for your presentation. I have three questions. You mentioned that most of the research in this area was carried out Europe. How do you explain the gap between the European research and the relative weakness of the American research? Do you think there are academic reasons ? political reasons ? or even economic reasons ? My second question is, that we are living in a globalized world, and actually, the mobile phone industry is a globalized one too. In terms of research, there's a growing concern about many aspects of global phone manufacturing. For example, in terms of occupational health, the very poor working conditions of workers in Asian factories; the environmental impact of waste management; and the major risks for minors in mining areas, like Africa. Do you think research could be undertaken to document this ? My last question : who should make a difference between what is thought to be "just" significant and what is significant ? Do you think it is the role of scientists ? of regulation agencies ? or the role of governments ?

Lawrence CHALLIS

I think I can try and answer questions 1 and 3 – I'm not sure about question 2 ! On 1, I've tried to get an answer to the question from social scientists, and have the impression that no one really seems to have studied this. My guess is that it must be something to do with the speed with which technology is accepted in the United States. They are a country that is very open to new ideas. I suspect we are, in Europe, more cautious. But it is certainly interesting that there has been rather little research in North America given its large population. There has though been some research in Australia and New Zealand… In some other countries, it is presumably a question of money and the need to spend their limited health budgets on more pressing issue than the possible risks from mobile phones. I mentioned though that industry also supports research in this area and MTHR1 received contributions from both the operators and the phone manufacturers. For MTHR2 we only had money from the operators. I think the operators are more aware of public concern in this area.

I am afraid I cannot comment on your second question, concerning the impact of mobile phone manufacturing; this is an area I really know nothing about. I am not sure that I

understood your third question about the distinction between what is just significant and what is not. Were you thinking about exposure levels? As you know most countries adopt the international guidelines but others respond more to pubic concern although they usually only do this with regard to exposure levels from base-stations. They still allow the same mobile phones to be used. But I suspect you were thinking about how should one respond to the epidemiological results suggesting there might be risks from mobile phones. This is clearly a decision for Government but in the UK my advice would be that the evidence is not strong enough to ban mobile phones. However I think we should advise people of the uncertainty and recommend precaution in their use.

Marc POUMADERE

Thank you for your presentation. I especially appreciated the comments you reported from GPs in UK that fear produces symptoms. This puts responsibility on anyone who works in this area to consider the impact information can have. So I think this is a very important issue, at the crossroads of science and the social context and leads to my question about the social context of science. In your experience, what would you say were the basic factors that triggered interest in carrying out research on the possible health effects of radio frequency signals.

Lawrence CHALLIS

Well, I think public concern was triggered by the Larry King Show ! This was the first widely broadcast interview with somebody who claimed that his brain tumour was caused by a mobile phone. This made people think about health issues and in the UK this lead to more and more enquiries being made to the National Radiological Protection Board which is now part of the Health Protection Agency. Eventually the Government Minister for Public Health said that we needed to have a review of what we know and what we do not know and that resulted in the formation of the Stewart Committee. Our review of the literature showed us that there were many gaps in our knowledge so we needed a research programme. So that briefly is how interest in research started in the UK and I imagine it would have been a similar story in many other countries.

Paolo VECCHIA

I want to thank Lawrence CHALLIS for this excellent presentation. Just a few remarks. I attend an association which deals with base stations nuisance and very often we are told that the exposure level which is coming from these base stations is very low. We have to consider the natural exposure, the frequency, but the natural exposure is very low. And then, from the legal exposure to the base stations we may have something like 5.000 billion times the natural exposure. May I also comment on the suggestion that fear may trigger physical symptoms. I do not think symptoms are really triggered by fear. They may have been at first because the early base stations were really ugly. You saw those things on the roof… They were frightening. But nowadays, we have wonderful designers. And the base stations merge in with chimneys, trees, beautiful things in the landscapes, beautiful things in the cities and you do not see the base stations anymore. Anyway, people still feel the same symptoms, so these symptoms are not triggered by the view of the antennas.

The last thing I would like to add is that there is a now a new generation of mobile phones. Our present health studies relate to the present generation of phones and since the effects of the new phones may be very different we have more uncertainty ahead.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

Just a short question : why did you not perform studies on blood brain barrier ? Wasn't this one of your priorities ? Or were there no applications?

Lawrence CHALLIS

Our priorities were very much to look at health effects on people rather than to carry out *in vitro* studies and we were aware that *in vitro* studies including studies of the blood brain barrier were being carried out in other countries in Europe. But it is clear that it would be good to have more work on this as it is an important area.

Mathieu BONIOL

Apart from the case-control studies on mobile phone and brain cancer, are you aware of any other case control studies that might be released or published in the next 2-5 years ?

Lawrence CHALLIS

Well there is a case control study on children, CEFALO, which is well underway but I don't know when it will be published. I think there are 4 or 5 countries involved, mostly from Scandinavia. Fondation Sante et Radiofrequences have also recently funded a case control study on children "Mobi Kids" and would like involve other countries, to make it larger. Incidentally I understand INTERPHONE should be published soon but I do not have any recent information on this. Many of the individual studies have been published either singly or in groups.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

I think the reason why Matthieu asked the question is because we are thinking of launching a new meta analysis of all the published studies and we need to decide whether we start without INTERPHONE.

Lawrence CHALLIS

I think the WHO people might know the answer.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

We will ask them.

Anne PERRIN

Could you tell me what is the occurrence of leukaemia and glioma in the general population ?

Jean-François DORE

If I remember correctly leukaemia accounts for 50% of children's cancers ; and it's as low as 14 cases per million. Anyway, it's very low.430 cases in France.

Lawrence CHALLIS

I think in the UK, it's more like 500.

Jean-Pierre MARC-VERGNES

I do agree for the delay of the glioma, but not for the delay of the glioblastoma. There is no epidemiological study of that problem. Primitive glioblastoma have a very rapid evolution.

Olivier MERCKEL

Just a very quick question about Wifi technology. We have heard that Wifi technology has been forbidden in some schools in the UK. What sort of proportion ? Only a few schools ? Half of English schools ?

What policies do institutions adopt in GB about children ? Do they have « precautionary » methods for them and for sensitive people ?

Lawrence CHALLIS

The situation is that MTHR has not funded research on Wifi, because it is specifically a programme on mobile phones and half our funds are provided by mobile phone companies. But the Health Protection Agency is carrying out a study. Not on the health effects, because it is not clear why the health effects should be different from those of mobile phones: the frequencies are not very different. So the concentration of effort is to understand better the duty cycle and exposure levels. At the moment, we know from limited published work what the levels are. There's been work by an American scientist Ken FOSTER who made measurements in around 200 different location in different countries. There are also good reasons why the exposures are thought to be small. The router and the transmitter in a computer both emit a maximum power of around one Watt –not very different from the maximum power from a mobile phone- and since of course they are usually much further away, we expect the exposures to be smaller. The « duty cycle », the time the transmitter is emitting, is quite complicated and depends on what is being transmitted. At present there seems to be a lack of independent information on the duty cycles and of the exposure levels, and particularly the exposure levels that children will receive in schools. The router is likely to be on the ceiling or quite high up on a wall so the exposure to people in the room from this would be extremely small. But the transmitter in the computer is likely to be nearer to a child although probably still some tens of cms away. But if the computer is a laptop sitting on a child's knees then the transmitter could be much closer particularly if the transmitter is in the base of the laptop as I believe is sometimes the case. In this case the electric fields in the body might be similar to those from a mobile phone. Since in the UK we advise that children should minimize their exposure to mobile phones, it seems to be consistent to advise parents to tell their children not to use a computer on their lap if they are using the internet.
Regarding schools, there have been a few complaints about headaches etc and three or four schools have taken out their Wifi. And one of the Teachers' Unions said they should forbid Wifi at schools. But so far as I know the majority of schools have not responded to this.

Daniel OBERHAUSEN

I am an expert in electromagnetic nuisance and I had to perform measurements in an office in DASSAULT System near Paris. No real measurements were possible for Wifi exposure, but I agree that the exposure from the router is pretty low, compared to what comes out of the laptops. So the main risks come from the laptop. Then it is another question about the Wifi : when you have a low traffic, you have very few collisions ; but when you have a high traffic, you have much more collisions and therefore emissions. And it goes very quickly at a high level.

What happened in the Parisian libraries is that some workers decided to stop working because they were sick in those libraries. And we discovered that there is a real problem concerning he health of the workers in libraries, because there is no doubt that there is a correlation between the symptom and the Wifi emissions.
Thank you very much.

Jean-François DORE

Thanks to all.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Lennart Hardell et Fredrick SÖDERQVIST

Le 7 mai 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT

M. Jean-François DORE
Mme Aïcha EL KHATIB

Personnel Afsset

M. Matthieu FINTZ
Mme Clara GALLAND
Mme Myriam SAIHI

M. Jean-François DORE
I will start by formally introducing myself: I am Jean-François DORE ; I am Emeritus Research Director at Inserm. I started working on tumour immunology, tumour biology, vaccination with BCG, etc. Then I started working on melanoma, and then I transferred progressively into an epidemiologist. So my main activity now is exposure to all sorts of radiation, and protection risk factors.
I work in Lyon. I used to be Head of an Inserm unit, and I work partly within the International Agency for Research of Cancer. We are currently having a programme on UV exposure all over Europe, which I am coordinating.

Mme Myriam SAHI
I work here at Afsset in the Physcial Agents Unit.

Mme Clara GALLAND
I'm working here with Myriam.

Mme Aïcha EL KHATIB
I work at the occupational and environmental disease unit at the University hospital Avicenne in Bobigny, next to Paris.

M. Mathieu FINTZ
I'm a sociologist here at Afsset, and I'm very interested in the developments of the image of the science in the social controversy over mobile phones.

M. Fredrik SÖDERVIQST
I'm a PHD student.

M. Lennart HARDELL
I thank you for the invitation, and I'm sorry for the trouble I caused in fixing the date. So anyhow, now I'm here. My background is that I'm a physician. I'm an oncologist, working approximatively half of the time with patients, and half of the time with research. Back in the late 1970s, early 1980s, I started working on cancer risks and I came to study dixoins. From that on, we went on to study persistent organic pollutants. So we have done quite lot of work on such things like PCB and cancer risk. Now, we are looking to the fluorinated compounds of the PFOS/PFOS types which you can find in Goretex and so on, which seems to be a new environmental issue.
Going to this area over research, I started back in the 1990s on a committee in Sweden that had to look into the extremely low frequency electromagnetic fields, and risk for cancer. It was on that committee that came out the report in 1995. Basically, the conclusion was that there was some evidence for an increasing rate of leukaemia, for those who live close to overhead power lines. That seems to be the conclusion now. But you are well aware about this.

Through that report, we went through different occupations and occupational risks for different cancers, and saw that there might be some association between the telecom industry and the risk for brain tumours. So we decided to carry case control studies to look into telecom industry, electronics and so on, and the risk for brain tumours. At that time, there was a discussion about brain tumours and mobile phones, a discussion that was actually provoked by a lawsuit in Florida, where the widow sued the telecom company for her husband's brain tumour. I cannot remember which company it was. She lost the case, of course, at that time. So we decided that into that case control study, we should include questions on mobile phone use. As you know, the radiofrequencies are quite new as exposure to the human beings. We used to have the ionizing radiations through X-ray treatment, and we had the UV radiations through the visible light and infrared. We also have the static fields, which are there by nature. Then, we have filled up this gap for different radio

communications. It is quite new, and as far as I know, there are no natural sources for exposure to these frequencies. So the emissions can be quite low if you want to have a telecommunication with a base station and the mobile phone, because there is nothing but buildings, trees, hills and so on… which will make the penetration all the way difficult. So they have to give a somewhat higher exposure, so that the mobile phone can receive the signal and vice versa from the mobile phone to the base station.

This is part of the telecom mobile phone subscription, and as you can see, this started by 1997 in the statistics. At that time, there were less mobile than 20% mobile users in the developed countries, going up now to 97%. In many countries, the penetration is more than 100%. In Sweden, it's about 110%, which means that many people have actually more than one mobile phone. It has created quite many discussions in countries about the safety of mobile phone use.

The information now is from Fredrik's thesis on young people. You cans see the statistics from Sweden, which he published in 2007. Regarding the access to mobile phone, 50% of children aged 7-8 years old did have it. Then the access increases to reach almost 100% for 14 year-old children. The same goes for the children with their own mobile phone. 10% of the 7 year-old children had their own mobile phone, and this figure increases rapidly. On the contrary, the figure of families where adults had a mobile phone that children could use has gone down very much. So if there is a problem for children, we will have to say that most of them are exposed, and they use it quite a lot, especially teenagers.

This is now the study on brain tumours, and the place where the brain is actually located. Here is the angle of the eye, and here is the angle of the ear, so you can in principle draw a line here, and above that, you have the brain. And this is anatomically separated in different areas: here is the frontal area, the parietal area, the temporal area which is here and which basically gets the most exposure form the mobile phone. Then, we have the back of he brain occipital area. Then, there has been a discussion about parotid glands. This is just located in front of the ear. So it is really an exposed area.

The other tumour that is discussed is the acoustic neuroma, which is located in the ear. There is actually a good penetration all the way to the ear, without any shielding material in principle. I guess these pictures are very well known from you. They come from Om Gandhi's research. They show the penetration of GSM phones. You can see the differences between a grown-up, a ten year-old, and a five-year old person who uses a mobile phone. The differences depend on several factors. Part of the frequencies are absorbed by the skin, and the skin is thinner in young people. More is absorbed by the bone, and the bone is thinner for children. There's less absorption of the microwaves by the bone. Third difference is the circumference. The head is smaller with children. So because of physical properties, there's a higher penetration to a larger part of the brain for children.

M. Jean-François DORE
Just a question to make sure I understand. This has been done on phantoms ?

M. Lennart HARDELL
Yes. These images are computed-based. It's not real. This is a good remark.

M. Jean-François DORE
Are you aware of some validation studies of these phantoms?

M. Lennart HARDELL
I do not know if you have seen this publication, which came out last year. It comes from the Interphone study. They have made calculations of distribution. I'm not very familiar of this study, because I am not part of it. But as you can see here, they pretty have the same kind of pattern. For 900 MHz, 50% of the SAR distribution is in the temporal lobe, which is close to the ear. Brain receives very little (12%); the frontal area, 19%, occipital 5%. Most is absorbed on the same side as one uses the mobile phone. Very little goes to the other side. So it's pretty the same as Om Gandhi's study. And then you can also see that if you go up in frequency – 1 800 MHz – the penetration is much less.. Another important thing is that when they go from 450 MHz, it was a larger part of the brain that was exposed compared with 1 800 MHz, which brings about a smaller part of the brain involved. It is so because the penetration is not that deep.

M. Jean-François DORE
Have you got any idea of the amount of energy that could be distributed?

M. Lennart HARDELL
No, sorry. I do not know, actually. Maybe that's in the publication. I do not know, really. So this is the Wiart publication from 2008. It refers to the relative mean MSAR1 g in brain tissues of children and adults. As you can see here, with 2 400 MHz and a child who is five to eight years old, the relative is 1.7. For the grown-ups, it is a quarter of that figure. So here is actually a large difference of exposure for children. You also have the figures for eight to fifteen years old young people. Although the difference is smaller for 900 MHz, it is still double for a child, compared to a grown-up. I think this is an important finding. Somehow this fitswith Om Chandi's pictures too.
So what were the developments? In Sweden, you know that we have Ericsson company, which actually was the world leader on the development of mobile phones field, together with Nokia in Finland. So that makes the Scandinavian countries especially good to make studies, because we have the population of the world that has used mobile phones for longest time. This is the contrary to the Mediterranean area, where the development of mobile phone used occurred somewhat later.

I am now talking about analogue phones. You know the difference between analogue and digital, right? "Analogue" refers to a continuous wave and 450 MHz (NMT). It started in 1981, and at that time, typically in the car, you had a large bag in the case of the car, and you had an external antenna. The portables were developed in 1984. It was closed in 2007. I would say that the Swedish are not glad of this,, because there is a good coverage with 450 MHz, so you do not need as many base stations as for the GSM. This has created some problems in some areas in Sweden, because there are very few inhabitants, and they rely very much on this 450 MHz system. When we made our study, it was easy to separate the differences, because we have a prefix in Sweden, starting with 010. So we asked everybody in the study to give us their phone number, or at least the first part of their phone numbers. So at least, we knew that when we had 010, that was an analogue phone. 07 is a digital phone (GSM). This type started early 1990s in Sweden and Finland. The difference regarding the frequencies is that with the digital you can have up to eight phone calls at the same time, whereas with the analogue, you can only have one phone call. Then we have a third generation (3G) of telephones, which started in 2003 in Sweden. This is more like "a cocktail": you can use many frequencies during the phone call. So you switch to different frequencies, as I understand, during the phone call. Usually, it goes up to something like 2 000 MHz. It's a bit lower than the microwaves, which can go up to 2 400 MHz. Some people say this is worse than GSM, because if there is a dependence in the cells for a special frequency, and you have a switch on different frequencies at the same time, then the

risk would be larger that you would get “bad frequencies”. I do not know very much about that, but there are some studies, for example by Igor Belyaev. They’ve found that they had more effects than GSM signals.

Then something that has been very little discussed is the **desktop cordless phone**. You know, these phone types are in offices, and many offices now are built up without the landlines, only with desktop phones. They started in Sweden back in 1988 with the analogues, until 1991, when they switched to digitals. People report that they used it something like three times more than mobile phones. So we think that this is an important source of exposure.

So this first brain tumour study had cases and controls, from 1994 to 1996. It was a rather small study, with 209 cases and 425 controls. But there was some tendency of increased risk for ipsilateral exposure, 2,4 point, but based on very low numbers, as you can see. So we went on, actually with two studies, that have been published separately, that cover the time period from 1997 to 2003. The total number of cases is a little more than 2 000, 905 malignant cases and 1254 benign. So this is actually the largest study, coming from a single Institute. And it is not part of Interphone; there is no overlap with Interphone. So the part of Interphone that was carried out in Sweden was done in other areas. So it did not have any geographical overlap.

It was a somewhat different study compared with Interphone, because as you know, they made computer-based interviews. We think that it is not a very good method, because some people are newly operated. It is a problem. They have not got the final diagnosis. They are on sedation, and so on. These problems have actually been shown in the Danish part of the Interphone study. Problems do exist in our study too, as in all case-control studies. But anyhow, we have made a questionnaire that was sent at home to patients, roughly two months after the diagnosis. Cases and controls were then phoned in a blinded manner, and we made all the assessments of the exposure blinded. This was not the case in the Interphone study, of course. They must have known the cases and controls.

We assessed the whole working life.

M. Jean-François DORE
Just a question to make sure that I understand. How could you make sure that this is totally blind ?

M. Lennart HARDELL
That’s a good question. I mean, we cannot be sure.

M. Jean-François DORE
Every melanoma patient knows that he’s got a melanoma. And for instance, the clinicians have told them “do not go any longer to the sun”. So when you ask them about the sun exposure, you get a perfectly negative study. They wear a large hat, and so it became a risk factor, because patients said “they never went to the sun”. We had face to face interviews, and of course, the interviewer was not told specifically whether he was going to interview a case or a control. Because the patient himself could have asked him questions about the study.

M. Lennart HARDELL
I agree; that is a problem. But we made as many efforts as possible. The introduction letter was written very formally, the same way to case and controls. The questionnaire did not have any questions about cancer, and the interviewer was told not to discuss, not to ask about any diseases. If a case or a control starts making questions about some diseases, they wouldn't answer and say "you have to go to your physician to discuss it". But this cannot be completely avoided. I agree. So I talked to very experienced interviewers, and I asked them afterwards how often they were told by the patients that they had a brain tumour, and it was very few of them. I mean, that was not at least very common. But that is a problem. However, to me, the problem is larger if you organise face-to-face interviews, and if you go to the hospital for the cases, than if you send a questionnaire. And in the first part of these two studies I am discussing now, we had a question about "what do you think has made your disease?" It was an additional question. There were very few answers on mobile phone. I think 2 answers out of 1 000, or something like that. So it was not a hot topic at that time in Sweden. But that is always a problem.

M. Jean-François DORE
That also could depend on the socio-economic status of the case. We experienced the same in the study on melanoma. Our Dutch colleagues have the question "what do you think has caused your melanoma?" And the higher people were educated, the lower the thinking was it could have been sun. Because they do not want to blame for their behaviour.

M. Lennart HARDELL
But I have also experienced many patients who were definitely saying "no; nothing", because they do not want to blame themselves as the cause of their disease. So there is a psychological effect. So there are two directions – the people who want to find a cause, and other ones who do not want to find a cause, because otherwise they would have to blame themselves.

M. Jean-François DORE
In the questionnaire, did you have any distracting questions totally unrelated, to make sure that the case and control samples are totally comparable?

M. Lennart HARDELL
Yes. We had such question. And by the way, all the analysis was adjusted for the social – economic index, because we know that there is a higher risk of brain tumour for persons with higher socioeconomis status. So we adjusted for that too. And we had several questions on other items. Some of them are mentioned here, like smoking habits, etc.

Regarding cellular telephone, we had a question regarding the first year of use, or time period, which is always a problem for the analysis. We had a question on the type of telephone (prefix/analogue; prefix/digital), on the average number of calls per day, on the average umber of minutes spent per day on the phone. We proposed different answers: from 2 minutes to 5, 5 to 10, 10 to 15, 15 to 30 to 60 and more than 60 minutes per day… So they had to tick the right box for this. And of course, this did not give any variation.

Mme Aïcha EL KHATIB
Are you able to answer this question of the average use of the phone per day? I'm able to do it, that is why I am asking.

M. Lennart HARDELL
Yes, that is a problem. I think we have different groups of people. You have people at home, or with relatives, those who use it with their friends, and those who use it at work. I mean, there are various occupations that make you use the mobile phone. And then we have actually a variation of very few minutes. But that is always a weakness in such study.

M. Jean-François DORE
Yes and no. If I understand well, you had fixed periods when the patients had to tick 5 minutes, 10 minutes, etc. or was it open questions?

M. Lennart HARDELL
It was fixed.

M. Jean-François DORE
Then you could lose some information. It's easier to ask the patient to evaluate roughly. We know it is not totally true, but then when you classify after, you are not losing any information. For instance, we have worked on the question "does the use of sun screen extend your stay in the sun?" If you ask people with fixed timings (half an hour and so), you will lose much information, rather than if you ask them in an open form. I know it is not easy, and it makes the questionnaire longer to answer. I do not remember: "what was the answer rate to the questionnaire?"

M. Lennart HARDELL
90% in cases and controls. It's very high.

M. Jean-François DORE
You must be Swedish to receive a 20 page questionnaire, answer it properly and return it. In France, that would be 10%.

M. Lennart HARDELL
They actually have a reminder, and then they can be phoned to be reminded, but not so many. But I mean, we usually have that rate of response to our studies (85-90%). And I think it is especially because it comes from the hospital.

M. Jean-François DORE
Yes but Scandinavian people participate much more than in Latin countries.

M. Lennart HARDELL
Yes, I think there is some kind of responsibility for that. But also, it was physicians from the study that signed the letter.

M. Jean-François DORE
That's important here, because you may have a distortion between the case and controls; those who will answer because they feel more concerned. But if you have a high response rate and totally equivalent, there is no bias.

M. Lennart HARDELL
Yes, and also, the Interphone study has very low response rate, and those who respond tend to use mobile phones, so it will be a bias.

M. Jean-François DORE
Is it true for the Swedish part of the Interphone study? No, that was made in GB. The British had a lower response rate among controls, because people do not want to answer unpaid questionnaires.

M. Lennart HARDELL
Yes, but the answer rate is going down. It becomes more difficult, especially with young people.

Mme Aïcha EL KHATIB
About the cellular telephones that you use: this is a major difficulty for the evaluation of the exposure. I'm able myself to say how long I phone per day, or week. But have you tried to estimate the bias with the answers to the questionnaire?

M. Lennart HARDELL
We would have liked to calculate it with the telecom companies, but they refused to give the data. They do not want to release the data, because of competition issues.

Mme Aïcha EL KHATIB
Would it be possible with a little group to try and take not of each time they call for a week period or so, to compare with the answers you've had?

M. Lennart HARDELL
Yes, that could be possible, it's true, but we haven't done that. You know, the Vrijheid study wrote recently a paper that came out, where they had tried to look into this, and then they saw that there was no difference between cases and controls. I mean, that's the weakness, doing this study, and especially covering a long time period. Because we could at least like to have different time periods, and how the use has changed through the time. The best of course would be if mobile phone companies could give the records.

Mme Aïcha EL KHATIB
Except that you would still have to make sure that this is really the person who is phoning.

M. Jean-François DORE
Could you eventually compare the use with the fare of the telephone? I do not know how it works with Sweden. In France, for instance, I have a four hours per month subscription for my telephone… Is the tariff a criterion?

M. Lennart HARDELL
OK, that is an opportunity that we haven't used. We have had quite many discussions about that, if we should ask for the tariff. But we haven't actually done that. One problem is also that many people use the "pay as you call" system. And the telecom companies are not ready to give the numbers, and there are no records on that. So that is really a problem. The next problem is of course if you look into the cordless phones, because there is no information whether it is a landline or a cordless phone. It is a deficit when you go to telecom companies.

M. Jean-François DORE
Regarding cordless phones, how can you differentiate between the analogue and the DECT? I am convinced that many people do not even know. Some years ago, people might have seen the difference, because the price was not the same.

M. Lennart HARDELL
The only thing we know from Sweden is that when they started in 1988, we had analogue phones, and from the 1990s, we switched to the digital ones. And there are no analogue phones sold anymore in Sweden. But we have never separated those, because in our studies, we cannot say whether a person who has bought a phone before the 1990s still uses it or not. It's impossible to know.

Then we asked about the use of an external antenna in the car, which was disregarded as exposure, so they had to say “if you have used a telephone in a car, to what extent did you use it with an external antenna?” May use it for 100%. We made a separate study of those early ones who had used only their phone in cars with an external antenna, and no other use. There was absolutely no risk for brain tumour; and it was equal for cases and controls.

We also asked about the use of handsfree device. It was also calculated as no exposure. But this is also very little frequent (5% of users). This has not very much penetrated in the society.

M. Jean-François DORE
Is it currently permitted to phone when driving a car?

M. Lennart HARDELL
Yes.

M. Jean-François DORE
In France, you would lose three points from your driving licence.

M. Lennart HARDELL
It is very common in Sweden that people can talk in the mobile phone and drive at the same time.

M. Fredrik SODERVIQST
Is it allowed if you’re using a handsfree ?

Mme Aïcha EL KHATIB
The problem is that when you phone, all your attention is focused on the conversation, so you cannot manage security…

M. Lennart HARDELL
Anyhow, we also asked what ear had been most equally used or equally both? And actually, this was asked during the supplementary phone call. After that, we made an additional letter to each case and control, and asked them again to specify in detail what ear they had used. It was a very important question, and so it was actually checked through three ways.

M. Jean-François DORE
Do you distinguish between right hand and left hand writers ?

M. Lennart HARDELL
No, we didn’t. Now, we are doing that.

M. Jean-François DORE
Because a majority of right hand writers use the telephone on the right ear. And then, you might expect dissymmetry in the anatomical localisation of the tumours.

M. Lennart HARDELL
So these are the results for astrocytoma, the major part of gliomas. Here we have cases and controls, ipsilateral and contralateral. Here, ipsilateral defined as the same side for 50% of the time. Overall for mobile phone, the risk is 1.4, which is significant, and ipsilateralism doubles the risk, and contralateral is 1 So it’s neither an increased nor a decreased risk for contralateral. There was a problem with the side laterality, or what they report. I mean, the cases tend to report the same side as a tumour has appeared, then, there would be a deficit in the risk on the contralateral. But as you see, it is 1.0, so we do not think there’s much bias.

M. Jean-François DORE
Can you say it again ?

M. Lennart HARDELL
What I mean is that if cases would over report exposure to the tumour side, then there would be by mathematics an under reporting on the other side. So the risk for the contralateral would be less than 1. It would be 0.7 or something like that, so as to balance. But anyhow, we have overall an increased risk of 1.4, which goes up ten years later to 2.7. And for ipsilateral, it goes from 2 to 3.3. For the contralateral, we have 2.8 here.

M. Jean-François DORE
I must say that I have read your papers, and I have some difficulties, because you have conducted several case control studies. The first one that you presented earlier, and then this is a second case control study?

M. Lennart HARDELL
Yes, this is another one. I presented the first one, the larger, with the 2 000 cases and controls.

M. Jean-François DORE
In terms of cases and controls included, are these studies totally different, based on different samples of patients and controls?

M. Lennart HARDELL
Yes, this is a pool of analysis. If you disregard the small first one, then you go from 1997 to 2000. We decided to make a three years study, but we hadn't published that one. Next step, we started for a 2000-2003 study. So we have the whole period, from 1997 to 2003. These cases and controls are completely different. They have different time periods.
For cordless phones, we had basically similar results, with 10 years, from 2.5, to 5 and to 1.4. But as you can see, the numbers are smaller, if you go up to ten years later. This seems to biologically fit to what we would expect.

M. Jean-François DORE
So you pooled second and third study for all astrocytomas, or do you distinguish?

M. Lennart HARDEL
It is all astrocytomas.

M. Jean-François DORE
Glioblastomas are in. But the problem is that many have died. We lost around 500 cases. The risk is higher with higher latency and ipsilateral exposure, and also for the cordless phone.

Mme Aïcha EL KHATIB
May I ask a question about acoustic neuroma? One other risk factor for acoustic neuroma seems to be low noise exposure. How can we distinguish the part of magnetic fields waves through the inner ear of noise exposure?

M. Lennart HARDELL
We have a question about noise, and I must say that we haven't analysed that yet. So there are still questions that are waiting.

Mme Aïcha EL KHATIB
Because there are some recent studies showing some association between noise exposure and acoustic neuroma.

M. Lennart HARDELL
Yes, we have a question in that regard. That's interesting. And there are also low frequency electromagnetic fields from mobiles phones. So that is another thing we haven't discussed very much.

Mme Aïcha EL KHATIB
To this point, I think that we have some reasons to say there are no emissions of low electromagnetic fields from the mobile phone use.

M. Lennart HARDELL
There is no? Ok, so that's good, because I'd heard that before.
So the same goes here for mobile phones– from 1.6 to 3.2, and cordless phones, from 1.3 to 2.1.

For meningioma, we had 916 cases. There may be a little ipsilateral risk, but nothing significant. There is not very much on meningiomas, as compared to other tumours. And the same goes up for the cumulative here.

So what about age? There have been discussions about when you start the mobile phone use in different age groups. This is less than 20 years, 20 to 29 years, and 50 to 80. So this is not the age when you get the disease, but when you start the mobile phone use. And you can see here that the highest risk is among those who start before 20. You can see that it is 5.2, but based on pretty low numbers. It goes up from 7.8 for ipsilateral, and 2.2 for contralateral. The same for cordless phones, whereas the risk is much lower for the other ages. We are going to publish these data very soon. But it is a bit worrying that the risk is among the young ones, although still based on low numbers.

For the acoustic neuroma, we have the same tendency for mobile phones: starting before the age of 20, the risk is 5; going up to 6.8 for ipsilateral. But as you see: very low numbers. And the lowest is for the oldest age groups: it goes down to 2 for 20 to 49; 1.4 for 50 to 80 years. For meningioma, there is no such dependence on age.

We have looked more in details in different age groups, and divided from 20 to 29, 30 to 39, etc. and the overall risk is higher for the youngest ones. And it actually goes down with age. So, being 60 to 80 years, the risk is 1.3 overall. It is lower than the young groups. The same for cordless phones: the highest risk is for those who start under the 20 years age. And also, if you put together total mobile phones and wireless phones, the highest risk if for the less than 20. I have difficulties to explain what it means. It is consistent that the risk is the highest for the youngest ones and goes down with age.

M. Jean-François DORE
How does it compare with the distribution of the disease among age groups?

M. Lennart HARDELL
The risk for highest for ipsilateral. Ah, ok, I understand the question. The astrocytoma is typical of the 50-60 years old. I think it is the same for acoustic neuromas, the older ones. We haven't actually looked into latency period, but we have looked into survival, and you cannot see any difference for different age groups, based on exposure. So exposed or non exposed, cases have the same survival. We have the same tendency for acoustic neuroma. The highest risk is in the youngest age group, and the risk decreases with age. And total, with wireless phone, 2.4 and it goes down with higher age.

You can now have a look at the graph. Consistently for mobile phone, there is decline with age; the same tendency for cordless phones. It goes down with age. So we think that the concern is on these data, for all age groups, but especially for the young ones, which is worrying for us. The ads appeal to the young ones. The use is very much a social habit at school: they need to have their mobile phone, and they sleep with their mobile phone below the pillow to get the text messages. In Sweden, we have had information from the Radiation Protection Agency to use the handsfree. But very little has gone out by ads. It was in a newspaper that not many people read. Swedish medias do not discuss the risk this way. If they discuss it, they say there is no risk with mobile phones.

So, as we see, the scientific evidence has its own "way" in Sweden, compared to the media debates in schools, government and so on. There is almost no attention to these questions. But we still do not know whether it is right or wrong.

M. Jean-François DORE
I am not sure I understand you well there. This diagram deals with age at first exposure. But what is the relation with the age of appearance of the disease? I know that 50 years ago we did not have mobile phones, but you may expect for instance, that the cases within young people will have, of course, a young age at first exposure by definition. For the 40s, depending on their social and economic status, their activity, people have two phones: a personal one and a professional one, and so. Could you look at that?

M. Lennart HARDELL
That's is true, and we have been thinking about this. But what we did was actually that we looked into first exposure until the tumour develops, and until it is diagnosed for the cases in different age groups. We do not see any significant difference in this latency period. It seems to be the same, for those who start at the age of 14, and get the tumour at 30, or if you start at 30 and get the tumour at 40. So there is no difference. And the other thing is that this is a very rare tumour within the young ones, which is shown by the fact that the cases are very few in the young age group compared with the old one, because a tumour is much more frequent within the old ones. And these estimates are based on very small numbers. I would say that the individual risk is extremely low within the young ones, because it is such a rare tumour.

M. Jean-François DORE
Within the young people, are you dealing mostly with high grade or low grade astrocytomas?

M. Lennart HARDELL
They are so few: it is difficult to say what type they are, to make statistics.

M. Jean-François DORE
Your cases were picked from a registry?

M. Lennart HARDELL
Yes, and again, I shall say that it is based on very few individuals, and you can see the lowest incidence at 1.5.
So what about the attributable fraction?

Mme Aïcha EL KHATIB
Sorry. I may have misunderstood, but how can you distinguish the part of the mobile phone use from the cordless phone use?

M. Lennart HARDELL
We have made this with wireless phones. So this is for both types together. But of course, as you can see from this, some people use both a mobile phone and a DECT phone. In the figures I've shown, some have used only mobile phones, other have used both. That's correct.

M. Jean-François DORE
I am not sure I understand. This last category, wireless phone, means that people have used both kind of phones.

M. Lennart HARDELL
We could calculate mobile phones on one side and DECT, but in this category, they have used either mobile phone or DECT, or mobile phone and DECT. So the definition is that they have used a wireless phone.

M. Jean-François DORE
Wireless phone is "either or both".

M. Lennart HARDELL
So attributable fraction, we made this calculation based on a ten years latency period, and 613 cases of astrocytomas – 32 cases attributed to mobile phones, and 10 to DECT. For acoustic neuromas, very few.
So there has been a discussion that we excluded the deceased brain tumours; they are actually 463, that died before we could actually interview them. So we have made a new case control study. Within the deceased cases, there are mainly glioblastomas. We also had controls (with cancer or no). The total controls are 927 with almost a 70% response rate.

There had been a discussion around the fact that if we excluded the deceased cases from our study, there would be a bias.

M. Jean-François DORE
A question about the design of the study : the controls, where they taken from a population registry?

M. Lennart HARDELL
First, we started for the cases from the cancer registry, and the controls, from the population registry, which is really good in Sweden. And then, within all those cases, some had died before we could actually interview them. So we made a new study: we picked out those 463 who had died, and then we had 900 controls, and this is quite a new group, that comes from death certificate registries in Sweden. So they are matched on age, and sex, and the year they have died, actually. So that is quite a new study.
M. Jean-François DORE

So you have 463 cases, that you have selected from the cancer registry, that you could not interview because they died. It is huge, compared to the total number of cases!

M. Lennart HARDELL
Yes, it is huge, but it is because all of them had gliomas.

M. Jean-François DORE
But even then, wouldn't they be supposed to survive 12 months?

M. Lennart HARDELL
No, I think that before the new treatment, they were supposed to survive 4 to 6 months. But anyhow, that is our situation. We could not interview them.

M. Jean-François DORE
And then, your controls belong to a new study? But, in the former study, the controls were picked up from the population registers, with cancer or not?

M. Lennart HARDELL
Some patients were just too ill to be interviewed. They refused. I think that is another reason for which the number is so high.

So these are the results for mobile phones, and it is pretty the same; with a ten years latency period, the risk is 2.4, which is significant. But this is based on answers from relatives. We did not ask on which ear they used the phone, because I think it is impossible for a relative to tell so.

What we understand is that the relatives have tried to go back into different records, and asked the families, and also look into the records from telecom companies. But this all becomes very difficult when people have died, to make relatives answer. And this is the same for cases and controls. We obviously have the same problem. For cordless phones, not much comes out here, actually.

M. Jean-François DORE
All the study was done by interviewing relatives?

M. Lennart HARDELL
Yes.

Mme Aïcha EL KHATIB
But the DECT are more powerful than mobile phones, so how do you explain this difference?

M. Lennart HARDELL
We cannot explain it. Epidemiology is not perfect.

M. Fredrik SÖDERQVIST
Sorry, can I just comment on that? You said that the energy of the DECT was actually more than the mobile phone?

Mme Aïcha EL KHATIB
Yes, higher than the mobile phone.

M. Fredrik SÖDERQVIST
I'm not sure that's correct. If you take into account that this study was looking back quite a long time really, a lot of the people actually used the analogue phone, which would have a lot higher output power than the DECT.

M. Lennart HARDELL
Well. What about brain tumour incidence in Sweden? I do not know if you have read this paper, which came out in 2009 in *Acta Oncologica*, that there are a lot of cases that have not been reported in 1998. So the cancer rate is not very reliable. But anyhow, when we look into the annual age adjusted incidence from 1970 to 2008, it goes up, and during 2000-2007, of 1.55. So I think that we need to have more data from the Cancer registry to know what is going on.

M. Jean-François DORE
Why do you say that cancer registries data cannot be used?

M. Lennart HARDELL
They can be used, but one must know about the deficits. And in Sweden, we have five different administrative regions that report to the Cancer registry.In the Gothenburg region, the brain tumour incidence is twice higher, which cannot be held for significant. There is no fact that could explain these figures other than because the cases are not all reported. The thing is also that not anybody goes to a biopsy anymore. And I think, us, as clinicians, we tend not to report, but the pathologists, by law, they have to report to the Cancer registry. And we see actually for the acoustic neuroma that the incidence was going down from year 2000. And now, the treatment has changed. So we hope that it will be improved in the future.

M. Jean-François DORE
The quality of the registration in the Nordic countries is very good, compared to the others. I'm a bit surprised by what you say. That you may have difference in incidence is not that surprising, because people living in the countryside, and… the distribution, the risk factor for gliomas are not fully understood and so. But if you go to "NordCan" – a Nordic combination of all Nordica Cancer registries – it is pretty well done. I had a look on that, and I was surprised, because in several countries, that's been reported that the incidence of brain tumours is at least getting stable, or even slowing down, decreasing in Canada, etc. I had a look on Sweden, and roughly, there is not that tendency.

M. Lennart HARDELL
So basically, for non Hodgkin's lymphomas, here we are. Now I'm going through the Meta-analyses. There are 11 studies on gliomas, this included, with more than 1600 cases, and controls, more than 3000. Overall, the OR is 1.0 – acoustic neuroma the same, and meningioma too, with very narrow confidency for that. If you go to the ten years latency period, the studies are fewer. For glioma, we have 6 studies. OR : 1.3; it goes up to 1.9 for ipsilateral and 1.2 for the other side. Acoustic neuroma : 1.3, with four studies, then 1.6 and 1.2. Meningioma : not very much comes out there : 1..1, 1.3 for ipsilateral, and 0.8 for contralateral. The same for salivary gland tumours : 0.8; it goes up to 1.7, but it is not significant. And there actually is a deficit on the other side. And there are only three studies : ours, the Karolinska group, and the Israëlian study. I think the Israëlian study was particularly discussed. And we cannot really understand why it is said to be so definite for the salivary gland tumour.

M. Jean-François DORE
To me, that Israëlian study is a bit surprising, because they have a huge imbalance between smokers and non smokers, between cases and controls. So I am not sure that one can adjust to that. The other thing is that the distribution of cases and controls is not the same in rural areas as compared to urban areas.

Well, I've not seen that paper. Has it been published? Is it online?

M. Lennart HARDELL
No. There will be a special issue on pathophysiology, only on mobiles phones, where you can find the papers that have been published there. So it is online.

M. Jean-François DORE
Can you comment on the type of studies you included and those you excluded eventually?

M. Lennart HARDELL
First, all case controls studies are included. We did not include the Danish cohort study. We thought it was a different kind of study, and they did not give a ten years latency period. So that is why it was excluded. I mean, you'll know that it has been discussed, because there are problems with this study. For instance, heavy mobile phone users are excluded, they do not have any laterality on the use of mobile phone, etc. They compare with the whole population, where the heavy mobile phones users are included too, among the "unexposed". But we have discussed in our paper why we excluded them. So you can find more reasons. But what I would like to show is that those studies have ten years latency period, and ipsilateral data. The Swedish glioma study's OR is 1.6; for the UK, 1.6; our study is very high, and the Lahkola study is 1.4, and the Meta-analysis is 1.9. But even if you exclude our study, you'll find an increased risk. The whole pattern goes into the same direction. It is the same for acoustic neuroma. We have the Lönn study in Sweden, which is 3.9. But looking into this, we would really like to have the results from Interphone. I do not know if you have any thing about them.

Mme Aïcha EL KHATIB
We are waiting for them.

M. Lennart HARDELL
I've been told for a long time that it should be out, so…

Mme Aïcha EL KHATIB
It seems to have been submitted, at least the glioma results.

M. Jean-François DORE
It is more than likely that they have reached a consensus. But we have no good answers at the moment. Only rumours. I think that 80% of the Interphone study has been published by small pieces, by different reviews.

M. Lennart HARDELL
I do not know. But the rumour was actually 1.9 for glioma, and for acoustic neuroma 1.6 for ten years latency. But we need to see the data.

M. Jean-François DORE
You have included only the studies with more that 10 years study?

M. Lennart HARDELL
Yes.

M. Jean-François DORE
I have several questions. In at least your first studies, I do not know how you have distinguished between analogues and digitals. Because I am sure that in France, no one makes the difference. And the only people using analogues, where the ones carrying those huge phones, but they totally disappeared now. But the problem is: could you actually relate the time period from which you selected your patients with the time period when these telephones were in use? As far as I remember from your first papers, the risk was higher for the analogues than for the digitals.

M. Lennart HARDELL
That is true, and we can actually relate to the time period, because we know exactly the time period for the different mobile phones when they have been used. And as I said, we have this prefix, so the cases and controls can tell us if it was analogue or mobile phone. Actually, this is a very interesting question, because actually, we have been thinking all the same. And we are very surprised that there is practically no support for this kind of studies, especially form the industry, because it could very well be so. The new mobile phones have so low emissions, that the risk should be much lower, as compared to the older analogue phones.

M. Jean-François DORE
So when you conduct now a case control study, if you ask people for their use on 10 years or more, the majority of them will have used digital phones; while if you look at the studies conducted earlier, it is not unlikely that the long term users have been more analogue than digital users. I see no mean of going around that, but that is a point.

M. Lennart HARDELL
Especially since 1995, the GSM market did grow very much in Sweden, and not the analogue phones. That is an interesting question in the time, to understand what happens with a risk related to a technology. But we all concede that if a user has a handsfree device, then it is no exposure. People ask that, and we say that people should use the hands free device. We do not say that this technology should be wiped out, and mobile phones should not be used. But we need to adapt the technology so that the exposure could be as low as possible.

M. Jean-François DORE
I have no prejudgements on the results. I am quite new to the field. I know how to read and conduct case control studies. I conducted case control studies on melanoma, so I can see all the feelings. That's why I'm trying to understand, but that really is a difficulty, including if you do a meta-analysis.

You have differences with the Swedish Interphone. Did you have the opportunity to discuss with them about the results, and do you have any idea why there are differences. Is the case selection different ?

M. Lennart HARDELL
The case selection would be the same, although we went to the Cancer registries, and they went to hospitals. So there was a recruitment by surgeons and nurses, who told them there was a new case. So that is a difference, as well as the computer-based interview. I think that the major difference, as compared to our study is the type of interview. With the presence of the computer, it can be a somewhat stressful situation, compared to sending the questionnaire home; people can fill it in when they want, in a relaxed situation. And also, some time has gone since the diagnosis, the operation. They are more comfortable with their situation. They have recovered. Having a glioma is often a very acute disease, with lots of symptoms.

In Sweden, they had different contact nurses in hospitals; who helped them. So they contacted patients a very short time after the diagnosis, and I think that for brain tumours, it is not ideal. Then, they selected the controls and it is unclear how they did that, whether they went to homes of patients, or by phone interviews. It is unclear, I never understood. Furthermore, I have difficulties to understand how they chose their controls. Because as you know, in Sweden, we have large parts of the country, especially in the North, that are very little populated. I asked whether they only selected controls from the big cities, or whether they travelled hundreds of kilometres to have face-to-face interviews. They haven't replied. So I think there is a possibility for a selection bias, at least for he controls.

I heard from the Norvegian part that they had problems with the recruitment of controls, so they even started to recruit them by phone. There is an underlying difficulty in the different studies to get a high enough response rate. That could be another difference with our study, because we have a high response rate. And also those who did not respond tended to belong to lower economic classes, and they especially had a lower use of mobile phones. This responding contrast makes a bias in the study.

Another difference is that the Interphone study had a question like "did you use the mobile phone for at least 30 minutes a week, for half a year or six weeks?" I think it is another problem of definition.

M. Fredrik SPDERQVIST
Yes, their definition is of "regular" or "non regular users".

M. Lennart HARDELL
Interphone has this peculiar definition of "regular use", which is 30 minutes, or 6 months use. And you can easily say yes or no. And if you say no, then you fall into the "non regular users".

M. Jean-François DORE
There is a recent study, which is not part of Interphone, that distinguishes between "never", "non regular", or "regular use". The difference might be in the definition of "regular use", and the answer.
Could we eventually have a copy of your questionnaire?

M. Fredrik SODERQVIST
I think there is a big difference in the amount of questions.

M. Lennart HARDELL
We participated to the beginning of the Interphone study, but we had some critical comments on how we defined exposure and so on, and we were never invited again. But I think that it is not too bad. We have done our own study, and we will complement each other. I mean, we obviously need several studies with different methods in this area.

Mme Aïcha EL KHATIB
How did you financially support your study?

M. Lennart HARDELL
The first source was governmental support, but after that, we did not get money anymore, because Interphone took so much money. So we have had private funds as well as the Cancer Foundation at our hospital.
M. Mathieu FINTZ
I have a couple of questions, related to the image of cancer and to this controversy. First of all, I am a bit surprised that the controversy is widespread in the European continent,

whereas it seems to have faded out in the United States. How would you account for this different situation in Europe compared to the US?
My second question is on your own trajectory. I'd like to know the context of your shift on research on pesticides and cancer to wireless technologies. I would be very delighted if you could detail this shift.
I have a third question on the context of this controversy, because your work has been associated to several controversies about the organisation of sciences and conflicts of interest. To a certain extent, you could be defined as an "activist" in science. I do not know if you would agree with this labelling. But do you thin that the controversy around the health complications of mobile phones today is an opportunity to reshape science and recast assessments, especially with regard to a "precautionary approach".
My last question is about your practice as a clinician. It is very interesting to see how the controversy over health effects of wireless technologies today is marked by a kind of boundary work between what is labelled as "sound" science and what is labelled as "junk science". So how could we bridge the gap between the clinicians' knowledge and the so called "scientific approach"?

M. Lennart HARDELL
I think these are difficult questions, but also difficult to answer. First, my own impression is that this area has been technically driven. Second, I know that the majority of my colleagues are more interested in diagnosis and treatment of the disease, and very little by prevention. There is no career in medicine; working on prevention. The other problem is that if you look into laboratory studies and epidemiology, is that you do not have a "yes or no" exposure. It is a mixture. It is very difficult to draw the conclusions. The question is: what can be done to reduce exposure, to use the technique, with as low risk as possible.

Then, my own way was to start on this committee to look into the extremely low frequency electromagnetic fields, and find that there was an increase of brain tumour risk in telecom/electrical industry. And then, we included this mobile phone question, because people had started discussing it at that time. But we are actually still doing a study on pesticides, and persistent organic pollutants.

Finally, I would not like to define me as an "activist". But that is a problem, if you come out with controversial results. People tend to put you in different frames. With controversial results, it is much more difficult to stand up and talk about them, because so many people think this is wrong for one reason or another, especially in this case, with so much money involved in telecom industry.

M. Mathieu FINTZ
But do you think that research on mobile phone is biased today by these private funding?

M. Lennart HARDELL
It's difficult to say. Some people think like that. I do not have any opinion. I know these boundaries between the donations and the Interphone group… I think it has worked. I mean, there is no direction influence from industry, although I know that industry has direct access to Interphone publications one week before they are released.
And then, I've been involved for thirty years on pesticides, and most physicians do not care. I mean, look at the smoking history. We have known for a long time, for decades… and if you look in the records, it has not been assessed whether people used to smoke or not. The same goes for this area. This is how History works, but it is very difficult to have the "precautionary principle" adopted on rather few studies. We need to have many more studies to have an overall picture of the population. Then, it is also that one can make his/her own decision. I use the mobile phone rarely, but I use a handsfree. That is the one principle that we need to inform the society. But the scientific agenda takes its time.

Then for your last question, I do not know. I know that France is very much ahead now discussing the question; you have litigations on that. Sweden doesn't have it very much; the same in Norway. In Finland, the Radiation Protection Agency still advises children not to use mobile phones too much. So it is rather different.

The agenda is also much determined by the media. If this is a media question, then there will be a pressure on government to do something. If it is not a media pressure, it becomes very difficult to do anything. And I think there has been quite a lot of media coverage in France, which can somehow explain the interest from agencies.

M. Jean-François DORE
If I look at that slide, I can see that you say no risk for glioma and acoustic neuroma, and a significant protection for meningioma.

M. Lennart HARDELL
I'd like to go back to this ten year latency period, and so many studies seem to have very short time of use for mobile phones. And if you take a four years period, then you cans say "look, there is no risk for a short time."

M. Jean-François DORE
I do not know. I have no fixed opinion at the moment; I hope that I will have an opinion at the end of this work. But if it is a complete carcinogen, for instance like ultraviolet, then you can have initiation and long latency period. If this is a promotor, small doses would eventually accelerate the process. It is probably the case for ultraviolet radiation.

Do you have for instance worked on a type of risk factors that could be influenced? If you look at skin tumours, and I know that there you have a lot of genetically defined risk factors, it is not the case then. We do not really have any. We are also discussing base stations. My feeling at the moment is that the amount of radiations you can receive is much higher from the phone than from the base stations. All the debate is about base stations, and not about phones.

M. Lennart HARDELL
That's true. Some people say that if we do not find anything on mobile phones, so why worry about the base stations? Of course, one could say that base stations is a 24 hour radiation, but still, if there is a carcinogenic effect, one would expect to find it for mobile phones first. And if the mobiles are safe, then why worry about base stations? I know that discussion seems to be scientifically reasonable. The problem is of course that we do not know what mechanism is involved: a genetic one, an epigentic one; is there an interaction with genes? Now, we are evolving on the genetic mechanism for glioma, but there is still much to do.

Mme Clara GALLAND
I have a question from Aïcha about your last publication. You make a difference between 3 types of mobile phones: digital, analogue and UMTS. We saw the difference between digital and analogue, but how can you make a difference between analogue and UMTS?

M. Lennart HARDELL
You cannot. They were not involved in this study, because we started it in 2003, so they were not part of the study. We now have it in the new study, and we ask people what type of mobile they use. We do not have any objective data, like the prefix, because third generation mobiles have the same prefix.

M. Jean-François DORE
Well, you never know which one you are using. It depends on where you are. We had a few questions on your more recent works. I have comments from Anne Perrin. She is working in

the Army department; she could not be there. How can you be sure that it is not a heat effect on the brain? Is there any effect below the threshold of heat, which is used at the moment?

M. Fredrik SÖDERQVIST
Of course, we cannot exclude there are some effects. But usually, these phones are of such low output power…

M. Jean-François DORE
But what about your study on rats?

M. Fredrik SÖDERQVIST
I am not sure which study you are referring to.

M. Jean-François DORE
She takes it from your paper. In the interaction, you do consider as proven the first report in interaction in rats.

M. Lennart HARDELL
No, this is another group. We are not involved in that.

M. Jean-François DORE
I know you are not involved, but she thinks the effect you refer to is actually the thermal effect. So have you got any information and can you exclude the fact that it is not thermal effect?

M. Fredrik SÖDERQVIST
No, I was not saying that it was proven. Actually, I was saying that results are contradictory. Some studies have shown that there are some effects, thermally; but there is still an open debate about whether there are effects or not. That Is where I leave it. This is still an open controversy. And more to the point, there has been no study on humans, which is why we continued doing this study.

Comment form Fredrik Söderqvist : If the question above is refering to our results from analyses of circulating levels of S100B and TTR in association with self-reported use of wireless telephones, then the answer is no, we cannot not exclude that thermal effects influenced the results. If so, we are then left with two explainations; either these effects were cause by the phones, which I (FS) would considered very unlikely, or they were caused by some other factor, physical activity, stress etc., which we have no reason to think would covary with the reported use of wireless phone and thus would diluted any effect, had there been one. We saw no association for S100B, but for serum TTR and use of wireless phones we saw statistically significant association. And again, we have done no studies on rats.

M. Jean-François DORE
Is there a point that you would like to discuss that we have not had the opportunity to cover?

M. Lennart HARDELL
I think that we have covered most subjects.

M. Fredrik SÖDERQVIST
I would like to make one more comment. I think one should appreciate the complexity of the exposure. Whether there is or not a thermal effect, we do not know. That complexity had to be taken more into consideration than it has previously been done. I think that one paper entitled “The controversy about a possible relationship between mobile phone use and cancer“ by Prof. Michael Kundi published in Environmental Health Perspectives, gives light

on the actual complexity of this exposure, and the difficulty of assessing a risk in epidemiological studies.

M. Jean-François DORE
I would like to ask a last series of question about your participation to the BioInitiative report. I read the report carefully, and more especially your contribution. First of all, I would like to make sure that as far as I understood, this report was a series of chapters put together by Mrs Sage. It seems not to be a consensus. You wrote your chapter, as I write chapters in books, and if I say that these must be viewed as the opinions of people, and not as a consensus.
I have a few comments on your own text. For instance, you have a sentence when you say that most of the risks are below 1, which is a methodical problem… That's life, you know, a 5% risk to say stupidities when you use statistical approach, so… If I had been the reviewer of such a paper, I would have certainly commented on that type of sentence.

M. Lennart HARDELL
I think it could make sense in the context, because the Swedish glioma study or the Danish part showed that most of the risks are below one. Even if it may not be the correct way to express it, the idea was that those are driven to the protective point. So I admit this is an open question, but the meaning was that so many odds ratios are below one.

M. Jean-François DORE
But the way you wrote that sentence, it is indicative of a major problem…

M. Lennart HARDELL
Maybe it was not the most clever way to put it.
This report is readily used by activists to plea for a reduction in the power of the antennas. I found nowhere an indication that the level they recommend would be safe, because for the moment, all the restrictions are based on the ICNIRP regulations which are, again, based on the thermal effect, which is the only proven biological effect of microwaves. In my own field, the only proven, visible effect is sunburn, which probably requires the most energy. But I know that I can induce P53 mutations with a lower amount of UVB. Do you think it is the same for the radiofrequencies, and that you may have non-thermal biological effects? I think the heating effect is outdated as a guideline. I think we need biologically based guidelines…

M. Jean-François DORE
Based on what?

M. Lennart HARDELL
Yes, that's the next question, which we have actually discussed in the Bioinitiative group. The real question, if one goes for a new guideline, is, how should it be defined? And what should be the lowest exposure level in that case? Taking mobile phones, if they say that there's a risk and we have 2 [?] you could say that now, we need to have a safety limit of one hundred, one thousand, whatsoever. And then you could go for some kind of guideline for emissions. But this is very difficult to do, I agree.

M. Jean-François DORE
Where was that discussion? Because I've got the impression that the public summary was written by Mrs Sage and David Carpenter; but when compared with what was written by the different contributors, you find some huge discrepancies. This is really Cindy Sage's review? He says very different things in his chapter than taken in the conclusions. Were theses conclusions circulated among the group?

M. Lennart HARDELL

No, the chapters were individual chapters, by each author. Cindy Sage made her summary for the publics. Each author was responsible for his own text.

M. Jean-François DORE
So this summary was not circulated among them, and you had no opportunity to make a comment?

M. Lennart HARDELL
The discussion has been : if the Bioinitiative is to be updated, then it should be done according to your suggestion.

M. Jean-François DORE
Thank you very much. Clearly, we are facing a difficult point. In one of our working groups, we even have a representative of this activist association. He is a physicist by training, so he can follow the discussion and see what we are actually doing by comparing the papers, so that we can firmly say yes or no… This is very different from this Bioinitiative group. Bioinitiative has been widely distributed and promoted by activists. There's a tendancy to say that that limit of 0.6 V/m is proven.

M. Fredrik SÖDERQVIST
We had a long discussion coming here by plane, about that limit, because we were absolutely sure you would bring this question to discussion.

M. Jean-François DORE
Really ? What's your feeling about that ?

M. Fredrik SÖDERQVIST
Well, I can see the point of having something to be done; yet you have to have some rational for putting that limit, and for that limit to be safe. And there's no such rational for this limit!

M. Jean-François DORE
Yes, that's the real problem, because what I'm asked by the Government is : "Tell us"

M. Fredrik SÖDERQVIST
But what is the alternative? The alternative would be a much higher limit.

M. Jean-François DORE
That's not much higher! The current limitation is based on thermal effect. This we know, and we know it depends on the frequency. So the idea of having the same limit applied to all frequency seems non scientific to me.

M. Lennart HARDELL
I completely agree with you. The ICNIRP guideline goes back to 1998, something like that, and there has been a huge evolution in the knowledge! There have been so many studies from that time! We need to have a new guideline. I think, as you say, that for practical reasons…

M. Jean-François DORE
I must tell you that Paolo Vecchia, who is the chairman of ICNIRP, is a member of this working group. He could not attend, unfortunately, because he is very busy. The question is: on which biological effects could we work? Do we have mutations?

M. Lennart HARDELL
I think that what should be done is to bring together scientists from different specialities. Everyone should look in his own literature and go down on the question: is it possible to give some guideline based on the heath-choc protein mechanism, or free radicals, or whatever…

M. Jean-François DORE
I trained as a biologist, so I can understand. I even worked on the activation of genes by UV in human cells. My problem is that for the moment I don't clearly see a definitive proven non-thermal mechanism. Do you see my point? The only results appear in an essay, which has been criticized and, as you may know, has probably been forged.

M. Lennart HARDELL
The main question is, looking on the population, is the IRCNIP guideline based on heating enough?

M. Jean-François DORE
But on what could we base another guideline?

M. Lennart HARDELL
I think, to get further, one should look into different endpoints, and try to make some evaluations : does this give any basis for a new guideline ? This 0.6 volt/m was an input to give some estimate. I can go for the micro-Tesla from overhead powerlines. There are many studies on 0.3, 0.4 micro-Tesla.

M. Jean-François DORE
That's a very different issue. We also have a question from the Government on it, but we will not deal with it in this report.

M. Lennart HARDELL
But some people say, maybe we should talk about non-thermal effects. Maybe there is a gradient. Maybe there is a small thermal effect even at the lower emissions. There's no clean cut between thermal and non-thermal effects on microwaves.

M. Jean-François DORE
The question about threshold is constant with X-ray or gamma ray, we know, and there is a big question about small doses. If you have a threshold, you will never have additive effects of small doses. If I hold my hand one centimetre from the fire in my fireplace, I'm sure that in a second, I will feel the burning. If I'm a meter away, I can stay for a week and experience no burning. That's very pertinent. I cannot say to the Ministry of Health, it should fix the limit here or there, because we have seen an effect.

M. Lennart HARDELL
So, what time do you have for your project?

M. Jean-François DORE
Until the end of September.

M. Lennart HARDELL
Fantastic! Then we will read it!

M. Jean-François DORE
It will be written in French, but I'm doing my best to have it translated in English. Here at the AFSSET, we had a report on UV that was translated in English.

M. Lennart HARDELL

Because I think there would be very much international interest in your report.

M. Jean-François DORE
Quite sure. We will do our best to have at least a 30 pages summary in English. But my feeling is, I would be better to have it all in English, since it's a huge work to cover.
So, thank you very much!

afsset

GT Radiofréquences

Audition de la Fondation Santé et Radiofréquences :

Françoise BOURDIN, Martine HOURS, Jean-François LACRONIQUE et Michel PETIT

Le 10 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du Groupe de Travail :

Mme Aïcha EL KHATIB

M. Marc POUMADERE

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Personnel Afsset :

Mme Clara GALLAND

M. Olivier MERCKEL

Mme Aïcha EL KHATIB

Je suis membre du CES « agents physiques ». Nous participons au groupe de travail « radiofréquences » C'est actuellement la cinquième saisine en cinq ans sur les radiofréquences, à la demande du Ministère de la Santé et du Ministère de l'Environnement. Cette saisine a pour objet de mettre à jour les connaissances sur le précédent rapport de l'Afsset, et de prendre en compte les préoccupations du public, ce qui renvoie à l'originalité de cette saisine. Nous allons faire un tour de table. Je me suis déjà présentée.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Nous pouvons rajouter un point sur l'extension des saisines précédentes, qui portaient surtout sur les téléphones portables. Or, nous allons prendre en compte les Wifi, les DEC, les Wimax et la télévision mobile, soit tout le champ des radiofréquences. Je travaille à l'Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire ; je suis épidémiologiste spécialisée dans les rayons ionisants.

Mme Martine HOURS

Je suis Présidente du Conseil Scientifique de la Fondation Santé Radiofréquences. Je suis par ailleurs médecin épidémiologiste. J'ai été amenée à m'intéresser au sujet par l'intermédiaire de l'étude « interphone » à laquelle j'ai participé pour la partie française. J'ai participé aux deux autres rapports d'expertise de l'Afsset très critiqués et je suis membre du CES « agent Physiques », mais cette année, je suis de l'autre côté de la table.

M. Jean-François LACRONIQUE

Je suis Président du Conseil d'Administration de la Fondation. Il existe une étanchéité très grande entre le Conseil Scientifique et le Conseil d'Administration, à laquelle nous tenons. Au sein du Conseil d'Administration, il y a trois collèges, dont un collège fondateur dans lequel sont présents les industriels, un collège de personnalités qualifiés dont je fais partie et un collège de représentants des pouvoirs publics.

J'ai hérité de cette présidence il y a un peu plus d'un an. Nous n'intervenons pas dans la validation des travaux ou les choix du Conseil Scientifique. Ce qu'il fait doit être accepté sans même qu'il y ait de discussion. Pour nommer un nouveau membre, nous faisons sortir « les fondateurs », de façon à ce que leur avis n'intervienne pas. Par ailleurs, j'ai pour antécédent d'avoir été Président pendant cinq ans du Conseil d'Administration de l'IRSM, que connaît bien Maylis. Par ailleurs, antérieurement, j'ai été médecin de santé publique, et à ce titre évidemment, j'étais concerné par l'épidémiologie, ma première discipline de rattachement.

Mme Françoise BOUDIN

Je suis Directrice de la « Fondation Santé et Radiofréquences ».

M. Michel PETIT

Je suis Président de l'Instance de dialogue avec les organisations gouvernementales et associations qui s'intéressent à l'influence des ondes radioélectriques sur la santé. Je suis Président du comité de l'Environnement de l'Académie des Sciences.

M. Marc POUMADERE

J'appartiens à l'Institut SIMLOG. Mon domaine est celui de la gouvernance des risques. Je fais partie du GT. Je suis ravi de vous auditionner.

Mme Françoise BOUDIN

Ne vous avons-nous pas sollicité comme expert pour certains de nos projets ?

M. Marc POUMADERE

Si. Vous souvenez-vous de mes commentaires ?

M. Olivier MERCKEL

Je suis responsable de l'Unité « agents physiques à l'Afsset », et personnalité qualifiée au CA de la Fondation.

Mme Clara GALLAND

Je suis Chef de projet à l'Unité « agents physiques » de l'Afsset.

Mme Aïcha EL KHATIB

Je ne me suis pas présentée professionnellement : je suis chargée de mission à l'unité de pathologie professionnelle et environnementale du CHU Avicenne à Bobigny.

La Fondation Santé et Radiofréquences est en partie au centre d'une polémique concernant l'origine du financement de la recherche, avec des critiques assez régulières de la part d'associations sur la pertinence des choix, des recherches, des résultats. Je pense que ce problème-là, vous le connaissez et vous l'avez traité. Quel est votre positionnement par rapport à ces critiques ?

Mme Françoise BOUDIN

Comme je travaillais avant au Ministère de la Recherche, j'ai contribué à la création de la Fondation. Je vais donc vous rappeler le contexte dans lequel cette création est intervenue. En 2002, est sorti un rapport de l'Office Parlementaire de l'évaluation des choix scientifiques et techniques, qui demandait la « *création d'une fondation indépendante, qui sur proposition du conseil scientifique, organise la répartition des fonds disponibles en fonction des intérêts et des programmes qui lui sont soumis* ». C'est le rapport de l'Office Parlementaire. « *Le financement de la recherche ne peut être assuré directement par les opérateurs de téléphonie mobile ; en revanche, l'Etat impose aux opérateurs l'obligation de consacrer 5 % de leurs investissements à des programmes de recherche*. *Il faut donc créer une Fondation indépendante et qui*

sera financée par les opérateurs. » La Fondation a été reconnue d'utilité publique en 2005. En 2003, un nouveau statut avait été créé : des « fondations de recherche à capital consomptible ». Cela permet de consommer le capital donné à la fondation ; c'est un dispositif intéressant. Sinon, il faut un très gros capital pour pouvoir vivre uniquement de ses intérêts.

La Fondation est financée à 50,5 % par les industriels et 49,5 % par l'Etat ; il fallait une légère majorité car c'est une fondation de droit privé. Néanmoins, la contribution de l'Etat est beaucoup plus importante car sur ce que les opérateurs versent, des remises d'impôts sont pratiquées, pouvant aller jusqu'à 60 %. Donc dans les faits, la participation de l'Etat est plus importante.

Avant la création de cette Fondation, j'ai travaillé sur le programme RNRT, puis du projet « Téléphonie mobile et Santé », mis en place par le Ministère de la Recherche. Je peux dire que nous avons connu de grosses difficultés pour trouver un budget pour financer les recherches. Nous espérions recevoir 1 million d'euros. Nous n'avons finalement reçu que 400 000 euros, et les projets ne disposaient pas de fonds suffisants : il a fallu demander aux opérateurs d'abonder directement les projets qui avaient été sélectionnés. Ce n'était pas une situation idéale, sans doute plus confuse et moins transparente que celle que peut offrir la Fondation.

M. Jean-François LACRONIQUE

Peut être peut-on rajouter aux points fondamentaux qui viennent d'être énoncés le fait que c'est la Fondation de France, qui initialement avait été prédéterminée par le rapport OPECST comme destinataire idéal des fonds. Finalement une Fondation du type Haigneré que nous vous avons décrit a été choisie. Elle présente un certain nombre d'avantages.

D'autre part, cela se substituait à la situation antérieure dans laquelle les industriels finançaient leurs propres recherches, ce qui était inutile puisqu'elles n'étaient pas crédibles. Une des positions défendues par le Conseil scientifique est il n'y a aucune raison que les industriels soient complètement dédouanés de la Recherche sur les conséquences scientifiques de leurs activités. Imaginez un financement public, ce qui existait avant : les aléas sont énormes ; il y a des fluctuations, des retards. J'en suis actuellement à réclamer les financements 2007 !

M. Marc POUMADERE

Je me demande s'il n'y a pas quelque chose de spécifique à la Fondation Radiofréquences. Il se trouve que j'en connais une autre, la Fondation pour une Sécurité Industrielle, créée à Toulouse, dont les financements proviennent d'EDF, du nucléaire, de SANOFI AVENTIS. Je codirige une thèse de doctorante qui fait son terrain chez SANOFI AVENTIS ; chez AIRBUS également. Jusqu'à présent personne n'a critiqué les recherches qui ont été faites dans le cadre de cette Fondation. Les recherches sont pourtant financées très directement par les industriels. Je me demande donc pourquoi il existe cette situation particulière avec la Fondation.

Mme Martine HOURS

Je pense que nous payons le contexte « téléphone mobile » et le débat autour de l'Afsset, dont le deuxième rapport a été critiqué du fait de la présence de deux ou

trois personnes censées « avoir des accointances et relations directes » avec les industriels. L'une des personnes siégeait au Conseil Scientifique de l'un des opérateurs. Tout ce qui a suivi, et la création de la Fondation, est dans cette même lignée. Dès qu'il y a un petit nombre d'industriels dans le CA ou dans le financement, on est critiquable.

Françoise a signalé que le capital est « consommable », mais je voudrais ajouter qu'il est également « versé d'emblée ». Il ne dépend pas des sujets que l'on a retenus. L'argent a été versé ; les industriels ont pu participer à des débats sur les projets qui ont été menés, mais ils n'ont pas voté oui ou non sur les projets que le Conseil Scientifique avait choisis.

Mme Aïcha EL KHATIB

Si j'ai bien compris, le montant du financement par les industriels s'élève à 50,5 % avec remise d'impôts ; et cela correspond à 5 % de leurs investissements ?

Mme Françoise BOUDIN

Quand une licence est accordée aux industriels, ils ont l'obligation de consacrer 5 % de leurs bénéfices à la Recherche. Cela correspond à beaucoup plus que ce qu'ils ont versé à la Fondation. La fondation a reçu 4,8 millions d'euros, provenant pour moitié de l'Etat, et pour moitié du monde industriel. Je vous enverrai un tableau.

Mme Aïcha EL KHATIB

Sur quels critères le montant du budget global a-t-il été fixé ? Vous comprenez ma question : si le budget n'est pas fixé par rapport au programme de recherche, c'est que vous avez une dotation et que vous décidez comment la répartir. Est-ce une dotation fixe annuelle ?

Mme Françoise BOUDIN

Non, la dotation était initiale au début des cinq ans. Nous n'avons rien touché depuis. Lorsque les statuts ont été signés et soumis au Ministère de l'Intérieur, nous avions déjà notre tableau de financement pour les cinq ans. L'Etat a versé immédiatement ses 2,4 millions d'euros. Avant que la Fondation soit reconnue d'utilité publique, les industriels se sont engagés à verser leurs 2,4 millions d'euros. Ils ont négocié un étalement sur trois ans mais ils avaient un engagement notarié dès le départ. La Fondation a été reconnue d'utilité publique en 2005 ; il y avait alors les statuts, l'engagement, l'acte notarié. L'argent est arrivé sur les comptes entre janvier et juin 2005 ; le premier Conseil d'Administration s'est tenu en Juillet 2005.

Mme Aïcha EL KHATIB

Vous disposez donc aujourd'hui du financement jusqu'en 2010 ?

Mme Françoise BOUDIN

Il est largement consommé, puisqu'il y a eu 4 appels d'offres. Tout le budget Recherche est engagé : 2,9 millions d'euros. Ces versements sont échelonnés au cours de la vie des projets. Mais tout l'argent est engagé et a fait l'objet de contrats.

Deux contrats restent à signer sur ce montant. Pour le budget, au poste fonctionnement, pour l'an prochain, nous avons provisionné 250 000 euros.

Mme Aïcha EL KHATIB

Vous ne savez donc pas si l'action de la Fondation va pouvoir se poursuivre ? C'est une décision politique.

Mme Martine HOURS

Elle a été créée pour 5 ans.

Mme Françoise BOUDIN

Une décision de prolongement peut être prise au niveau du Conseil d'Administration, mais pour qu'il y ait un nouveau financement, il faut qu'il y ait une réelle décision politique.

M. Marc POUMADERE

Si je peux revenir sur ce cas spécifique de la téléphonie mobile, qui nous intéresse aujourd'hui, la fondation de Toulouse a été créée après l'accident d'AZF, qui a eu des répercussions importantes dans la société française. Nous avons là l'exemple d'une Fondation créée après un événement traumatisant, grave. Les premiers fonds ont été ceux de TOTAL, accompagnés de ceux d'autres industriels. Il n'y a pas cette stigmatisation autour des industriels. Pourquoi le contexte est-il plus actif pour la téléphonie mobile ?

M. Jean-François LACRONIQUE

Les journalistes et les associations invoquent souvent « le mensonge de TCHERNOBYL et le mensonge de l'amiante ». Ils sont persuadés que les allégations sur l'innocuité du téléphone sont mensongères. Nous disons qu'actuellement nous n'avons pas de preuves irréfutables de la nocivité. Ce sont des allégations, et cela jette une suspicion. Les commentaires maladroits du Président de l'Afsset ont jeté le discrédit sur la valeur du rapport fait à cette époque. L'analogie « amiante et TCHERNOBYL » a bien fonctionné.

Les journalistes me disent toujours « cette Fondation, qui est financée en partie par les industriels… ». Tout a été dit. Ensuite, il y a cette comparaison avec l'amiante. Nous nous préparerions une catastrophe identique à celle de l'amiante. Bien entendu, ceux qui ne disent pas que la téléphonie mobile est dangereuse cachent quelque chose de façon consciente et concertée.

Mme Martine HOURS

Je crois que le téléphone est plus proche de la situation de l'amiante que de la situation que vous évoquez, dans la mesure où tout le monde est concerné. Cela a été propice à la création d'associations au niveau national, très fortes, très constitutives et très virulentes. Ces associations ont un poids qui leur donne une audience réelle.

M. Jean-François LACRONIQUE
J'ai l'impression que la polémique en France aujourd'hui est plus violente et plus vicieuse que lors des retombées en France de TCHERNOBYL. On peut difficilement argumenter.

Mme Françoise BOUDIN

Paradoxalement, quand on lit les décisions de justice ; on voit que c'est l'incertitude qui pose problème. Si au contraire, on trouvait quelque chose de factuel, à mesurer, on arriverait à désamorcer l'angoisse, parce qu'on pourrait avoir un discours de maîtrise du risque. Ce n'est pas le cas tant qu'on n'a pas qualifié le risque.

Mme Martine HOURS

Si vous le voulez bien, je fais aussi un parallèle sur les déchets. J'ai travaillé aussi sur les déchets, qui étaient au centre d'une grosse polémique avec les incinérateurs. Nous avions le même genre de débat avec des associations aussi très virulentes, mais avec lesquelles nous pouvions travailler. Le fait que l'Etat ait pris en charge de grosses études, le fait d'accepter qu'il puisse y avoir des cancers liés aux gros incinérateurs, on a l'impression que cela a beaucoup calmé les choses, tandis que là, nous restons dans l'incertitude.

Mme Aïcha EL KHATIB

Est-ce vraiment comparable en termes d'associations ?

M. Jean-François LACRONIQUE

On les connaît à peu près toutes ; elles sont près d'une dizaine, en compétition les unes avec les autres. Elles jouent la surenchère, surtout dans un domaine où l'incertitude est grande. On peut dire un peu n'importe quoi ! Certaines associations sont d'un radicalisme incroyable. Robin des Toits, par exemple, refuse tout dialogue avec nous, cible complètement l'information et ce sont les projectiles les plus contondants, les plus volumineux, les plus invraisemblables qui marchent. D'autres acceptent de dialoguer, mais sont suspectées par les autres de « composer avec l'ennemi ». Dès qu'ils sont en public, ils sont obligés de quitter leur discours collaboratif.

Mme Martine HOURS

On arrive à discuter avec eux au sein de l'Instance de Dialogue, mais dès qu'ils sont dans une position publique, ils sont aussi radicaux que Robin des Toits.

M. Michel PETIT

Pour répondre à votre question relative à la spécificité des réactions face au risque des ondes radio, la raison fondamentale est probablement qu'il s'agit d'un danger que les gens ressentent comme insidieux et donc inquiétant, parce que leurs sens ne sont pas altertés par la présence de ces ondes qui ne sont pas plus perçues que la radioactivité. D'autre part, il n'est peut être pas complètement déraisonnable de se demander si à long terme, ces ondes radios peuvent finir par affecter la santé humaine. En tant que scientifique, nous sommes convaincus qu'il n'y a pas

d'éléments qui doivent nous inquiéter ; mais on ne peut pas non plus affirmer qu'on ne va pas trouver quelque chose. Quand certains scientifiques mettent trop en avant le fait qu'on n'ait rien trouvé jusqu'à maintenant, cela ne convainc pas forcément nos interlocuteurs. Sur le plan humain, nous pouvons comprendre qu'ils ne soient pas totalement rassurés.

M. Jean-François LACRONIQUE

Il y a un élément complémentaire : l'hyperélectrosensibilité a donné du fuel aux associations. Des gens se disant électro hypersensibles ont manifesté une vraie souffrance. Des gens s'estiment être victimes, avec d'importants dommages. En Suède actuellement, l'électro hypersensibilité est considérée comme un handicap, susceptible d'être indemnisé. Certains scientifiques radicaux disent « c'est psychosomatique ». Un scientifique a répondu lors d'une audition à l'OPECST : c'est « somato-psychique » : c'est une altération du soma, qui inclut des altérations, des dérèglements biologiques.

M. Marc POUMADERE

Si l'on suit l'hypothèse qu'il y a des effets de long terme qui peuvent toucher la population, y a-t-il dans les recherches que vous financez une tentative de construire un scénario d'impact en prenant diverses hypothèses ? Par exemple, s'il y a 3 milliards d'abonnements dans le monde, 60 millions en France, faisons un scénario d'impact pour voir à quoi cela ressemblerait.

Mme Martine HOURS

Nous manquons encore d'éléments pour un tel scénario. On ne sait pas à quel niveau d'exposition il peut y avoir impact.

M. Michel PETIT

Les mécanismes ne sont pas identifiés pour l'instant ; on n'a mis le doigt sur aucun mécanisme.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Il y a eu une hypothèse de risque de cancer du cerveau lors de la conception de l'étude Interphone. Au moment où vous avez défini la puissance nécessaire…

Mme Martine HOURS

Nous partions sur l'idée d'un risque à 1,5, soit un risque faible pour l'épidémiologie. C'est toujours difficile à mettre en évidence. C'est le problème des facteurs confondants qui vont pouvoir masquer ou au contraire très vite intervenir sur ce niveau de risque.

M. Marc POUMADERE

Une autre méthode est d'établir des comparaisons de risques : on prend la vie quotidienne, les transports, …

Mme Martine HOURS
Les mécanismes sont effectivement importants, mais également les niveaux de doses. Nous n'avons pas d'informations sur les niveaux de doses. L'ANFR fait des mesures contrôles quand il y a des réclamations. Or, nous ne savons pas bien à quoi exposent la téléphonie mobile, les radiofréquences.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Si on faisait un calcul très rapide, en prenant cette hypothèse faible mais non négligeable de 1,5 ; si l'on considérait que plus d'une personne sur deux utilise un téléphone portable, on imagine l'impact sur la population…

Mme Martine HOURS
C'est pour cela que nous avions demandé à réaliser l'étude. Nous pensions que si ce risque était réel, nous avions un vrai problème de santé publique. Sauf que pour l'instant, on ne montre pas un risque comme ça.

M. Marc POUMADERE
Le chiffre dont on a un peu discuté dans le groupe de travail, c'est 500 morts par an. Si on a 0,01 d'augmentation de la mortalité de ce type de cancer, ce n'est pas vraiment un problème de santé publique à première vue.

Mme Aïcha EL KHATIB

D'autant que ces cancers n'ont pas l'air d'avoir un type d'incidence qui a l'air d'évoluer ; pour certains, l'incidence est même en baisse

M. Michel PETIT

Sur la méthodologie, on a deux éléments différents : la recherche sur l'identification des mécanismes, et la recherche de caractère épidémiologique pour savoir si globalement on observe quelque chose sur les humains. Nous avons travaillé pour identifier l'exposition à laquelle les gens sont soumis. Quand on fait des moyennes, on peut noyer les vrais problèmes.

En ce qui concerne le financement, le problème n'est pas tant comment l'argent arrive, mais comment il est dépensé. Il est dépensé avec des appels d'offres, jugés par des Comités scientifiques. Tout ce qui est financé doit être publié. Les opérateurs n'ont pas la moindre possibilité d'orienter les recherches de la Fondation et encore moins de cacher certains résultats qui pourraient leur déplaire. Ce volet est extrêmement important. Dans le cadre de la discussion avec ces ONG qui veulent bien collaborer, elles ont pu contribuer à influencer la façon dont sont organisés les colloques de la Fondation. Nous avons fait une exposition, et avons contribué de façon non négligeable à infléchir le contenu de l'exposition. Un dialogue s'est véritablement instauré. Cela dédouane largement la Fondation de l'accusation d'« être vendue » aux opérateurs, sous prétexte qu'ils apportent la moitié du financement.

Mme Aïcha EL KHATIB

Vous avez bien dit au départ que le Conseil d'Administration est bien séparé du Conseil Scientifique. Combien de personnes composent ce Conseil Scientifique ?

Qui représentent-elles? Qu'en est-il du risque de conflits habituels dont on entend parler ? Comment se font les choix des sujets retenus ?

Ma deuxième question porte sur l'interaction entre le rôle du Conseil d'Administration et celui du Conseil Scientifique, et la place des opérateurs dans l'un et dans l'autre.

Est-ce que la Fondation a l'intention de publier une synthèse des différentes recherches menées, comme cela a été fait en Angleterre par exemple ?

Comment expliquer cette sensibilisation sur la téléphonie mobile et les antennes, alors que lors de déploiement d'autres types de radiofréquences – la télévision et la radio – cela n'a suscité aucune polémique. On a cru comprendre qu'une grande étude de cohortes européennes est à l'ordre du jour. Pourquoi la France n'est-elle pas représentée ? Ma dernière question : avez-vous eu connaissance de l'article de M. Husse sur les sources de financement et vos commentaires ?

Mme Martine HOURS

Françoise dira comment le premier Conseil Scientifique a été constitué. Nous n'avons jamais été 15 ; nous avons plutôt fonctionné à 14. Je ne parlerai pas de la façon dont au départ nous avons été choisis, et sollicités. Mais nous avons essayé de renouveler les personnalités. Nous cherchions à avoir toujours des gens dans tous les domaines qui nous paraissaient importants.

J'ai signalé au conseil d'Administration quand il a fallu nous renouveler qu'il nous fallait un psychologue, des biologistes, des gens recentrés en sociologie, puisque notre sociologue voulait partir. Nous avons émis des souhaits ; nous avons donné des noms et le Conseil d'Administration a choisi. Mais nous ne sommes pas très nombreux dans le champ des radiofréquences en France. Très vite, on tombe sur les mêmes personnes, on est sollicité en différents endroits ; j'en suis la preuve. Sinon, on tombe sur des gens tout aussi compétents mais qui ne connaissent pas le champ des radiofréquences. C'est la difficulté que nous avons en ce moment dans le CS, en particulier en biologie.

Mme Françoise BOUDIN

C'est une difficulté que nous avons rencontrée depuis le début. Au départ, il y a eu une réflexion du Ministère de la Recherche, mais aussi une consultation des gens du domaine, pour savoir qui retenir. Il y a eu une volonté claire de ne pas retenir les personnes très connues sur le sujet, car elles mêmes étaient fatiguées d'être mises en cause. De ce fait, il y a eu une montée en charge des personnes présentes au premier Conseil Scientifique, pour qu'elles comprennent les spécificités du domaine, pour que les biologistes comprennent les interrogations des médecins. Il y avait vraiment un décalage, un temps d'apprentissage. Quand on renouvelle, les gens qui arrivent sont en décalage par rapport au reste du Conseil Scientifique. L'avantage, c'est un point de vue nouveau, mais l'inconvénient, en particulier tout ce qui concerne la dose, est que la spécificité des études est difficile à comprendre, à acquérir.

M. Marc POUMADERE

La technicité des sujets ne m'empêche pas de me sentir à même d'aborder l'objet, qui est polymorphe ; sur le versant social. Beaucoup d'efforts sont faits pour pousser de plus en plus loin les limites scientifiques, physiques, biologiques, mais d'autres approches sont importantes. Vous les testez en octobre avec cette action conjointe avec une association.

Moi, cela m'intéressait beaucoup ; malheureusement je serai en mission à l'étranger à cette période-là. J'aurais aimé comprendre le processus, l'organisation, le bilan à en tirer. On voit bien que la Fondation est placée entre le marteau et l'enclume. D'un côté, on dit qu'elle est vendue aux industriels, et de l'autre, qu'elle est conciliante avec une association militante sur le sujet. La position n'est pas confortable. C'est aussi parallèle au souci d'élargir. Nous en avons parlé avec Olivier Borraz quand il est venu. C'est intéressant de « socialiser la science », mais l'étape intermédiaire serait d'élargir les compétences de ceux qui peuvent se prononcer, aux économistes, pour avoir une approche interdisciplinaire. Il faudrait sans doute élargir le champ des sciences sociales.

Mme Martine HOURS

Je crois que cela a été une volonté dès le départ du Conseil Scientifique. Nous avons dit d'emblée : il manque des sociologues et des psychologues. Cela a été notre première demande. Nous avons plein d'idées pour faire évoluer la Fondation, mais nos statuts bloquent parfois un peu les choses, et pour ouvrir le Conseil Scientifique. Je pense malgré tout que toutes les compétences que nous avons sont nécessaires, même en physique. Il y a tellement de composantes variées que nous avons besoin des apports et démarches des uns et des autres. Je crois que la volonté interdisciplinaire existait au départ.

Le Conseil Scientifique a demandé qu'il y ait cette instance de dialogue. Il a fallu discuter un peu avec les associations ; ce n'était pas évident au départ. Une des demandes des associations était de rentrer dans le Conseil d'Administration, mais les statuts sont bloqués et le Ministère de l'Intérieur ne veut pas y toucher.

Mme Françoise BOUDIN

Dès la première année, la nécessité de s'ouvrir pour des raisons de transparence s'est posée. Sur les quatre ans, nous avons tous mûri, appris à travailler ensemble. On peut encore critiquer la façon dont nous travaillons aujourd'hui, mais les industriels ont appris à garder leur place au CA – à ne pas se prononcer sur les sujets de type recherche. Au début, ils avaient la volonté de se faire entendre. Il a fallu réaliser un travail pour leur dire que ce n'était pas possible.

Avec les associations, il y a eu un processus de connaissance. Au moment du renouvellement du CA, tous les deux ans pour les personnalités qualifiés – puisque les deux autres collèges sont nommés pour les uns par les Ministres, pour les autres par les membres fondateurs - le Ministère de l'Intérieur nous a dit « attention ! Vous risquez le blocage. » Il y avait effectivement un vrai risque de ne plus rien faire. Nous avons préféré dans un premier temps associer davantage l'Instances de dialogue à nos différentes activités. Il y avait la question du choix également d'un représentant des associations. Nous avons fait rentrer quelqu'un de l'INC dans le Conseil d'administration pour représenter les consommateurs. Il y a aussi la question des

associations avec lesquelles nous parlons, de la représentativité… Si une ou deux viennent au Conseil d'Administration : lesquelles et sur quels critères ?

Mme Aïcha EL KHATIB

Sur ce point, au départ, quand nous présentions le groupe de travail, en dehors de l'aspect sciences sociales et humaines dans cette saisine, j'ai oublié de dire qu'un observateur des associations participe également. Il est là en qualité d'observateur ; il n'est pas présent lors des délibérations. C'est une première expérience.

M. Michel PETIT

Je crois qu'il est important de rappeler que le Conseil Scientifique est essentiellement issu du monde académique, c'est-à-dire du monde des universités et des grands organismes de recherche. Personne ne travaille directement dans un centre de recherche d'un opérateur. Les statuts sont sur le site.

Mme Aïcha EL KHATIB
Pourriez-vous préciser comment sont choisis les membres du CS ? Le Conseil d'Administration se prononce sur ce choix-là. Est-ce qu'il y a eu polémique ou tension quant à ce choix ?

M. Jean-François LACRONIQUE

Vous avez demandé quel est le rôle du Conseil d'Administration par rapport au Conseil scientifique, et le choix des personnalités qualifiées ? Le Conseil Scientifique est la véritable instance de travail de la Fondation, qui est d'abord une Fondation de recherche. Le Conseil d'Administration est là pour faciliter le travail du Conseil Scientifique, sur le plan administratif, politique et pratique. Il y a également une administration : une Directrice, une assistante et une chargée de communication. Les organes de la Fondation sont relativement réduits. Compte tenu du travail que nous produisons, la productivité de la maison est assez impressionnante.

Le processus de nomination des membres du Conseil Scientifique consiste d'abord à demander au Conseil Scientifique s'il a des suggestions. Les suggestions arrivent, mais pas en très grand nombre. Le filtre de désintéressement est tel que nous arrivons entre 3 et 6 ou 7 noms. Quand 3 ou 4 candidats répondent positivement, le Conseil d'Administration valide ces nominations présélectionnées par le Conseil d'Administration. Lors de la délibération, on fait sortir les membres des fondateurs pour qu'ils n'aient pas leur mot à dire.

Mme Françoise BOUDIN

Tel que décrit dans les statuts, le Collège des personnalités qualifiées (dont fait partie le Président) propose des noms. Dans la pratique, le collège s'est tourné vers le CS pour comprendre ses besoins. C'est le collège des représentants qualifiés et les membres de droit -les représentants de l'Etat – qui votent. Donc les représentants des industriels sortent de la salle pour ce processus de sélection.

M. Jean-François LACRONIQUE

Ils disent eux-mêmes d'ailleurs « pourquoi sommes-nous là ? Il est important qu'on soit là, étant donné le prix à payer ensuite ».

Mme Aïcha EL KHATIB

Dans ce cadre de financement-là, souvent critiqué, n'y avait-il pas d'alternative autour de ce montant financé par les opérateurs, pour limiter la polémique ? Ne pouvait-on mettre en place une sorte de taxe prélevée par l'Etat ?

M. Jean-François LACRONIQUE

Le Président de la République y a pensé avant nous pour financer autre chose : l'absence de publicité sur les chaînes publiques.

Mme Françoise BOUDIN

C'est une hypothèse discutée très régulièrement. Dans les autres pays européens, on retrouve souvent un financement mixte, en Grande Bretagne, en Allemagne… Mais ensuite le pilotage du programme est confié à soit une agence, soit un organisme public. C'est intéressant d'observer ce fonctionnement.

C'est le système que nous avons essayé de mettre en place petit à petit, en cantonnant le Conseil d'Administration dans un rôle très administratif. Nous étions conscients que c'est ainsi qu'il était correct de mettre les choses en œuvre. Mais l'aboutissement idéal de ce processus serait qu'il n'y ait plus d'industriels dans le Conseil d'Administration Une façon d'y parvenir serait de le financer *via* une redevance. Cela clarifierait le mode de financement.

Il faut néanmoins reconnaître que le financement public est soumis à des aléas politiques importants. Cela veut dire qu'une année, vous avez de l'argent, mais que l'année suivante, le sujet n'est plus à la mode et vous n'avez plus rien. Cela ne permet pas d'avoir un vrai programme de recherche. Cela ne permet pas de mobiliser des équipes, et de les faire travailler dans le temps.

Mme Aïcha EL KHATIB

Même s'il y a l'obligation d'utiliser la redevance auprès de tel type d'industriel ?

Mme Françoise BOUDIN

Ecoutez, personnellement, le fléchage des impôts, je ne sais pas comment cela marche exactement. Mais je constate que ce n'est pas simple. Peut-être qu'un dispositif pourrait être mis en place, qui garantirait la pérennité d'un programme de recherche… Mais personnellement, je ne connais pas ce dispositif aujourd'hui.

M. Marc POUMADERE

Justement, sur cette question de mode qui affecte les affectations budgétaires politiques, je crois effectivement que cela existe. Ca me fait penser à un échange que j'ai eu avec un collègue sociologue en Espagne, en Catalogne. Je lui ai demandé s'il avait travaillé sur les radiofréquences. Il a répondu : « Nous en avons beaucoup parlé il y a quelques années ; maintenant il ne se passe rien. » En ce moment, nous sommes dans la tourmente ; pensez-vous que dans quelques années le calme reviendra ?

M. Michel PETIT
Je ne vais pas répondre tout de suite à votre question. On la laisse ouverte pour l'instant. Je voudrais revenir sur le Conseil scientifique. Je crois qu'il est utile de mentionner que l'on soumet à l'instance de dialogue les candidatures avant nomination et que des commentaires sont faits. Ces commentaires sont entendus ou non. Mais il est intéressant de savoir que le sujet est discuté. Il y a les compétences scientifiques mais aussi la façon dont les gens se positionnent, et il faut en tenir compte. L'instance de dialogue a un rôle consultatif.

A l'instance de dialogue, nous avons invité toutes les associations et ONG qui peuvent être intéressées par le sujet. Parmi les associations assidues, nous avons PRIARTEM, Agir Pour l'Environnement, l'Association des Maires de France, et les deux associations de parents d'élèves, la FCPE et la PEEP.

Mme Françoise BOUDIN

Nous avons également un représentant de la Mairie de Paris et de France Nature Environnement.

M. Michel PETIT

Le fonctionnement est ouvert. D'autres associations peuvent venir.

Mme Françoise BOUDIN

Nous avons contacté une quarantaine d'organismes lors de la création de cette instance de dialogue. Le CRIREM et Robin des Toits sont venus à la première séance pour dire qu'ils ne reviendraient pas.

M. Michel PETIT

Je souhaiterais faire une deuxième remarque sur la nécessité de continuité, qui est d'autant plus grande que les scientifiques ne se précipitent pas pour travailler sur ces sujets. Il faut créer des équipes de recherches. Or, comme il est extrêmement difficile de mettre en évidence des résultats, cela ne se vend pas facilement dans un CV. Il y a donc une nécessité de créer des équipes, qui aient l'assurance de travailler sur le long terme. C'est la condition pour l'existence d'une force de frappe dans la Recherche française sur le thème des radiofréquences.

Mme Aïcha EL KHATIB

Pour la nomination au Conseil Scientifique, y a-t-il un vote ?

M. Michel PETIT

Non. Il n'y a pas de vote.

Mme Françoise BOUDIN

Nous en discutons ! L'instance de dialogue est une instance de consultation peu formelle. Il n'y a pas de vote, puisqu'il n'y a pas de pouvoir de décision. Ce qui fait foi, ce sont les comptes rendus où l'on note les avis de chacun, qui sont très

librement interprétés, utilisés par le Conseil d'administration et le Conseil Scientifique.

Mme Martine HOURS

Nous avons toujours aussi fait état des thèmes retenus pour les appels à projets. Ces thèmes ont été critiqués. Nous avons pris en compte leurs remarques. Par exemple nous ne traitions pas de l'hypersensibilité. Au départ, nous leur avons expliqué pourquoi nous ne l'avions pas prise en compte. Nous estimions que nous n'avions pas les moyens de mesurer cette fameuse exposition individuelle. Nous voulions d'abord travailler sur les techniques de mesure d'exposition individuelle, avant de faire des études sur les populations. La Fondation avait plutôt dit que lorsque nous disposerions d'un « dosimètre », nous pourrions lancer des études en population, et des travaux sur l'hypersensibilité. Finalement, nous leur avons donné raison. Aujourd'hui, c'est un outil qui a ses défauts, mais qui commence à donner un certain paysage de l'exposition.

M. Marc POUMADERE

Pour revenir à ma question précédente, je voudrais savoir s'il existe un seuil à partir duquel on peut décider d'arrêter ce type de recherche. Si de façon répétée, on ne trouve pas grand-chose de significatif, sachant qu'on fonctionne avec des quantités de ressources constantes, d'autres sujets peuvent paraitre plus préoccupants du point de vue de la santé publique. Existe-t-il donc un seuil ?

M. Jean-François LACRONIQUE
C'est amusant que vous posiez cette question maintenant. Nous venons d'avoir une annonce par les Allemands qui signalent qu'ils ne financent plus ce type de projet.

Mme Françoise BOUDIN

Il y avait deux programmes allemands : le premier purement privé s'est arrêté très récemment ; le programme public est suspendu aussi.

M. Michel PETIT

Il y a aussi des maladies dont la gestation est extrêmement longue, type cancer ; nous ne le saurons que dans 50 ans. Je me fais là le représentant du point de vue des associations.

M. Jean-François LACRONIQUE

Votre question consistait à savoir si nous n'étions pas dans l'œil du cyclone et si nous pouvions imaginer un moment où l'on en sortirait ? Nous attendons cela depuis longtemps ; mais tous les trois mois, il y a un effet de « marronnier ». Dès qu'on observe moins de catastrophes et que le Président Sarkozy s'exprime moins, on parle des rayonnements non ionisants.

Les zones d'ombre peuvent être exploitées par les journalistes, souvent sur un mode accusatoire, « on n'a pas encore éclairé ces zones d'ombre ». C'est souvent vrai. Une zone d'ombre, ce sont les effets à très long terme, qui peuvent se manifester de façon très inattendue.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Je suis tombée sur des recommandations qui dataient de 1957 au niveau du Ministère. Il était marqué « on ignore quelle est la dose minimale à partir de laquelle il y aura des effets ». On utilisait le mot « ignorer ». Comme nous n'avons pas utilisé le mot « ignorer », les gens ont réagi et estimé « il faut dire.. »

Mme Martine HOURS

Je pense qu'on s'est retrouvé comme pour le nuage de TCHERNOBYL, avec une attitude un peu trop ferme, arrogante, de la part du monde scientifique, alors qu'en face des gens se plaignaient et exprimaient des peurs, plus ou moins construites, mais qui avaient une base.

M. Michel PETIT

Cette histoire du nuage de TCHERNOBYL m'agace toujours un peu car je suis persuadé que cela a été construit complètement « a posteriori ». Il y a eu en tout et pour tout, une prise de position malencontreuse du Ministère de l'Agriculture, mais point à la ligne. Dire que l'ensemble de la communauté scientifique a raconté que le nuage s'arrêtait aux frontières… Cela n'a jamais été dit !

M. Jean-François LACRONIQUE

Ca n'a jamais été dit, et pourtant, cela ne cesse pas de marcher. Par ailleurs, il se trouve que nous avons sorti, de 1986 à 1990, des contre-vérités scientifiques totales. On a dit à l'époque qu'il y aurait des leucémies, et Tubiana a dit « il n'y aura pas de cancer de la thyroïde ; il est inutile de distribuer de l'iode stable », ce qu'a fait la Pologne, par exemple. Or, les cancers de la thyroïde en Ukraine, Biélorussie et Russie du Sud, on ne s'y attendait pas du tout ; on s'est complètement trompés !

M. Michel PETIT

Mais pas en France !

M. Jean-François LACRONIQUE

C'est une plaisanterie qui a très bien marché ! Un journaliste a accueilli Pèlerin en disant : « M. le Professeur, il paraît que vous avez arrêté le nuage aux frontières » ; et Pèlerin s'est décomposé. Il n'a pas su répondre à cette boutade. Depuis, les gens le colportent, comme s'il s'agissait d'un stigmate français d'incompétence.

Mme Martine HOURS

Je pense que dans la téléphonie mobile, il y a un peu de cela.

Mme Aïcha EL KHATIB

J'ai encore 7 questions : on revient sur le choix des personnes qualifiées.

Mme Françoise BOUDIN

D'après les statuts les personnes qualifiées sont proposées par le Conseil Scientifique, et ensuite élues par les deux autres collèges du Conseil d'Administration. Les opérateurs n'interviennent pas sur la liste proposée. Initialement, le Conseil d'Administration n'est pas intervenu sur la nomination des premières personnes qualifiées ; elles ont été proposées par les 5 organismes qu'on avait considérés « concernés par le sujet » : l'Agence Nationale des Fréquences, l'AFSSET, l'Académie des Sciences, l'Académie des Technologies et l'URSI. Chaque organisme a donné un nom. Lors du renouvellement au bout de deux ans, le Conseil Scientifique a proposé une liste, sachant qu'on avait les profils des personnes que l'on voulait voir travailler.

Mme Aïcha EL KHATIB

La position du Ministère de la Recherche et de la Fondation sur l'étude « COSMOS », pour la participation de la France ?

Mme Martine HOURS

Pour pouvoir participer à une étude, il faudrait que les promoteurs de l'étude viennent vous chercher. Cela s'est décidé dans des sphères où il n'y avait pas de Français. « COSMOS » est déjà bien parti. Quand j'ai posé des questions, c'était déjà bien bouclé. Ils n'avaient pas l'air décidé de « rouvrir ».

Nous sommes très peu nombreux dans le domaine ! En épidémiologie, quand on m'a sollicitée pour « Interphone », je ne voulais pas travailler seule ; à l'INSERM personne n'a voulu s'engager sur le terrain. Je me suis retrouvée seule en épidémiologie pour l'étude française. L'autre épidémiologiste qui a travaillé sur ce sujet, Jean-François Viel, a fait l'étude sur le terrain d'exposiologie. Mais nous sommes seuls. Pour chaque appel à projet, la Fondation a inscrit l'épidémiologie comme thème principal. Chaque fois, il a été souligné que la participation française aux études internationales en cours seraient bien vues ; aucune équipe française ne s'est présentée pour participer.

Mme Françoise BOUDIN

En plus de la diffusion publique des appels à projets, il y a eu un effort de cibler des équipes dont on se disait qu'elles pourraient être intéressées par les sujets et faire des propositions.

Mme Martine HOURS

Pour l'étude de cohorte sur les enfants, ils se disent aujourd'hui qu'ils participeraient bien, mais il n'y a plus d'argent à la Fondation. Mais à l'époque, quand je leur avais proposé de participer, ils avaient tellement d'objectifs qu'ils ne pouvaient pas rajouter le téléphone mobile.

M. Marc POUMADERE

Un commentaire sur TCHERNOBYL. Il y a un lien dans ce concept de « frontière ». La frontière est symbolique ; cela fait appel à des psychologues, ethnologues,

anthropologues… TCHERNOBYL est apparu comme un risque transfrontalier, une forme d'invasion. Il ne faut pas dire « c'est un accident nucléaire quelque part ; c'est un accident nucléaire partout ». C'est un événement qui abolit les distances. Il fallait réagir assez vite de façon intelligente ; nous avons ce phénomène aussi avec les radiofréquences. Les frontières corporelles, les cellules en biologie notamment, sont questionnées. Toutes les frontières sont remises en cause. Je crois qu'il y a là une dimension symbolique importante.

Ma question est à propos de l'écoute : j'ai lu un BEH qui traitait de la pollution environnementale, et insistait dans l'approche de terrain sur l'écoute des personnes pour se rapprocher le plus possible de la source du signal en termes humains, soit la verbalisation. Par rapport à l'appropriation de l'enjeu par tous les acteurs qui se positionnent sur les radiofréquences, n'a-t-on pas perdu un peu ce contact ?

Mme Martine HOURS

Je pense que cela a été justement la volonté de la Fondation de créer ce contact, en mettant en place l'Instance, pour entendre les associations de gens, qui en particulier, se plaignaient d'hypersensibilité. Dans le dernier appel d'offre sur ce sujet, dans des réunions publiques, j'ai donné le mail de la Fondation pour que les gens puissent discuter et expliquer leur histoire. Cela nous permettra de voir s'il y a un « pattern » commun à tous ces gens-là, pour voir comment prendre en compte ce syndrome et essayer de discerner quelque chose de précis.

Mon idée, c'est qu'au milieu de tous ceux qui se disent hypersensibles, il y a quand même quelques personnes qui décrivent des choses très précises. Ces quelques personnes ont sans doute quelque chose à nous faire comprendre. C'est peut-être là que nous péchons. Nous avons essayé, à la Fondation, d'avoir ce dialogue et cette écoute.

Mme Françoise BOUDIN

Nous avons souhaité financer un certain nombre d'études dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales. Cela vient compléter le panorama. Et pourtant, nous sommes assez contestés sur le sujet par les associations.

Mme Martine HOURS

Chaque fois que nous financions des projets sociaux et psycho, nous étions contestés : « ce n'est pas la santé ». « Notre argent devrait uniquement être dépensé pour la santé ». Parce qu'on s'intéresse au public, ils craignent les manipulations, que nous leur volions leur terrain…

La sociologie a été relativement poussée puisqu'il y a eu un appel à projets ciblé sur les études sociologiques lancé sur le conseil de la personne qui représentait l'OMS au Conseil Scientifique notamment. Elle disait « vous avez une forte école sociologique en France. Vous êtes reconnus dans ce domaine. Travaillez donc dans les domaines pour lesquels la France est reconnue, plutôt que dans le domaine épidémiologique ». La sociologie a alors été volontairement promue par le Conseil Scientifique, mais ce n'est pas de la santé en tant que telle.

Mme Aïcha EL KHATIB

Que pensez-vous de la demande des associations d'abaisser la VLE à 0,6 volts par mètre et que penseriez-vous si une telle recommandation était émise ?

M. Jean-François LACRONIQUE

C'est un problème d'ordre technologique ; nous n'avons pas d'opposition biologique, et d'argumentation scientifique pour dire oui ou non. C'est un des sujets sur lesquels nous n'avons pas à nous prononcer. Si les industriels estiment possible que les normes soient abaissées sans qu'il y ait de conséquence pour eux, c'est leur problème, pas le notre.

Mme Martine HOURS

Cela dit, s'arquebouter sur 41 volts par mètre, c'est aussi peut-être la source de toutes les polémiques : clairement, la population n'est pas soumise à cette dose ; c'est déconnecté de la réalité. Quel seuil proposer ? C'est bien le problème.

M. Jean-François LACRONIQUE

Vous connaissez la position de l'ICNIRP sur le sujet. Si on est obligés de discuter de cette affaire pour des questions d'ordre politico-social, ce sont de mauvaises raisons. Il vaudrait mieux discuter sur des questions d'effets avérés. Or, actuellement ce n'est pas posé en ces termes-là. De la part de associations, c'est une décision désormais politique pour eux ; ils cherchent à obtenir quelque chose, en se basant sur des travaux d'un Autrichien qui ont été contestés depuis.

Mme Aïcha EL KHATIB

Qu'attendez-vous de cette expertise ?

Mme Martine HOURS

Je pense que l'AFSSET a une voix importante ; je ne sais pas si vous allez pouvoir dépasser les critiques comme les autres. « Nous sommes au feu » ; vous y êtes aussi. Nous pensons qu'il faudrait une parole construite et forte de nos pouvoirs publics. J'aimerai que ce rapport leur permettre d'avoir une parole unanime en précisant bien les choses.

Ce que je me suis posée comme question et aussi reproché par rapport au précédent rapport, c'est que nous nous étions limités à ce qui avait été publié après le premier rapport, et nous ne mettions pas en perspective les précédents rapports.

M. Marc POUMADERE

Cela touche aussi aux problèmes techniques. La technologie change au cours du temps. On ne mesure pas les mêmes choses.

M. Jean-François LACRONIQUE

L'un des points sur lesquels Joël de Rosnay s'est fait applaudir, c'est de dénoncer l'« electronic fog », soit le brouillard avec l'utilisation de fréquences qui n'avaient jamais été exploitées de manière naturelle auparavant.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Concernant l'avenir de la Fondation : êtes-vous plutôt optimiste ou pessimiste pour les cinq ans à venir ?

M. Jean-François LACRONIQUE

Moi, j'ai un très grand optimisme de programme : je sais ce qu'il faudrait que nous continuions à faire pour répondre à l'éclairage de ces zones d'ombre.

Par ailleurs, je trouve que le travail qui a été fait pendant quatre ans et demi est suffisamment admirable pour que ce soit extrêmement dommage de l'interrompre.

En revanche là où je suis pessimiste, c'est que je crois connaître assez bien notre administration, et c'est l'absence de décisions. Beaucoup d'administrations s'intéressent à notre sort ; ils sont tous extrêmement bienveillants. Nous sommes même surpris de la qualité des questions qui nous sont posées, mais aucun ne nous rassure sur un financement possible. C'est la configuration la pire : petit à petit, on se laisse gagner par le temps. On avait demandé à être reçu dès le mois de juillet dernier en donnant les échéances, en prévenant qu'on arriverait très rapidement en janvier 2010.

Le 23 Avril il y aura un évènement qui pourrait éclairer les choses. Jusqu'ici, nous n'avons pas été rassurés sur notre destin par quiconque. Tout le monde nous incite à aller vers le Ministère de la Santé, c'est notre Ministère de tutelle ; mais il avance à reculons, retarde ou reporte les rendez-vous. Le Directeur de la Santé nous dit qu'il n'a aucune directive de la part du Cabinet qui est très encombré de notre affaire. Ce n'est pas rassurant.

Mme Aïcha EL KHATIB

L'axe prioritaire de recherche dans l'avenir ?

Mme Martine HOURS

Nous sommes en train de travailler dessus. Le Conseil Scientifique a élargi la prochaine réunion à tous les collègues de la sphère scientifique. L'hypersensibilité ferait partie de nos thèmes prioritaires et cette notion pour laquelle nous n'avons pas encore lancé de projet : l'interaction des champs de différentes bandes – comment on peut additionner un champ 900 avec un champ 2400. C'est un problème tellement complexe, pour l'instant il n'y a rien. Cela fait partie des questions que l'on se pose à cause du « brouillard » dont on parle, et nous en avons encore plein ! Et nous avons beaucoup à faire sur le long terme.

Merci beaucoup, continuez bien, bonne chance.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Michaël KUNDI

Le 8 juin 2009

SOMMAIRE

Liste des intervenants

Membres du GT Radiofréquences

Mme Aïcha EL KHATIB
Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Membre du CES Agents Physiques

M. Philippe PIRARD

Observateur

M. Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND
M. Olivier MERCKEL
Mme Myriam SAIHI

Mme Aïcha EL KHATIB

This commission is part of the group of radiofrequencies expertise realised by the Afsset in 2005. We'll introduce ourselves, but before, I have to say that the working group is not complete. We have a subcommittee because we have much work. The other members of the group are excused, they have another audition.

M. Philippe PIRARD

I work for the Institute of National Public Health Surveillance in France ; I am also a member of the AFSSET expert group about physical agents and I will be in charge to read the results of the specific work task about electromagnetic fields. When I knew that you would come, I asked to be invited to listen to the results of your work and to be able to judge the experiments.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

I am a member of this working group. I am an epidemiologist and I am working in the Institute for radiological protection and nuclear safety.

Mme Myriam SAHI

I work here at Afsset, for the physical agents unit.

Mme Aïcha EL KHATIB

I'm working at the University Hospital Avicenne in the environmental and occupational disease unit. I'm a member of the working group for radiofrequencies and physical agents.

Mme Clara GALLAND

I work with Myriam, at the physical agents unit.

M. Olivier MERCKEL

I'm head of the "physical agents unit" and we are here in the Afsset to make as easy as possible the work of the expert group. We are not experts really, but we are here to facilitate, arrange auditions, and write down the reports and comments of the group.

Afsset is an agency for occupational and environmental health safety, and we are working on many subjects around environmental health problems such as pesticides, environmental chemical agents and of course physical agents. In this unit, we are particularly linked with noise, nanomaterials, lightings. We currently have a question about leds. We are mainly working on questions of ecology, health and work. Those three different subjects in particular. We are doing some work internally, but the main task force is coming from experts. We are here 130 people, and 400 or 500 experts in all fields. So the main force is the experts.

We are very happy to have you this morning, to listen to all your knowledge on the topic. Maybe just one word about Daniel Oberhausen: he is here as an observer of the working group. We decided, in order to realize properly this work on

radiofrequencies health impact, to open the working group to an observer from the associations, in the objective that he can see how we are working. We are in a collective expertise. He is here just to observe and maybe after to tell everybody « it's OK: they have no interest conflicts, no pressure about operators and so on". We wanted to invite people like you, who have different views from other experts of the field, to tell us your feelings on this question of radiofrequency fields' health impact.

The area, the fields of this question are radiofrequency fields from radio broadcasting, TV broadcasting, until Wifi, Wimax, and so on. We are not just focused on mobile telephony. This was the object of the precedent report. We have extended to all radiofrequency fields.

M. Daniel OBERHAUSEN

I'm an observer; I am not a member of the group. I'm just here to check what happens.

Mme Aïcha EL KHATIB

You may have noticed that this discussion is recorded because some working members couldn't be here this morning.

Mme Clara GALLAND

It will also be published, as part of the report. So we'll send you the verbatim and if you have some modifications, don't hesitate.

M. Olivier MERCKEL

Just a final word. We may have the chance to welcome the General Director of Afsset. I hope that he'll be able to come and meet you, but you know, he is very busy.

M. Michael KUNDI

My name is Michael KUNDI. I am Head of the Institute of Environmental Health of the Medical University in Vienna. I'm working on all topics around environmental health and environmental toxicology. Radiofrequencies are just one part of my work. I've been interested in this area for almost twenty years, since the early 90's. I have done research in this area in various fields: mobile phone telephony, radiofrequencies and electromagnetic fields, in the short wave range. This was actually the first area that we researched within radiofrequencies.

My background is first that I am an epidemiologist. I've studied medicine, psychology and mathematics at the University of Vienna. I have had a PhD degree in 1979, and a degree in epidemiology and occupational health in 1989. So, that's my background. So would you like me to start my presentation? I would prefer if you would interfere and not wait till I've finished. If you have anything to say, we can make a break, and you can ask questions.

First, I'd like first to focus on the epidemiologic evidence of an association between mobile phones use and brain tumours, as I did a lot of work in this area. Then, we'll

go to my investigations about subjective symptoms in the neighbourhood of mobile phone base stations. Finally, I'll give you just topics about ongoing research.

If we go first to the epidemiological studies, I will focus on mobile phones and brain tumours, and you may know my different publications on this area. For example, my paper in 2004, for the journal *Occupational and Environmental Medicine*, and another one in the Journal of Toxicology and Environmental Health. My most recent study was published in March this year in *Environmental Health Perspectives*. I will focus mainly on my criticism of the presentation of the epidemiological evidence so far.

There are, as I've pointed out several times, three methodological problems. You have to know that if you apply analytical epidemiology to come to a conclusion about an association between an environmental agent and a disease, there are three basic requirements:

- First, there must be an evidence based exposure indicator: you have to measure, somehow, what the exposure is, or was;

- Second, there must be an evidence based selection of a disease that could be associated with the exposure;

- Third, the duration of exposure must be a considerable proportion of the natural history of the disease.

The last point is not recognized in many investigations.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

What do you mean by "evidence based" ?

M. Michael KUNDI

There has to be some evidence for selecting a specific exposure indicator. Now take mobile phones, and I will show the problem by the next slide… Take for example you choose as an exposure indicator cumulative hours of mobile phone use. This picture shows some different usage patterns that have all the same cumulative hours of use. You see that this one starts with very high minutes of use, and then usage decreases. This one has more or less the same exposure during the observation period and this one has a strongly increasing pattern. So, are all these equivalent exposures? That is the question. If you choose cumulative hours of exposure, all these patterns get the same value as the exposure indicator. But they could be quite different, with respect to the risks to develop the disease. Therefore, we need evidence about which of these metrics, measures of mobile phone use, should be chosen? We have no idea at present which indicator is appropriate. That's the problem.

M. Olivier MERCKEL

You cannot just have "punctual measurements". But you don't take into account all the exposures?

M. Michael KUNDI

It's difficult to make exposure assessments. For example, in the Interphone protocol, they ask about each mobile phone that has been used in the history of this person. They ask the minutes it has been used, the number of calls, for all periods in the past when people have used mobile phones. This is very difficult to remember. We speak about principles of epidemiology. If we select questions for retrospective exposure assessment, you have to have good reasons whether or not you include a question. Asking about minutes of daily use ten years in the past,I think that the answer you will get is not very reliable. The consequence of this unreliable exposure assessment is an under estimation of risk. In case control studies as a consequence of exposure misclassification, you have "underestimation of risk". There cannot be a spurious increased risk if misclassification is non-differential (i.e. not related to disease status). In epidemiological studies non-differential misclassification always results in an underestimation of a true risk. In general, an exposure metric which is not highly correlated with the actual exposure, leads to an underestimation of the risk.

The second problem is the selection of the disease. During the mid to late 1990s, I was a member of several committees. They all advised that there should be experimental and epidemiological work studying the relationship between mobile phone use and biological effects and diseases. And because, at that time, exposure was predominantly or almost exclusively to the head, we were thinking of diseases of the head region.
So it was natural because of the location of the exposure to study brain tumours. But as many of you know, 'brain tumours' is not a single entity. It is a complex set of very different diseases. The new WHO classification discriminates 112 different brain tumour types. And even, if we look only at the most frequent ones, there are more than 50 different types. The question is: are all these types associated with the exposure? We cannot know in advance because we have no idea about the mechanism of action by which microwave exposure from mobile phone use results in an increased risk. We cannot select the brain tumours that are more likely associated with the exposure. If some of them are associated, some are not, what are the consequences? Again, a dilution of the risk occurs and hence an underestimation of it. But not only the types are different. There is also a difference with respect to the histopathology. For example, the most frequent tumour in adults is the *glioblastoma multiforme*. Again, it is not a single entity. It is at least divided into two different classes: one is called *secondary glioblastoma*, the other is the primary one. At the molecular level, the difference is characterized by different lesions at the DNA level: One is characterized by loss of heterozygosity of chromosome 10 and an overexpression of EGFR the other by mutation of the p53 gene. So they are very different at the molecular level, but still belong to the same group.

Mme Aïcha EL KHATIB

Are there other primary *glioblastomas* ?

M. Michael KUNDI

It is called *secondary*, because it has different steps in its development. It is finally diagnosed as a *glioblastoma multiforme* but it undergoes several steps. At the molecular level, they are different, but clinically, they are the same.

So the consequences of investigating a mixture of different diseases that are not all affected by the exposure is a dilution of the risk. You underestimate a truly existing risk.
But now we go to exposure duration – the most severe problem.

I could have compiled a lot of different statements from the epidemiological studies published so far, but I've chosen one of the biggest ones: the British branch of the Interphone Study, about *gliomas* in adults. The authors concluded that this large case control study found no increased risk for developing *glioma* in association with mobile phone use, either in the short or medium term. We have to ask if there is any chance to find an increased risk for even the strongest carcinogen, in the short or medium term. Actually, I've made a thought experiment. I have not included it in my presentation, but I have already published it. If cigarette smoking was analyzed and not brain tumours but lung cancer, the incidence of brain tumour is almost the same as the incidence for lung cancer in lifelong non-smokers. The age incidence relationship before the First World War for lung cancer was the same as we have now for brain tumours. This experiment can easily be done, because we know the relationship between duration, intensity of cigarette smoking and lung cancer. We can relate that to the population of Great Britain under the assumption that the distribution of the duration of mobile phone use is the same as duration of cigarette use. The consequence is that you will come to the same result: in the medium term, smoking is not associated with lung cancer. Therefore, I think it is an ethical problem in science: if you have such a statement, then you tell the public there is no risk. But not even the strongest environmental risk factor as smoking is for lung cancer, can be found as a risk factor in this situation. That is a big problem. It is too early.

I've compiled some evidence about the latency of brain tumours. For *glioma*, it takes on average 20 to 30 years; it is sometimes even longer – 30 to 40 years, and also for *acoustic neuronema*, it is about 25 years. So, all these tumours that have been studied so far have very long latencies. We don't know the latency, for sure, for all types of brain tumours. All we know about latency is from exposure to ionizing radiation, survivors of nuclear bombs, leukaemia cases with therapeutic x-rays… then we can study latency of brain tumours because we have an exact date when exposure started.

We cannot differentiate between different types, but only between the most frequent ones, *glioblastomas,* also have very long latencies. But from the first clinical signs until diagnosis, it is a very short period, because the final developments are explosive, but their history is also decades. Only their final fate is an explosive growth. This is because they acquire additional DNA lesions. These lesions lead to this enormous growth. The first clinical signs are as you know often consequences of *oedema*, because there is a leakage of blood in the brain. So, even these tumours have long latencies. There are some speculations about brain tumours in children that could have shorter latencies. There is a typical age distribution of the incidence. In adults, we have to consider average latencies that are decades.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

What did you say about latencies of acoustic neuroma?

M. Michael KUNDI

It's about 25 years on average.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

For the same exposure?

M. Michael KUNDI

Yes; but what I meant is the natural history of the disease, that is the typical development of the disease. These considerations are independent from possible consequences of the exposure. For *acoustic neuroma*, there are other sources from which to calculate latencies, because *acoustic neuroma* are sometimes not immediately surgically treated. In earlier times they were surgically treated upon diagnosis (due to their late detection); now there are good minimally invasive methods to treat them.

Mme Aïcha EL KHATIB

Concerning *acoustic neuroma*, I understand that there is some relationship with noise exposure for them?

M. Michael KUNDI

There are several speculations about noise as a risk factor. But the problem is that *acoustic neuroma* presents with signs similar to noise induced hearing loss. So there might be a problem here. Many *acoustic neuromas* are detected by chance, or just because of clinical signs. You have sudden problems with balance, hearing problems, tinnitus, and so on. There are many different clinical signs, but the final step is the diagnosis, so it takes a lot of time, and it is difficult to retrospectively assess this tumour. There is even a proportion of about 10 % that show spontaneous involution, and nobody knows why.

Mme Aïcha EL KHATIB

So how can we differentiate between noise exposure and exposure to electromagnetic fields?

M. Michael KUNDI

In the studies of brain tumours, the confounding factors have been considered: irradiation to the head and neck region, occupational noise exposure and a number of other conditions. So, as much as I know, no relationship has been found between noise exposure and mobile phone use. It is not a confounding factor. A confounding factor must be correlated to the disease, but also to the exposure. There is obviously no correlation between mobile phone use and occupational noise.

Coming back to the British branch of the Interphone study, this is the distribution of mobile phone use. You see that for 10 years mobile phone use, among more than 1 500 people only about 50 had a mobile phone exposure reaching or exceeding 10 years. So the average duration was less than 4 years. And now, only the study of the subgroup reaching or exceeding 10 years exposure could be relevant. In scientific discussions, everybody agrees, if you study induction of a tumour, duration of exposure is not long enough. But many experts believe that promotion of growth, that

is an effect on the growth rate of tumours, can be picked up in epidemiological studies, even with a short exposure duration. I will show that this is not possible.

Here, you see the age-incidence function. There is a higher incidence in children, then it goes down until you reach the minimum at about 20, and then it increases until age 70, and then it decreases again. This is a typical incidence curve for all malignant brain tumours. If you have an exposure that increases the growth rate, the only effect is that the tumour is diagnosed earlier. If you consider a population that is exposed, it has a shifted age-incidence curve under the assumption of an effect on growth rate, because for all ages, if we consider they have the same exposure, it's shifted by the same amount. Now the shift can only be a fraction of the exposure duration; otherwise the incidence would have been increased before the exposure. Now I have assumed in this graph that the reduction of latency is 50 % of the exposure duration. That is an enormous effect. Not even smoking has such a strong effect. 50 % shift of the incidence curve is a two years shift if we choose 4 years exposure duration (as was the average in the Interphone study mentioned above), then there would be an increase of incidence at all ages, because we have a positive slope. Now how big is the increase? The increase is simply a function of the slope of this age-incidence function. The exponential function gives an increase of the incidence of about 10 %. Now everybody who is interested in epidemiology knows that if you wan to assess such a small increase of the risk of only 10%, you must study 5 000 to 6 000 cases. Even the very big Interphone study, the biggest study of brain tumours conducted so far, not only for phone use but for brain tumours in general, has not assessed that many cases (the Interphone study has about 2 600 cases of malignant brain tumors).

M. Olivier MERCKEL

How many people of more than ten years exposure have been assessed? Do you know that?

M. Michael KUNDI

I will show you the number, but it are very few.

M. Philippe PIRARD

Will you talk about the methodology of this case control study? Because I think that it is important.

M. Michael KUNDI

For epidemiology, we have a very unfortunate situation; let's put it that way. We have no way to assess exposure so that we are sure that this is the correct exposure metric. We have no way to know which disease we should study, which types of brain tumour we should study. We have an average duration of exposure that is very short. So the starting point is not very fortunate. Still, we also have problems of methodology, biases that can distort the risk estimates. There is only one realistic chance to find an increased risk: if we concentrate on those that are exposed for 10 or more years. Because then, we can make the inferences even with the small number of studies we have so far.

Another point that is very important: we also have to consider effects on an already existing brain tumour. Environmental agents that have effects on the growth of a tumour, have typically a greater overall effect on the incidence than agents that cause induction of tumours. If the duration of the exposure is long enough, effects on tumour growth are very important.
If we use a mobile phone, most of the microwave energy emitted by the phone is absorbed in the hemisphere of the side of the head where we are holding the phone. 97 to 99 %, in this range, of the energy is absorbed at the side of the head the mobile phone is used. Therefore, it is important to assess the side the mobile phone was used. We have to concentrate on the tumours found on this side.

In this overview, I have included all the studies with a duration of 10 or more years of mobile phone use, the number of cases shrinks to 233 *glioma*, and 333 controls. As you can see, applying meta-analysis on these data, results in an overall increased risk of about 50 %. If you look into the data that are included, you see that the Interphone studies from Nordic countries and Great Britain are included. In this study, you see no indication of an increased risk overall. But in the German branch of the Interphone study, you see a non significantly increased risk of the same magnitude. The Swedish group of Lennart Hardell has reported odds ratios in the same range. In the Interphone study, there is apparently no overall increased risk. However, there is a potential of bias in these studies and I will come to this later.

M. Philippe PIRARD

You have not included the studies with more than 10 years duration?

M. Michael KUNDI

Yes, I have. These are all the existent studies that assess ten or more years of mobile phone use.

Well, if we look at the most important results for ipsilateral mobile phone use, for ten or more years, you can see that in the Interphone study, a significantly increased risk was observed. There are no data in this case for the German branch of the Interphone study. It is almost a doubling of the risk in this case. We have no significant increase of the risk on the other side of the head, but also no decreased risk. It was argued that maybe people with brain tumours tend to blame mobile phones for their disease. But many physicians say it is contrary to experience that people blame themselves for a disease. Most of the time, it is rather the opposite. So I am not very convinced by this argument. But the problem is that we have no way to know: even close relatives don’t recall the side of the head there partner is using the phone. Only 8 or 10 % of the population change the side of use/ Most of them are using one side only. And there is no established correlation with handedness: only 60%, which is slightly above chance. There is no way to objectively assess the side of the head the mobile phone is used. We are doing prospective studies, but there is always the possibility that there is bias. On the other hand, there are various publications from the Interphone group assessing different sources of bias. Due to ethical considerations in the Interphone study group, they had to inform all the study participants about the goal of the study. Therefore, they also had to inform the controls that this was a study about mobile phone use. Now, consider that you are called by someone doing a scientific investigation and telling you on the phone that

he's studying mobile phone use. If you do not use a mobile phone, then you will say "O, I do not want to take part". Unfortunately, this happened very often. The Interphone study included also so called "non participant investigations". They investigated those that were not participating, by asking them a few questions, and a least one about mobile phone use. But it is interesting to note that the frequency of users of mobile phones within participating and non participating cases was almost the same. But in controls, there was a big difference. Only 53 % of controls participated. The participation rate was only 53 %. This resulted in severe problems: the participating controls had a much higher rate of mobile phone users. We can calculate easily the impact this has on the overall result. Because the effect of selection bias is the product of the selection odds ratio and the true odds ratio. The selection odds ratio in the case of the Interphone study is in the range of 0.6 to 0.7. I did not include it in my presentation, because there might be other biases operating. There is only one explanation why some interphone studies didn't find an increased risk but that many of the odds-ratios were below one: There is distorting bias. Otherwise our conclusion would be: « Use your mobile phone because it protects you from brain tumours »

M. Philippe PIRARD

I worked on the radon with Maylis. We had some discussions; there were very few significantly negative. So her point of view was that there was something about radon; it was obvious. There was more bias towards the effect.

M. Michael KUNDI

My problem is that as you see from the big table in my article in EHP, some studies from Sweden had higher average duration of mobile phone use, up to about 8 years, and others had very low durations – 2 to 4 years. So in some investigations the population studied already had reached a duration of exposure long enough so that an increased risk can be found even in the overall results. But in most of the studies average duration was too short.
So there are 2 things: one is bias. There is surely an indication of selection bias in the Interphone study and they admit it. There are other sources of bias, maybe related to the problem to recall mobile phone use in the past. I would not rely on analyses using cumulative hours of use, or number of calls, or so. These are not reliable data in my opinion. There is a very interesting publication, from the Interphone group, who worked with network companies that recorded the calls. If we compare reported use with data from the network providers, you can do this for longer durations in the past, there is no difference in recall between cases and controls but there is overall an inaccuracy in recalls. Again, if as it appears to be the case there is non differential misclassification, this results in a reduction of the observed risks.

M. Philippe PIRARD

Yes, but can you tell with certainty that there is a non differential misclassification. It seems to, but it's difficult to prove.

M. Michael KUNDI

You're right. But all the data we have, we can speculate about the potential of a differential misclassification, the data, however, show that there is no difference

between cases and controls. Now, there are some differences between countries. For instance, looking into the data from Italy, there is some indication that the longer in the past the exposure occurred, the more bias there is, in cases but not in control. So in Italy, there might be some indication of a differential misclassification but not in the other countries. There is also something that I would like to tell you. 40 % of the cases in the Interphone study were interviewed in the hospital, soon after surgery, before they even knew whether their tumour was benign or malignant. So it is a very strenuous situation in the hospital, and the interview was one hour long. Soon after surgery, you might also have problems with memory. There are a lot of studies about memory performance after surgery of the brain. I've conducted one. So we know that. You have a somewhat deteriorated memory. You forget about things but don't invent things. You may forget about your use of mobile phone. Therefore if there is differential misclassification, it is in the other direction. You underestimate your mobile phone use. It is important to mention: If there is differential misclassification, it is also rather in the direction of an underestimation of risk.

M. Olivier MERCKEL

You mentioned that the latency for *glioma* was 20 to 30 years. But what is the threshold to have confidence in results of epidemiology.

M. Michael KUNDI

It's a very good question. I don't think that at present we can asses induction. We can analyse if the use of a mobile phone can have an impact on the growth of an existing tumour. As I said before, this is a very important aspect. Some people have brain tumours, but they die of other things, like heart disease. But if you accelerate the growth of the tumour, they will die earlier from the brain tumour than from a heart disease. From a public health point of view, if this is true, the surgery departments will break down. All of us are using mobile phones, but if the incidence is increasing, there will be a problem of neurosurgical care.

M. Olivier MERCKEL

What are the results for the studies of less than 10 years use?

M. Michael KUNDI

If you go into the details of the Hardell studies, the risks increases with increasing latency. Maybe if you invite some other colleagues, they will have a different opinion compared to mine. Some experts criticize the fact that in the Hardell studies, even a short exposure involves an increased risk. It is a misunderstanding. Some of the Hardell studies had very broad categories of mobile phone use, starting with a few minutes, to 1000 hours. This category showed an increased risk. But it is likely due to the people with the largest cumulative use. If you look into the reports of the Hardell group, you see an increased risk within the groups of 5 years latencies or 10 years latency, but typically not for short durations of latency. Of course, there is also a possibility of bias in the studies of the Hardell group.

We have talked much about biases in the Interphone study. The Hardell groups were conducted in a different way. They used questionnaires. If there were problems, missing data, they interviewed people over the phone to get missing information. Hardell is an oncologist, who knows the problem of interviewing people in hospital

soon after a brain tumour diagnosis. He sent a questionnaire that people can easily fill in at home, when they feel like doing it. They may also check the telephone bills, and so on. It was deliberately chosen not to upset the people. It has a positive aspect but can be a source of bias too. You come to think of other things and other exposures too. They ask about what they eat or drink, their irradiation and so forth. Nevertheless, if you come to think about what they are asking for, it might distort the actual evidence. Hardell knew about this problem. One of these studies was done differently. They deliberately asked people what they thought was causing their disease. Only a very small proportion had ideas at all. Only 2 out of more than thousand said it might have been the mobile phone. These studies were conducted between 1999 and 2004. It was the main data collection period. At this time it was not very often discussed in the media that mobile phone use could cause brain tumours. It might be that the studies are biased in the direction of an increased risk because people had more time to think about it. But I am not sure about that.

M. Philippe PIRARD

By post, very few people answer. Usually, it is 40 %.

M. Michael KUNDI

No Maybe the technique is different in Sweden. Also the Karolinska Institute reported above 90 % of people responding. The Hardell group first contacted the physician of the cases who judged if sending the questionnaire was feasible or not. It is different if you contact people from a university clinic or from merchandising companies. The response rate was quite high. We also had around 85 % response rate. The response rate in the Hardell studies was higher, but not exceptionally high for Sweden. The response rate in cases of the Interphone study and the Hardell stusies was almost the same, around 64%, 65 %. It was also criticized that the Hardell group reported only the response rate for those who had been sent a questionnaire. But this is correct. You use the response rate for those that you have actually contacted. This is not the response rate for the tumours that are eligible. 20 % of the physicians contacted said that their patients were too ill to be contacted.

M. Philippe PIRARD

It depends: if it is only concerning clinical and cognitive issues, it is OK…

M. Michael KUNDI

Both study groups: Interphone as well as Hardell asked the physicians first. If the physicians denied contacting the patients, then they were not contacted. The difference doesn’t lie in this aspect of the procedure. The difference lies in the latency between surgery and interview. In the Hardell study, the distance between diagnosis and surgery to the enquiry was longer and this is not so bad, considering the mentioned memory problems.

The next result is about *acoustic neuroma*. In this case too, in the total result, there is an indication for an increased risk. To a lesser degree, this is also due to *meningioma*. What is interesting is that the longer the latency, the lower is the estimate of the overall risk. So my conclusion would not necessarily be that there is no risk for meningioma but maybe we cannot see it yet. We may have an increased risk for all 3 groups of tumours. But again, there is an increased risk for ipsilateral

use, and again no increased risk for contralateral mobile phone use. So in summary, in my opinion, there is some indication of an increased risk. But this increased risk is not at all clear with respect to its magnitude at the moment. There speaks more in favour of an increased risk than against. We have to consider possible biases. Most of them are resulting in an underestimation of risk. We would recommend therefore precautionary measures and we have to consider the public health impact for example on neurosurgery. If it is real, then we have to prepare for an increase in brain tumours of about 50 % in about 15 years.

Now I move on to the next topic: base stations. The first study ever conducted about this issue was in France. It was heavily criticized because not only the people selected themselves into the study – the most concerned people may have chosen to participate - but they also estimated the distance to the base station. But still, it was a starting point.

We have started with a completely different procedure. We selected 10 base stations from about 20 that were specified by the network providers. These base stations fulfilled the following criteria: first of all, the base station had to be there for at least two years. It had to be a 900 Megahertz antenna. At the time of the study there were only few 1800 MHz and UMTS was not yet available. The third criterion was that there was no discussion about this base station at the time it was erected. You have had such situations in France, people protesting. 5 of these base stations were in rural areas and 5 in Vienna. Then we selected 36 subjects per base station based on statistical sample size considerations. I will show you on the next slide.

This is a base station with 2 sector antennas: we calculated the average exposure in the different areas. We selected 18 subjects from each of these areas, from the lower and higher exposed areas. We wanted to have as high a gradient of exposure as possible at the same distance to the base station. We selected the households based on the map in the rural areas, and based on the addresses in urban areas. In the countryside in Austria, we cannot tell the location from addresses of the houses, but in Vienna we could do it.

We had a participation rate, I cannot exactly remember, but it was over 80 %. The further advantage compared with the other studies was that we did not disclose it was a study about base stations. We did not only do measurements of electromagnetic fields, but we measured noise, indoor pollution,… So people thought that is was about environmental factors, not only base stations.

We measured with frequency selective probes in the bedrooms of the subjects. We had chosen the bedrooms, because this is the only place where people are staying many hours a day. In general, when considering a locally stable exposure you must account for people moving around all the time. Personal dosimetry would be preferable in such situations. However, at the time the study was conducted there were no personal dosimeters available. Furthermore, these devices are still not perfect. Because you wear it on your body some of the irradiation is shielded by the body and this makes the devices almost useless.

On the other hand, using a spot measurement you can calculate the possible range of exposures from a base station at that location. We have a traffic channel and a

broadcast channel; the broadcast channel is always transmitting at the highest power. The traffic channel is only used if the broadcast channel is fully occupied. In the rural areas but also in many urban areas, there is some fluctuation during the day but it is easily estimated based on the measurements of the channels. Exposure at the bed site varies only slightly. Because during the night mobile communication traffic is low you only have the broadcast channel that is transmitting at full power with all slots occupied.

We investigated subjective symptoms, sleep quality and cognitive performance.

We used a laptop computer for all subjects. They did all entries on their own. They only had to press one of 3 buttons, it was very simple. The youngest subject was 18, the oldest 91 years old. I show you some of the tasks. Here are twenty objects that had to be memorized. Then there was a comparison task, with sequences of letters. Here is the list of symptoms like headache, tiredness, vertigo and so on. Here you see the antenna diagram from which we could calculate the expected exposure in order to select the households. Here is the result of the measurements in relation to distance from the base station. As you can see, although there is a relationship with the distance from the base station in metres and the microwave power density measured, you have a big variance. You cannot tell, knowing the distance from the base station, what the level of exposure would be.

Mme Aïcha EL KHATIB

What distance is the highest exposure?

M. Michael KUNDI

Typically, it is around 50 to 100 metres. At this distance, most of the antennas are on the roof tops, the maximum exposure reaches first floor level at 50 to 100 metres. The measurements were for half an hour. We measured the traffic and broadcast channels and we estimated the exposure from the broadcast channel only.

M. Olivier MERCKEL

On this figure, it is only the broadcast channel.

M. Michael KUNDI

Yes. The average age of the participants was 44 years, slightly more women than men were included. All subjects were usually staying at home during the night and also most of the time during the day. Many of them were also working, but in the rural areas, they often stay around the same place. But all of them were at home between 10 in the evening and 6 in the morning during most of the year.

This is the maximum exposure when all channels are occupied. We classified it into 3 groups. One is below 0.1 microwatts per square metre. Then, 0.1 to 0.5. Are you used to these power figures? Yes? The highest group is more than 0.5 microwatts per square meter. We originally planned to have 4 groups based on quartiles, but it was not feasible because the exposure was so low. 0.1 is the median. Unexpectedly, the exposure was so low, that we had to combine the first two groups because it was meaningless to differentiate them.

Mme Aïcha EL KHATIB

What material were you using to make these measurements ?

M. Michael KUNDI

Very sensitive probes. It goes down to 0.01 volt per metre.

M. Olivier MERCKEL

Is it described in the publication?

M. Michael KUNDI

Yes. Considering the different measures of cognitive performance, we didn't find many effects. Maybe there was some effect on perception speed. It is higher at higher exposure, but as you can see, the quality is reduced.
In all these cases, the exposure was far below recommended exposure limits. We deliberately have chosen areas where there is no other strong exposure sources, like TV transmitters,.. I cannot exclude that there is an effect from such sources but since only far sources have contributed to the background it was everywhere the same and could therefore not confound the results.

M. Philippe PIRARD

What about personal flat exposure?

M. Michael KUNDI

Speaking about radiofrequency exposures, we have only one possible strong exposure, which is cordless phones. So cordless phones were considered. We have included cordless phones, but at that time there were no other relevant sources (e.g. W.LAN was almost negligible at that time). We only have TV sets that don't emit radiofrequency radiation, at least not in this range but only within the intermediate spectrum. Considering our study locations we had no strong sources of local exposures.

M. Olivier MERCKEL

Should the exposure of mobile phones have the same effects? Do you take this into account?

M. Michael KUNDI

There are fundamental differences between mobile phones and base stations. This has been neglected in many investigations. The only similarity is the frequency. The mobile phone is operating with a pulse repetition rate of 217 Hertz, as you know. The base station has not the same signal characteristic.

M. Olivier MERCKEL

Yes, it is the same signal but you have different channels.

M. Michael KUNDI

No, because the components are different. The mobile phone is pulsed with 217 Hertz, with 0.6 milliseconds pulse duration. The base station has eight of these signals

M. Olivier MERCKEL

Yes, but If you take each communication, it is exactly the same signal.

M. Michael KUNDI

No, because you have one channel that is transmitting not with a pulse repetition of 217 hertz, but continuously. It is not 217 but 1736 pulses. The next difference is the DTX mode of the mobile phone with a 8 Hz and 2 Hz component. We don't know what produces an effect. I don't know for sure, but I think that while high frequency can be absorbed in our organism it also carries information contained in the low-frequency components that are maybe demodulated in our organism and could be of biological significance. Otherwise, I cannot think of any effect of these very low energy signals.

M. Olivier MERCKEL

I cannot understand why a mobile phone could have much more effect, and then why there is no study about that.

M. Michael KUNDI

There are studies. But just to complete the list of differences: mobile phones are different with respect to the electromagnetic fields and signal characteristics from base stations. Second, mobile phones cause localized exposure, to the hand and to the head. Base stations cause whole body exposure. Third, the mobile phone is used intermittently, but the base station may expose 24 hours a day, and during the whole night, with the same intensity. So these are differences that should not be neglected. I don't know whether they are playing a role, but as long as we don't know whether these differences count, we must consider they are completely different types of exposure.

Mme Aïcha EL KHATIB

I agree with that. But in terms of power, or density of exposure, there is a big difference.

M. Michael KUNDI

Yes. There is a big difference. But you cannot really compare a localized exposure to a whole body exposure. We have to accept one thing. There has been a discussion for at least 50 years; even in the 1930s, there were discussions. If there are not only thermal effects, arguments about energy are useless; so the intensity of exposure is only one aspect and not the only one.
If we compare mobile phones with base stations considering that there are possible non thermal effects, they are different entities. As long as we don't know the exact mechanism by which effects are produced, I warn against such comparisons, they can be really misleading.

We don't know whether the component that is crucial for an effect to ccor is stronger or weaker in mobile phones or base stations; we have to consider also the long term continuous exposure from base stations. But I may be wrong. That is true. It just is a proposal on how to study things in the absence of sufficient knowledge.

M. Philippe PIRARD

But there is also the fact that people are different kinds of age, sexes…

M. Michael KUNDI

This is the analysis of confounders: age, education, gender, area, mobile phone use, concern about the base stations, all this has been considered.

M. Philippe PIRARD

With only 300 people?

M. Michael KUNDI

Yes.

Mme Aïcha EL KHATIB

These measurements are referent to what standard?

M. Michael KUNDI

The measurements of the electromagnetic fields have been done by a certified institute of the technical high school.
There was a long discussion about sleep problems connected with base stations. In our study we can see at most a slight effect concerning some sleep parameters. But overall, we see no strong indication of effects on sleep. Exclusion of concerns of people about adverse effects of the base station from in the analyses led to a strong effect of exposure on sleep. Hence, if you don't consider the concern about base stations, you might get misleading results.
We used a standardized questionnaire with questions such as « how good do you think your sleep has been in the last 14 days? ». The answer was on a scale from « very good » to « very poor ». Interestingly, reports of deteriorated sleep were more frequent from people with concerns that the base station could affect their health. But we also found symptoms related to the so called « microwave syndrome »: headaches, cold hands and feet, loss of appetite and difficulties to concentrate, which were systematically related to the exposure, and cannot be attributed to the concerns of the people.

Our conclusion is that there might be a relationship between some subjective symptoms and actual exposure. Only recently in Occupational and Environmental Medicine, a German group reported result of a study in more than 30 000 people. It was a very big study. Significantly more subjective symptoms were found for people living 500 metres or less from a base station. These two studies – ours and that one – are the only studies available so far, that are reliable because of their methodological setup. All the other studies can be biased, due to self selection of subjects etc.

I don't know if it will turn out to be a subtle effect of fears of subjects, or actual effect of the exposure. So far, we have only a few studies about base stations. This is really a pity. The W.H.O. has discouraged doing studies about base stations; the argument was: we should first study mobile phones. I do not blame W.H.O. about that. Twenty years ago, I would have said the same. But in my opinion, we have not only to rely on energy arguments. Base station studies are very few. In 2005, I was a member of the W.H.O. panel that defined the research agenda; I put base station studies among those that are recommended. The next time, I was not a member of this panel, and again base station studies were assigned low priority.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

I have another question concerning subjective symptoms. How many of them are listed? Did you make a correction for multiple tests?

M. Michael KUNDI

No. This was not done. There was a long discussion about this issue. For an epidemiological study like that, it is actually discouraged to use multiple endpoint correction. We already have insensitive studies. Applying correction for multiple endpoints would decrease sensitivity. This leads us nowhere, because we need tremendously big samples. In the German study, with 30 000 participants, multiple endpoint adjustment would be possible, but in this case no differentiation between symptoms was applied.

M. Philippe PIRARD

There are apparently 5 % with significant effects.

M. Michael KUNDI

We had a predefined set of symptoms of primary interest. But we presented the whole list of symptoms. We didn't want to select. We just took the symptom list as it was, and we selected in the protocol only those symptoms that are shown on this table. We didn't want the subject to concentrate just on those symptoms that were discussed previously to be associated with microwave exposure. Maybe other questions are significant too, that we didn't include in the analysis.

Mme Aïcha EL KHATIB

Did people undergo physical examination?

M. Michael KUNDI

No. It was not the goal of the study. After the questionnaire and measurements were completed, we recommended in some cases that the symptoms get examined. Many symptoms were linked with circulatory problems, like headache, cold hands and feet. I was in the committee that supervised the epidemiological projects within the mobile phones research program in Germany. I very much supported that base station studies should be done too within the project. Very few were actually conducted. Only one has been published so far.

M. Philippe PIRARD

Would it be possible now, in the context of France, to make such a study that could be objective, not biased by the way the media present it between pros and antis?

M. Michael KUNDI

In the rural and urban areas, about 8 % are really concerned in Austria and similar figures apply for Germany. It's a small proportion. Very few people are really concerned. It is maybe increasing and you might also have an influence from recent media discussions.

I can tell you what I suspect about the mechanism of action that could lead to an increased growth rate of brain tumours and maybe also to an earlier occurrence of neurodegenerative diseases (which have not been investigated so far) and this mechanisms could also be active at very low levels that occur in the vicinity of base stations.

In Israel Friedman and co-workers did an interesting experiment that supported the view the cell-membrane is the location of primary effects of electromagnetic field. The signal cascade they speculate about being invoked by this interaction could cause degeneration on the one side, by changing metabolic processes in glial cells; it could lead to an acceleration of cell proliferation too. If the whole body is exposed, then the control of the circulatory system could be affected. In particular, micro circulation could be affected by radiofrequencies.
To tell you about ongoing research: Two other studies: this is a hospital based case-control study and we are studying electrophysiological responses during and after UMTS exposure.

Mme Aïcha EL KHATIB

Two questions: the first one is about something you mentioned in your paper on extremely low frequency magnetic fields of mobile phones from battery discharged. Have you measured it? The second question is about the BioInitiative Report. You contributed to this report and there have been repercussions in the media.

M. Michael KUNDI

About the very low frequency components, there are publications. I cannot give you the references at the moment. (Jokela, K., Puranen, L., & Sihvonen, A. P. 2004, "Assessment of the magnetic field exposure due to the
battery current of digital mobile phones", Health Physics, vol. 86, no. 1, pp. 56-66. Tuor, M., Ebert S, Schuderer, J., & Kuster N 2005, Assessment of ELF exposure from GSM handsets and development of an optimized RF/ELF exposure setup for studies of human volunteers. BAG Reg.No. 2.23.02.-18/02.001778). Mobile phones have more frequency components, it is now taken more seriously because there are more measurements available. There are now speculations about the role of the ELF component, especially concerning exposure of kids. But we don't know enough to tell whether this is an issue at all., It is a low intensity exposure, and in France there are ongoing measurements of these low frequency components.

M. Olivier MERCKEL

What about these components in the base station signals?

M. Michael KUNDI

There is of course an ELF electromagnetic field, but if you are away from the cable that is going to the antenna, you will have no exposure.

M. Philippe PIRARD

Some people in France think that there is a low frequency component in the electromagnetic fields emitted by the base station.

M. Michael KUNDI

No!

M. Philippe PIRARD

It's important for us that you say that! Very important!

M. Michael KUNDI

No; I don't quite understand the discussion. If you have an antenna, you have 2 types of fields: one is the radiated field and one is the dipole field. The dipole field is of course only measurable if you are very close to the vertical antenna axis.

M. Daniel OBERHAUSEN

In France, we have a different opinion about paths or not path waves. Base stations have digital modulation, but the path waves properly speaking are canes. These modulations can very likely be understood.

M. Michael KUNDI

It's not sure. I would not say that. The physics and the biophysics of the body-field interaction involve an explanation for demodulation. It is important to explain why an ELF modulated signal has effects different from continuous waves. Nobody has shown so far how this could be the case. But if we discuss low frequency components: Of course, each base station consumes power. This power is used to accelerate charges in the antenna. Between the circuitry that produces the varying current and the antenna there is a cable. Along this cable, around half of the energy gets lost. What happens with this energy? It is transformed into heat and it is radiated. You find the signal in the grounding of the electric wiring, it is imprinted on electric cabling, and the modulated signal is super imposed in the wires of the house. It is a very big problem for electronic devices. They often have to be protected by ferrites.

The next question was about the BioInitiative. I am one of the 4 founders. It was an aftermath of the annual Bioelectromagnetics Society meeting in Mexico, in Cancun. I organised a mini symposiums about the precautionary principles with Martin Blank and it was the biggest success at this conference. It was really a good discussion. Many wanted a follow up. The outcome was that there should not only be

considerations about human health by technicians and biophysicists, but also from the biological and medical perspective.

Therefore, we founded this BioInitiative in autumn 2006. Then we collected colleagues from all over the world, and in half a year, the whole report was published in August 2007. It was a very short period of time. A chapter was about considerations concerning possible exposure standards. The report showed that the compiled evidences is sufficient to state that existing international standards are not sufficiently protective. It was a consensus in my group but we never recommended one or the other level of exposure. It was one idea of Carpenter and Cindy Sage to say we should lower exposure to a certain level. This is a good argument. If you tell a technician « the exposure must be below 2 Milliwatts per square metre, he will try and likely succeed to fulfil this criterion. If you tell him « lower it as much as possible », he will do nothing.

M. Philippe PIRARD

Concerning public health questions: you lower the power of the antenna for example but on the other side, mobile phone emissions will be stronger to capt emissions. On my point of view, that is a problem.

M. Michael KUNDI

Of course. That's the problem with all these issues. You have to consider the whole system. If we want to have a low exposure from the base stations, this will possibly mean people will get higher emissions from mobile phones; then this would be a bad advice. There is one argument against this: all serious measurements that have been done concerning base stations have found that exposure above 1 Milliwatt per square metre are extremely rare. So obviously, the system functions very well within these limits. In Austria, we don't need to change much; we have 20 000 of them. Only a few of them have to be changed. But the whole process would be different. Because today, the only consideration of network providers is: what is the cheapest location, what is the location that is best suited from the coverage point of views for the respective cell… No considerations about the vicinity of sensitive areas are done, because they need not do it. The exposure limits are reached only 1 meter or 2 metres away from antennas. So they do not need to think about exceeding these limits.

M. Olivier MERCKEL

If you say that exposure above 1 Milliwatt per meter is really rare, then would you say there is no public health problem below 1 Milliwatt per metre?

M. Michael KUNDI

Actually, all studies that show an effect, show them above the level of 0.5 to 1 Milliwatt per square metre. Most of them don't show anything because exposure is below this level. In my opinion, very few people are exposed at this level; therefore, there is only concern for a low proportion of the population. But we are at a really early stage; as I mentioned before, there are only few studies.

M. Philippe PIRARD

Concerning mobile phones, you just show that it's too soon to do anything and there are methodological limits? What do you suggest to us as far as epidemiological studies are concerned? Do you have some ideas that you would share, please, and the same for antennas?

M. Michael KUNDI

I have two issues that I would like to mention. First of all, epidemiological studies can only come out with an increased risk if exposure has already caused a disease. Epidemiology is a science that comes late, classically. Molecular epidemiology is developing now, but it will be difficult for brain tumours for example, because there are very few early markers of the disease. But it is a possibility.

We start to know about the effects of mobile phones produced ten years ago. We don't know the effects of mobile phones produced now operating at lower power, with a different protocol. It is an unending quest. But if we knew about the basic mechanism of action – what is the cause of all this? – we could give advice. Epidemiology can help a lot, but not in designing future technology.

We have to have medicine and biology involved in the design of the technology. Not only technicians and engineers. Now we have already the fourth generation of mobile phones in the pipeline; the protocol, the design is there, but they are not marketed. No doctor, no biologist was involved in this design. This is one advice I'd like to give you. This type of research should begin. Research into the fundamental mechanisms of interaction of radiofrequency fields and the organism.

The second one is about base stations. There could be field experimental work that is very reliable, and that could easily be done, if it is funded. In Switzerland, there is now a very interesting ongoing study of people in the vicinity of base stations. In Germany, there were studies in villages where there are no base stations. They erected one experimental base station, that was turned on and off in a random fashion; they could study at least short term effects. It is more difficult to study long term effects, and we shouldn't mix an immediate effect that is caused by acute exposure, and chronic effects for example –sleeping problems. Don't forget we have the possibility that there are qualitatively different effects of electromagnetic fields for acute and chronic exposure.

M. Olivier MERCKEL

If I sum up your first proposition, you say "you must make biological studies, but we don't know the effects."

M. Michael KUNDI

Because we need to know the basic mechanisms in order to give scientific advice. You know, the effects of electromagnetic fields depend on whether they are present in the tissue or not. This is one a basis requirement – mobile phones using carrier frequencies in the 3 or 5 Gigahertz bands will cause less penetration into the body. It is more or less absorbed at the surface of the body. My first recommendation would be: "use as high a frequency as possible". But the signal then gets more similar to light, and would be more reflected, so it is not as easy to transport the signal to or from the base station. At this point, my recommendations are coming to an end. I

really do not know. For mobile phones, there is the technology to construct mobile phones that limit exposure to the head. Patents are in place for 10 years but these techniques are not used, simply because an antenna should cost less than one dollar. The patents are there, since 1999. It has been used already by some manufacturers. But they were soon out of the market. It would be quite easy but it would make the phone a little bit more expensive.

M. Olivier MERCKEL

Wifi is 2.4; there are Wifi phones at home. Just to be serious and come back to epidemiology: do you know some studies where exposure is related to risks?

M. Michael KUNDI

There are few. There is one analysing some data from rural and urban exposure. Rural exposure is typically higher due to the greater distance to the base station. At the moment, there are no intentions to analyse this further because of the lack of good information about intensity. It was intended to study this aspect – was it used inside cars, inside elevators –but information was not reliable.

M. Olivier MERCKEL

You said that for you, information carried by waves that could be related to house problems for base stations. But for mobile phones, do you think it is a question of energy?

M. Michael KUNDI

Energy absorption is rather high for mobile phones, and I'm not fully convinced that the effects we begin to see from mobile phones could not be due to the energy alone. There are two studies using magnetoencephalography, that study the blood flow in the brain. The exposure results in a certain pattern of changes, but not in the location where the intensity of the internal field is the highest. It is not fully understood how these measurements relate to the activity of the brain. It could be due to a slight increase in the temperature; there are thermoreceptors, that upon activation will transmit signals to the brain and the brain will react accordingly.

It could change the blood flow due to the activity pattern that is changed. This was measured. We did the same experimental exposure on both sides; one on the left side, one on the right side. The final result is: the reaction is exactly the same. You get a change of the activity of the brain and it lasts about half an hour after the exposure, it is possibly by activation of receptors on the arachnoidea but this is nothing more than a hypothesis.

Mme Aïcha EL KHATIB

I'm afraid we have to stop.

M. Michael KUNDI

You can send me an email to ask further questions. I surely will answer.

M. Daniel OBERHAUSEN

The base stations are really causing problems today in society in France, we have a lot of struggles; it justifies the funding of researches around base stations, in my opinion. Thank you very much.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Michel SETBON

Le 2 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT Radiofréquences :

- Monsieur Mathieu BONIOL
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL KHATIB
- Monsieur François GAUDAIRE
- Monsieur Jean-Pierre MARC-VERGNES
- Madame Annie MOCH
- Madame Anne PERRIN
- Monsieur Marc POUMADERE
- Madame Maylis TELLE-LAMBERTON
- Madame Catherine YARDIN

Observateur :

- Monsieur Daniel OBERHAUSEN

Agents Afsset :

- Madame Clara GALLAND
- Monsieur Olivier MERCKEL

M. Jean-François DORE
L'originalité de ce groupe de travail est d'être complètement mixte entre les sciences humaines et les sciences « dures ».

Tour de table.

M. Michel SETBON
Est-ce que je peux commencer par poser une question ? Quel est l'objet de votre groupe de travail ?

M. Jean-François DORE
La lettre de saisine demandait à l'Afsset une mise à jour de l'expertise des données scientifiques en matière de risque sanitaire des rayonnements électromagnétiques du domaine des radiofréquences. Il nous était demandé de nous intéresser à un certain nombre d'applications dans le domaine, comme le Wifi, c'est-à-dire pas uniquement à la téléphonie mobile. On nous demandait en outre de dire aux pouvoirs publics quelles étaient les attentes de la société sur le sujet. D'où l'existence de ce groupe de travail, qui n'est pas constitué uniquement de biologistes, épidémiologistes, pour regarder les travaux expérimentaux ou cliniques. C'est la raison de notre ouverture au domaine des sciences humaines. Ai-je répondu à votre question ?

M. Michel SETBON
Oui. La première partie de votre mise à jour a constitué en une évaluation du risque *stricto sensu*, en une expertise aboutissant à une évaluation du risque, est-ce bien cela ?

M. Jean-François DORE
L'Afsset a déjà produit deux rapports en 2003 et 2005. Si j'ai bien compté, nous en sommes au quatrième en France depuis le rapport Zmirou en 2001. Un certain nombre d'autres rapports ont été produits à l'étranger, en Europe. Le SCENIHR vient de sortir sa troisième version au mois de janvier. La première question est celle de la mise à jour : « quoi de neuf depuis le précédent ? » Il s'agit là véritablement d'une évaluation de risque. Encore faut-il s'entendre sur ce qu'est une évaluation de risque, c'est-à-dire : « y a-t-il un risque ? » ; « peut-on l'évaluer ? » La première question posée est donc : « disposons-nous de nouvelles données permettant de dire qu'il existe un risque ? »
Je vous laisse maintenant vous présenter.

M. Michel SETBON
Je travaille depuis quinze ans sur les risques sanitaires. J'ai publié de nombreux travaux sur les crises sanitaires, de type vache folle, sang contaminé, des maladies infectieuses comme le chikungunya, etc. J'ai été membre du Conseil d'Administration de l'Afsset pendant la première mandature. J'ai été directement le collaborateur du Directeur Général de la Santé dans la cellule d'appui scientifique sur les risques et les crises sanitaires. Je poursuis mes travaux. Je viens de forme un groupe de recherche au sein des Hautes Etudes en Santé Publique, qui a pour objet essentiel de travailler sur les risques sanitaires. J'ai une approche interdisciplinaire des sujets ; je ne me contente pas de la dimension psychosociale, qui est extrêmement importante, que j'essaie d'intégrer dans le processus de construction à la fois des débats et des controverses autour des risques et aussi des processus d'expertise et d'évaluation de ces risques. Cela ne va probablement pas vous étonner, mais pour moi, cela éclaire ce que perçoit le public face à un événement. Cela fait partie du système et du processus d'évaluation de ce risque. Il faut le prendre en compte, de la même façon que l'on prend en compte les effets sur les essais animaux ou les dosages toxicologiques, etc. Pour moi, cela fait partie intégrante du dispositif de compréhension d'un phénomène dans lequel l'incertitude est très forte, et qui soulève de nombreux enjeux, dont les enjeux économiques. C'est évident. Est-ce que je me suis suffisamment positionné ?

Mme Aïcha EL KHATIB
Effectivement, cela nous permet de poser des questions !

M. Michel SETBON
Mais je voulais savoir quel était votre objet et comprendre s'il s'agissait d'une évaluation ou d'une expertise plus large du risque, avec mise à jour de l'évaluation. Face au débat qui monte dans la société, mon impression est que vous être en train d'élargir votre expertise à des dimensions qui ne relèvent pas strictement de la biologie et de la toxicologie.

M. Jean-François DORE
C'est la grande originalité. Tous les autres rapports ont été très technico-scientifiques. Notre dernière saisine était relativement floue. Il nous était demandé de nous intéresser aussi aux – je cite la lettre de saisine – « *préoccupations de la société civile, et de contribuer ainsi au débat public sur ce thème* ».

Mme Aïcha EL KHATIB
Si je comprends bien, vous avez travaillé sur un certain nombre de risques et de crises sanitaires. La plupart de ces crises sont à l'origine des craintes du public au sujet des radiofréquences. On se réfère toujours à ces crises là comme « contre exemples » sur le plan du traitement politique. Nous savons aujourd'hui qu'une crise sanitaire va arriver ; il faut y faire face. Quel est le point de vue de l'expert des crises sanitaires par rapport à la problématique des radiofréquences ? Vous qui êtes à l'écoute de la place publique et de la place médiatique : quel est votre sentiment sr les messages qui y sont véhiculés ?

M. Michel SETBON
Je suis ces crises depuis leur naissance, avec l'apparition du VIH et du Sida au début des années 1980 et donc de la première grande crise sanitaire autour de la transfusion sanguine. C'était une véritable crise, avec un virus qui circulait, qui se transmettait, et qui a entrainé un certain nombre de décès. Cela a créé une émotion et une attention toutes particulières. Toutes les agences qui ont été créées, l'ont été suite à cette crise. Tout le système de sécurité sanitaire est la conséquence de ce premier phénomène, qui lui, s'est avéré, en termes de morbidité, de mortalité, de conséquences réorganisationnelles, comme un séisme sans équivalent.

Depuis lors, nous avons connu un certain nombre de crises, dont nous pouvons dire rétrospectivement les unes après les autres, que la dimension sanitaire est rarement une dimension importante. En revanche, le souci d'anticipation qui s'est fait jour, et qui se trouve en écho, entre la société et les pouvoirs publics, rendent la réactivité nécessaire, voire indispensable, face à ces phénomènes émergents. J'ai travaillé pendant cinq ans sur les nouveaux variants de la maladie de Creutzfeld-Jacob et l'ESB. Je ne me suis pas seulement concentré sur l'analyse rétrospective de l'incidence sanitaire *stricto sensu* comme un épidémiologiste le fait, c'est-à-dire en m'intéressant uniquement au nombre de cas, au nombre de morts dus à cette maladie. Ils sont sans rapport avec les conséquences socioéconomiques, le désordre provoqué dans le système agricolo-alimentaire, et les coûts qu'ils ont engendrés, pas seulement en France, mais aussi aux niveaux européen et mondial. Tout cela montre qu'il n'y a plus de relation entre l'événement sanitaire lui-même et ses conséquences. D'où l'importance à attacher aux réactions de la société, du public. Cela devient primordial.
Les morts et les malades viendront après. Les épidémiologistes jusqu'à présent, sauf pour les modélisateurs, ne savaient travailler que rétrospectivement. Il leur faut des événements pour pouvoir dire : « le risque est tel ». Or, nous n'en sommes plus là. Avec l'avènement du principe de précaution, avec son inscription dans la Constitution français canonique, nous sommes face à une demande et à une réponse face à cette demande d'anticipation, qui rendent les données sanitaires secondaires par rapport aux inquiétudes soulevées par la perspective que cela pourrait susciter des désordres.

M. Marc POUMADERE
Selon vous, c'est donc une révolution, un nouveau paradigme…

M. Michel SETBON
Je peux aller plus loin ! Toutes vos évaluations, et surtout quand elles aboutissent à pas grand chose par rapport à ce que les gens perçoivent, sont difficiles à défendre… Ensuite, nous verrons dans un second volet pourquoi ils perçoivent ainsi les phénomènes. Mais d'abord, il faut reconnaître que la masse de connaissances scientifiques est molle, incertaine, et en termes de consistance, de faits abordés au débat, est assez faible. En regard, la masse d'émotions et de perceptions négatives est extrêmement aigue. On la retrouve sur de nombreux problèmes, comme les OGM et les nanotechnologies. Avant que la science ne se prononce, avant que les faits ne parlent pour dire si une source nouvelle, surtout une nouvelle technologie, est dangereuse ou pas et « à risque » ou pas, nous devons faire face à cette montée de l'inquiétude. Tel est le nouveau phénomène. Il n'est pas exactement nouveau ; c'est sa massification qui est nouvelle. Cela a toujours existé, mais c'est son expression, la capacité que le phénomène prend d'émerger dans la société, qui est nouvelle.

M. Jean-François DORE
Vous dites que cela a toujours existé. Moi, j'ai le souvenir que lorsque la première ligne de chemin de fer a été inaugurée entre Paris et Orléans, les experts avaient prédit que les femmes allaient accoucher prématurément, etc. Est-ce que vous rapprochez cela d'une peur irraisonnée du progrès ?

M. Michel SETBON
Cela n'avait pas le même impact. Nous sommes dans une société ouverte, où l'information circule, où l'information et les rumeurs s'équilibrent, se mélangent. Aujourd'hui, c'est devenu un phénomène de nature sociale, qui a des conséquences politiques, et qui a des conséquences économiques. C'est là la nouveauté.

Mme Catherine YARDIN
Mais il y a tout de même un paradoxe dans la mesure où toutes les épidémies sont dues à un agent extérieur que l'on ne peut pas prévoir. Pour la téléphonie mobile ou les radiofréquences il s'agit d'instruments que nous utilisons tous les jours et par lesquels les gens s'exposent volontairement. Il existe donc un paradoxe entre le fait de craindre un appareil et de l'utiliser tout de même quotidiennement. Les ventes de téléphone mobile augmentent quotidiennement. Comment expliquez-vous l'existence de cette inquiétude et l'exposition volontaire du public ?

M. Michel SETBON
Je vous demande une précision : vos travaux portent-ils sur les installations irradiantes de radiofréquence ET le téléphone portable ? Ou ne travaillez-vous que sur les installations irradiantes de radiofréquence ?

M. Jean-François DORE
C'est l'ensemble de ce que vous venez de citer, auquel vous devez rajouter le Wifi. Je voulais corriger un peu ce qui a été dit. Un des débats, c'est de dire : « je suis libre d'utiliser un téléphone portable, et on m'impose une irradiation que je ne souhaite pas, avec les antennes relais, avec le Wifi,… » Effectivement, sur le plan de l'ampleur de l'exposition physique, il est clair et facilement démontrable que la quantité d'irradiation que l'on reçoit entre une antenne relais et le téléphone portable personnel n'a aucune commune mesure. Le téléphone émet infiniment plus. D'où d'ailleurs l'idée que réduire la puissance est peut-être une fausse bonne idée. Si l'on réduit la puissance des antennes, on tendra à augmenter la puissance des téléphones. Et s'il existe déjà un petit risque au préalable, on ne fera que l'augmenter. Je pense que c'est là un des problèmes majeurs. Nous avons le risque, qui est

perçu comme imposé, alors que le public s'expose volontairement ou non. Nous n'avons pas toujours conscience d'être exposés.

M. Michel SETBON
C'est effectivement une donnée fondamentale dans la perception du risque : risque imposé, ou volontaire ? Tout le monde prend des risques au cours des activités menées : le fumeur, le conducteur de véhicule, etc. Mais il fait un bilan individuel bénéfice/risque. C'est pourquoi je tenais à différencier – même si l'on peut les regrouper à un moment – antenne et téléphonie, ou en tout cas irradiation externe et irradiation personnelle au niveau individuel, dans la mesure où, dans une rationalité émotionnelle, pourquoi prendre un risque individuel, dont la source est à vocation collective ? Nous observons ce type de réaction sur les centrales nucléaires, sur les incinérateurs… Tous ces types de phénomènes où les risques sont encore plus avérés, où le danger est plus présent, génère une réaction constante : « pas chez moi ». Oui, il faut de l'électricité, il faut traiter les ordures ménagères, etc., mais pas à côté de chez moi. C'est en cela que l'individu peut prendre sur lui le risque de téléphoner, avec certaines précautions, s'il est prudent ou non. Pour moi, c'est la même problématique que pour le fumeur. C'est quelqu'un qui fait un bilan bénéfice perçu contre risque perçu positif en faveur de la poursuite de son activité à travers cet outil. En ce sens-là, il n'y a pas de nouveauté.

M. Jean-François DORE
C'est la même chose que les activités de sport à risque. On a un plaisir d'une part, ou du moins une commodité, et un risque plus ou moins perçu, mais en tout cas accepté.

Mme Aïcha EL KHATIB
Dans l'état actuel des choses, le risque n'est pas encore bien identifié, ni statistiquement démontrable. C'est toute la difficulté du principe de précaution : se prononcer sur un risque, avant même d'avoir eu le temps de l'observer. En tant qu'observateur des crises sanitaires, que pensez-vous des scientifiques qui prédisent un risque sanitaire sur cette problématique des radiofréquences ? Je pense au Professeur Belpomme, aux cancérologues… Je ne parle pas des lanceurs d'alerte, ce sera l'objet une question suivante. J'aimerais dissocier les lanceurs d'alertes et les annonciateurs de catastrophes sanitaires en l'absence de données.

M. Michel SETBON
Je ne trouve pas de fondement rationnel qui leur permette d'aller dans cette direction. Je vois en revanche un fondement stratégique, politique, de telles annonces. Je vous rappelle que de grands scientifiques prédisaient une hécatombe avec la vache folle. Nous avons très bien que ces personnes, s'il s'avérait qu'ils aient raison, deviendraient « Dieu », tandis que l'on oublierait leurs propos s'ils avaient tort. Cela n'a donc aucune importance, aucune incidence pour eux, de découvrir que leur prophétie ne s'est pas réalisée. C'est pour moi un jeu à somme toujours gagnante : annoncer des catastrophes, avec un tout début de fondement, sans aller dans une étude beaucoup plus poussée qui permettrait de dire « combien, dans quelle durée, quelle populations… ». On n'en voudra jamais aux annonceurs de catastrophes qui ne se sont pas produites. C'est un jeu facile.

M. Jean-François DORE
En revanche, on en voudra toujours aux gens qui auront affirmé qu'il n'y aurait pas de catastrophe.

M. Michel SETBON
On en voudra également à ceux qui ont dit « nous n'avons pas d'élément pour affirmer que cela puisse arriver ». Cela devient un discours très difficile à tenir. On connaît les éléments dangereux : la possibilité qu'une substance chimique, qu'un agent physique, qu'une bactérie puisse provoquer des dégâts. La source dangereuse existe, et c'est là tout le problème du principe de précaution à mes yeux. Objectivement, il existe des dangers. Il en existe des

multitudes. Ces dangers deviennent massifs pour la téléphonie. 55 millions de Français ont un téléphone portable. On trouve des antennes toutes les centaines de mètres. On est confronté à la possibilité d'un danger, non avérée mais réelle, ainsi qu'à sa massification. C'était le même problème pour la maladie de la vache folle. 80% des Français mangent du bœuf, peut-être plus. Vous voyez donc bien le public exposé à un danger et sa taille, l'inconnue qui gravite autour sur la nature possiblement productrice d'un risque. La probabilité d'événement indésirable, avec les conséquences identifiées, est importante. Tous les ingrédients sont réunis pour monter au créneau, surtout lorsqu'on dispose d'un outil juridique comme le principe de précaution.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Etablissez-vous un lien entre ces phénomènes actuels, et ce que l'on appelle le « millénarisme », l'annonce de catastrophes pour l'humanité, que l'on voit resurgir à différentes périodes de l'Histoire, et qui ensuite se calment, après une période d'anxiété généralisée ?

M. Michel SETBON
Je dois avoir dans ma serviette un article d'un Français rédigé en langue anglaise d'une revue de psychologie. Il a essayé de mesurer l'impact du « New Age » ; sans être le millénarisme, c'est un peu le même modèle. Cet article montre à quel point cette catégorie sociale, à travers ce qu'elle revendique – le retour à la nature, la course de notre civilisation vers la catastrophe – avait une perception des risques, surtout technologiques, nettement plus élevée que le reste de la population. Néanmoins, dans le cas qui nous intéresse, cette frange de la population est extrêmement étroite. Le problème, c'est la diffusion du principe : « pourquoi accepterais-je de m'exposer à un danger, même si je ne sais pas s'il produira des effets indésirables, si je n'ai aucun intérêt à le faire ? » Le problème des antennes, du Wifi, c'est que l'on irradie de façon collective des populations qui n'ont pas demandé à subir ces technologies, et qui croient pouvoir s'en passer. Vous êtes face à un phénomène beaucoup plus pernicieux et difficile à neutraliser qu'une simple conception philosophique, de la vie, du monde, etc.

Mme Aïcha EL KHATIB
Mis à part cet aspect « gagnant » de la prédiction, comment peut-on expliquer ce phénomène « d'alerte permanente » ? Cela relève-t-il d'un débat sociologique, psychologique ? Est-ce un débat spécifique aux sociétés modernes, aux sociétés occidentales ? Retrouve-t-on des situations similaires dans des pays en voie de développement ?

M. Michel SETBON
Ce sont toutes nos structures sociales et le développement des intercommunications (internet, les blogs) qui font que chacun devient aujourd'hui producteur d'une information potentielle. Cette information peut avoir des effets dont ils seraient leaders, ou peut permettre aux gens de réunir des groupes d'intérêt ou groupes philosophiques, capables de faire émerger des problématiques. Il faut ensuite voir si ces groupes résistent au temps. Nous avons connu de très nombreuses annonces catastrophistes. Souvent, elles ne résistent pas au temps. Si elles n'ont pas un support matériel lourd sur lequel la science dure bute de façon récurrente. Nous avons toujours le nucléaire, qui reste une source permanente de rejet, de danger identifié. Nous n'avons cependant pas connu la catastrophe annoncée à ce sujet. Sur la téléphonie, les radiofréquences, comme phénomène massif, qui devient présent, permanent partout, on peut s'attendre à ce que les annonces soient régulières. La science sera-t-elle en mesure de les neutraliser, des les contrôler ? Je ne sais pas.

M. Marc POUMADERE
Justement, pouvez-vous nous préciser un point sur la place de l'information dans la gestion de ces enjeux sanitaires ?

M. Michel SETBON
Si la question est de savoir si ce sont les médias qui fabriquent les risques sanitaires, ou si c'est la population qui crée la thématique, sur laquelle les médias embrayent pour en faire leur première page, je dirais que je ne crois pas que les médias sont capables de construire tout seuls un risque sanitaire ou une crise sanitaire. Il leur faut un problème complexe, un public engagé (des associations, des groupes de défense), des lanceurs d'alertes, etc. Ils lancent ensuite cela dans l'opinion, et l'alchimie prendra plus ou moins. Depuis combien d'années parlons-nous des radiofréquences ? Vous dites en être à votre cinquième rapport sur le sujet depuis 20002. Nous parlons des radiofréquences depuis le début des années 2000. Quel événement réellement nouveau a eu lieu depuis dix ans ? Aucun. C'est le jugement sur le démantèlement des antennes qui a changé récemment. Dans les médias, cela fait des années que nous lisons des articles sur les antennes, sur les radiofréquences, des gens qui se plaignent,… Vous connaissez tout cela. Mais cela n'a jamais produit de crise de ce type. Or c'est la concrétisation par le jugement qui donne une consistance non scientifique, mais qui donne une consistance tout de même, à l'application du principe de précaution.

M. Jean-François DORE
J'ai lu avec attention les considérants du jugement de la Cour d'Appel de Versailles. Ils ne font pas référence au principe de précaution. Le raisonnement est le suivant : dans la mesure où la présence de l'antenne génère un sentiment d'inquiétude chez le voisin, cela constitue une gêne anormale, un trouble anormal de voisinage. C'est pourquoi la façon dont les médias présentent les choses est importante. Le jugement de la Cour d'Appel, qui est le premier à être confirmé, alors que tous les autres sont régulièrement annulés, apparaît vraiment très curieux dans sa construction. Il ne se rapporte pas à l'existence d'un risque, mais il est fondé sur le fait que ce qui constitue un trouble anormal de voisinage, c'est le fait que l'antenne génère un sentiment d'insécurité.

M. Michel SETBON
C'est surprenant, effectivement.

M. Jean-François DORE
C'est tout à fait intéressant. Quelque part, ce jugement dit qu'il n'existe pas de risque avéré. Le fondement pour démonter l'antenne, c'est le sentiment d'insécurité que sa présence génère.

M. Michel SETBON
Est-ce que les antennes de téléphonie et tous les équipements qui ont une fonction collective, destinés à alimenter un périmètre d'habitants, sont des outils au service du public ou des outils privés ? C'est cela la question. Si vous me dites que tout ce qui gêne le voisinage peut être attaqué… mais si vous y ajoutez que c'est au nom de l'intérêt général, cela devient plus compliqué. Cela devient plus compliqué à attaquer. Je me demande si en l'occurrence, le juge n'a pas considéré qu'il s'agissait d'un intérêt commercial privé qui faisait subir à un voisinage général des nuisances qu'il n'acceptait pas.

Mme Aïcha EL KHATIB
C'est plus compliqué que cela, parce que cela relève des deux propositions : à la fois intérêt commercial privé et intérêt général.

M. Michel SETBON
Je faisais l'analogie tout de suite de dire : qu'en est-il de quelqu'un dont la ligne de TGV passe près de son domicile, de quelqu'un qui a un incinérateur, ou qui vit près d'un aéroport ? Mais dans ce cas d'espèce, on parle aussi d'intérêt général.

M. François GAUDAIRE
Il y a l'intérêt commercial privé de l'opérateur, mais cet opérateur, parce qu'il a acheté une licence, a une obligation de service public.

Mme Aïcha EL KHATIB
L'opérateur a aujourd'hui une obligation de service public dans le sens où il doit couvrir des zones blanches, c'est-à-dire même des zones qui ne l'intéressent pas financièrement. Mais il a un intérêt financier direct dans la situation de l'antenne.

M. François GAUDAIRE
L'équivalent, ce serait qu'il y ait plusieurs lignes TGV, avec des opérateurs différents, par exemple, et l'obligation d'installer des lignes sur le territoire.

Mme Aïcha EL KHATIB
Il y a des intérêts financiers sur les sites où l'antenne va être installée, et des pertes financières pour l'entourage.

M. Jean-François DORE
Justement, dans le jugement du Tribunal de Nanterre, puis dans celui de la Cour d'Appel de Versailles, les voisins avaient demandé 30 000 euros de dédommagement pour la dévalorisation de leur bien. Cela était perçu comme une atteinte à leur propriété. Le premier jugement de Nanterre, comme celui de la Cour d'Appel, ont débouté la demande de compensation de dévalorisation, avec l'argument qu'une fois l'antenne démontée, le préjudice disparaissait. En revanche, les voisins ont obtenu un *pretium doloris* du fait de l'inquiétude que leur avait procuré cette antenne. Le jugement de la Cour d'Appel est particulièrement intéressant, parce qu'il ne pose pas vraiment le problème de l'intérêt général et de l'obligation de service public, etc. C'est quasiment subliminal. Moi, j'ai pensé immédiatement qu'à la campagne, mon voisin ne m'a pas demandé mon avis, et a construit un hangar pour ranger des machines agricoles, dans lequel il met du foin… Cela me gêne, je vais le lui faire démonter. Je peux justifier d'une allergie, ou d'un risque incendie du fait de la présence de ce tas de foin.

Mme Aïcha EL KHATIB
Le même type de phénomènes s'est produit aux Etats-Unis avant de se produire en France. Cela s'est produit également en Australie et en Irlande – quoique le contexte irlandais soit différent. Les problèmes se sont déclarés autour des pylônes à haute tension, puis se sont décalés vers les antennes relais, la téléphonie mobile, puis cela a fini par faire « flop ». Cela s'est arrêté tout seul. Comment expliquer ce décalage là, alors que la technologie s'est développée de façon parallèle ? Apparemment, on a assisté au même type de mobilisation dans ces pays et en France.

M. Michel SETBON
Si l'on laisse de côté le principe de précaution qui est aussi, dans certaines circonstances, appliqué dans des pays anglo-saxons, en matière de risque sanitaire, les Anglo-saxons ont une approche beaucoup plus systématique que la nôtre de l'évaluation du risque *stricto sensu*. A ma connaissance, jusqu'à présent, la charge de la preuve est à apporter par le plaignant. Ce n'est pas à l'opérateur de démontrer qu'il n'y a pas de risque. Donc, je ne suis pas étonné que des mobilisations aient lieu ; je ne suis pas étonné qu'elles n'aient pas le même écho qu'en France.
En France, il faut souligner un autre phénomène sur la question des risques sanitaires, qui est la place de la justice. Ce n'est pas du tout la même dans les pays anglo-saxons. Sur tous les grands drames que nous avons connus dans le domaine sanitaire, la France a joué un rôle extrêmement prééminent, déterminant. Je vous rappelle que trois ou quatre procès ont eu lieu dans l'affaire du sang contaminé ; un ministre est passé devant la Cour de justice de la république. Cela n'a jamais existé ailleurs, alors que le nombre de décès est comparable avec celui d'autres pays. Notre justice, avec le pôle santé publique de notre justice que vous connaissez, s'est emparée d'un domaine dans lequel son mode de raisonnement – cela, je l'ai déjà écrit et publié – ne correspond pas à la problématique de l'émergence des risques. Son mode de raisonnement est : si vous avez mal fait, vous êtes coupable ; si vous êtes coupable, vous êtes condamné. Qu'importe si au moment om vous n'avez pas fait, vous n'aviez pas tous les éléments pour faire. Cela peut constituer une circonstance atténuante, mais vous êtes néanmoins mis en examen. C'est un système que l'on ne trouve nulle par ailleurs. On a permis à la justice de mobiliser l'outil du principe de précaution dans le cadre constitutionnel… la porte est ouverte.

M. Daniel OBERHAUSEN
Je souhaiterais non pas tant poser une question qu'apporter un point de vue extérieur. Je n'ai pas le sentiment d'être un sorcier, de porter une grande cape et de manipuler les foules. Il y a une chronologie qu'il faut considérer, et certaines réalités. La chronologie est liée à l'histoire française, car nous avons connu de nombreux précédents, qui ont créé au sein de l'opinion un fond de suspicion. Si nous n'avions jamais connu d' « affaires » dans ce pays, nous serions moins méfiants… Vous évoquiez tout à l'heure l'affaire du sang contaminé ; je

pourrais citer également l'amiante, contre laquelle les autorités françaises ont lanterné longtemps, alors que justement les pays anglo-saxons, qui ont une approche plus pragmatique, l'avaient écartée depuis longtemps. Ce serait beaucoup plus difficile pour nous de mobiliser les français si nous n'avions pas connu ces précédents.

Une autre chronologie rejoint ce que vous disiez tout à l'heure. Vous disiez que des technologies s'installent, se massifient ; il appartiendrait ensuite à la science de démontrer leur innocuité. Je pense que là aussi, nous assistons à un renversement chronologique. Il serait tout de même intéressant, avant de massifier les techniques, de mesurer les risques. Plusieurs dizaines d'années auparavant, dans les camps militaires, on avait repéré les risques liés aux ondes électromagnétiques. Les militaires connaissaient cela très bien.

M. Michel SETBON
Je veux bien vous accorder une chose, c'est que les problèmes de crises sanitaires que nous avons connus en France, ont un fondement de mauvaise expertise ou d'impréparation. Au début des années 1980, la France était nue de toute possibilité véritable d'expertise. Il a fallu en vingt ans monter un dispositif qui tienne à peu près la route. La transfusion sanguine existait depuis un siècle ; c'est sa massification qui a engendré des problèmes. Néanmoins, ce qui a transformé les crises sanitaires en « affaires », relève de facteurs plus complexes. Le mot « affaires » est connoté dans le sens de la manipulation, si ce n'est de la malversation. Or, je prétends que dans le domaine de la santé publique, il est rare de trouver la malversation.

M. Jean-François DORE
Je vais abonder dans votre sens. J'ai été jeune chercheur dans les années 1970, au moment de la discussion de la Loi Neuwirth sur la contraception. A l'époque, les parlementaires interrogeaient les médecins, dont mon maître Georges Mathé, pour savoir s'il existait un risque en matière de cancer. Nous n'avions pas de réponse à l'époque. Nous commençons à avoir des éléments de réponse aujourd'hui. Quelques résultats montrent que la diminution de la prescription du traitement substitutif hormonal de la ménopause a eu pour répercussion une diminution de l'incidence du cancer du sein. A l'époque, nous n'avions aucun élément pour répondre.

M. Michel SETBON
C'est très difficile, effectivement. Un médicament, c'est sans doute le produit le plus évalué. Mais il est évalué sur deux cents personnes. On l'applique ensuite à deux ou à vingt millions d'individus. Il est bien naturel qu'émergent ensuite des phénomènes qui n'apparaissaient pas au départ. Est-ce que vous allez me dire qu'au nom de ce principe, il ne faut rien faire ? Cela me paraît ingérable. A moins que l'on veuille revenir à un âge où la sécurité est la priorité n°1, mais dan ca cas, la mortalité se situera autou r de 50 ans et non de 80 ans.

M. Jean-François DORE
Je suis tout de même un peu épidémiologiste. Ce n'est pas ma formation initiale, mais quand j'ai commencé à comprendre, je me suis converti. Effectivement, avec l'augmentation des dangers, nous avons allongé l'espérance de vie. La mortalité par tumeur cérébrale stagne, et baisse dans certains pays. En France, cela stagne environ depuis 1992.

Mme Annie MOCH
En tant que psychosociologue, je suis tout à fait d'accord avec ce que vous avez dit sur l'importance des réactions du public. Je voudrais savoir comment vous, vous approchez ces réactions du public ? Etes-vous ouvert à toutes les méthodes d'approche de ces réactions ? Dans les études que vous réalisez, quelles sont vos méthodologies de recueil de données du discours des personnes ? Je demande cela par curiosité.

M. Michel SETBON

Mon expérience m'a conduit à poser un paradigme sur lequel je ne suis pas revenu jusqu'à présent. Si vous considérez que la perception du public est importante, et je crois que nous n'avons plus besoin de le démontrer, il faut la connaître pour pouvoir envisager d'agir. Vous avez une autre solution : espérer que tout cela retombe naturellement. Mais cela ne marche pas à tous les coups. Si vous pensez que vous êtes face à un phénomène qu'il va falloir prendre à bras-le-corps, il faut connaître ce que les gens pensent, perçoivent, quels sont leurs enjeux, quelle est leur compréhension des phénomènes, quelles sont leurs attentes. Il faut comprendre ce qui relève vraiment de la perception du public dans cette image prise en main par la justice et par quelques groupes de pression. Vous ne le savez pas. Je ne le sais pas. Il faut travailler pour le savoir. Je travaille depuis dix ans pour comprendre. C'est la seule solution à mon sens. Après, on peut négocier.

Mme Annie MOCH
Ma question portait aussi sur votre méthodologie. Je suis assez concernée. Avez-vous recours à la méthode des entretiens ? Préconisez-vous une méthode particulière, ou estimez-vous que toute méthode qui parvient à atteindre le discours du sujet soit bonne ? Faites-vous des enquêtes par questionnaire ?

M. Michel SETBON
Le principe est d'avoir une population représentative de la population française. Les questionnaires doivent être bien construits pour fonctionner en face à face, ou au téléphone, etc. L'important est aussi de pouvoir suivre ces populations dans le temps. Une seule enquête ne suffit pas.

Mme Annie MOCH
Je suis contente d'être confortée dans mon approche. Je procède de la même façon que vous.

M. Michel SETBON
Certaines méthodes sont plus adaptées que d'autres aux problèmes que nous considérons. La dernière enquête que nous avons réalisée portait sur la perception de la grippe aviaire par les Français en 2008. Cela a énormément intéressé les pouvoirs publics, qui ont, à partir de là, souhaité mettre en place un dispositif qui tienne compte de ces résultats. On fait la même chose sur les maladies à vecteur, sur la façon dont les gens perçoivent les moustiques, etc. On ne peut imaginer un discours public de « communication sur le risque », sans avoir des éléments concrets de connaissance, comme vous en avez sur la biologie et l'immunologie face à un événement.

M. Jean-François DORE
Le problème de la grippe aviaire est un peu différent. La grippe espagnole a représente vingt millions de morts dans le monde. Plus que la communication avec le public, la question est de savoir s'il faut stocker des doses. Les conséquences politiques et économiques seront extrêmement importantes.

M. Michel SETBON
Je vous signale quand même que c'est la première fois dans l'histoire de la santé publique que l'on prépare une crise sanitaire sans avoir vu un seul mort ! Cela traduit bien ce que je disais au début, le souci d'anticipation et la responsabilité politique.

M. Jean-François DORE
Si l'on reprend l'exemple de la canicule, les « responsables » ne vont pas tous se retrouver devant les tribunaux. Cela ne s'y prête pas. Cela ferait beaucoup de monde. Mais cela peut peser sur le sort et la carrière politique d'un certain nombre de responsables.

M. François GAUDAIRE
Je voudrais revenir sur un débat que nous avons eu hier et qui porte sur le rôle du scientifique. Vous l'avez quelque peu réduit tout à l'heure en utilisant cette expression de la « masse globale des choses à prendre en compte », et l'expertise qui serait butée sur la non démonstration d'un non risque. L'accès des scientifiques aux médias apparaît limité. Ce sont majoritairement les lanceurs d'alertes et les associations qui monopolisent la parole. En mettant en perspective les autres crises que vous avez analysées, quel pourrait être le rôle des scientifiques ?

M. Michel SETBON
Il faut se demander si le scientifique est en mesure de descendre dans la République et de dire « il n'y a pas de risque ». D'abord, j'en vois très peu. C'est ce que je disais : entre les prophètes de la catastrophe et ceux qui s'avancent en disant qu'il n'y a pas de risque, le danger n'est pas le même, et les conséquences ne seront pas les mêmes. La difficulté à laquelle est confronté le scientifique, c'est qu'il peut dire lorsqu'il y a un risque, qu'il y en a bien un, mais il ne pourra jamais dire qu'il n'y en aura pas. Il n'y a pas de démonstration négative de l'absence de risque. S'engager dans cette voie-là, c'est déboucher sur un paradoxe qui est que le scientifique, dans toutes les enquêtes, qui est montré comme étant celui en lequel le public a le plus confiance. C'est pourtant celui qui est le plus muselé dans la participation au débat face à ces risques émergents. Le scientifique dit « ce qu'on a trouvé n'est pas suffisant pour mobiliser ou alerter ; il faut vivre avec ce risque. » Ce qui est différent d' « il n'y a rien ». Il faut poser une valeur sur le résultat scientifique. Je pense qu'il faut passer de l'estimation à l'évaluation. C'est très différent. Si le scientifique est capable de descendre à l'arène avec un discours pareil…

M. Jean-François DORE
C'est un peu aussi le problème du rapport Zmirou, qui a consisté à dire « nous n'arrivons pas à prouver quelque chose, mais il faut se prémunir ». On a un paradoxe, et le fait d'appliquer le principe de précaution fait croire qu'un risque existe.
Je voulais rebondir aussi sur le fait que très peu de scientifiques vont dire « il n'y a pas de risque ». J'ai un exemple très présent à l'esprit qui date de 1976-1978 : le problème de l'éruption de la Soufrière. Deux scientifiques s'affrontaient sur la question. Brousse affirmait qu'il fallait évacuer 100 000 personnes, que l'éruption allait exploser. On comprend que les pouvoirs publics hésitent, et en même temps, le spectre de la Montagne Pelée influait encore sur les décisions. Le gouvernement de l'époque a demandé à Tazieff un deuxième avis. Tazieff a dit que cela n'exploserait pas. Il avait raison. Cela n'a toujours pas éclaté. Qu'est-ce qui fait qu'un scientifique ait une certaine autorité et affirme que cela ne va pas exploser ? C'est peut-être parce que le Professeur Tazieff jouissait déjà d'une certaine image médiatique à l'époque ! Cela n'aurait peut-être pas été traité de la même façon avec un autre

que lui. C'est très difficile pour un scientifique de prendre le risque de dire « il n'y a pas de risque ».

M. Michel SETBON
Il s'agissait effectivement d'un événement ponctuel, tandis que nous sommes là sur un processus très long. Je reviendrais sur le dossier de l'amiante. La nocivité de l'amiante est connue depuis très longtemps. La question était de savoir : peut-on s'en protéger, à quelle dose cela devient-il nocif ? Nous nous retrouvons avec le même problème que pour les radiofréquences. Dans dix ans, nous allons estimer que la dose de 6 Volts est encore trop importante par rapport à ce que quelqu'un qui est exposé en permanence ou qui téléphone cinq heures par jour subit en terme d'irradiation. Vous voyez la difficulté du scientifique de dire, au-delà de ce qu'il sait aujourd'hui, une prophétie pour l'avenir.

Mme Aïcha EL KHATIB
Je ne vais pas revenir sur la comparaison avec l'amiante, car le problème est encore plus vicieux que ce que vous venez d'exposer, et le parallèle avec les radiofréquences est inacceptable. J'ai déjà argumenté sur le sujet, donc je ne vais pas revenir dessus.
J'en reviens à mes trois questions. Parmi les controverses qui sont souvent mises en avant dans la gestion de la future crise sanitaire des radiofréquences, il y a d'une part l'aspect du financement de la Recherche, et d'autre part la question de la représentativité des associations. Je ne nie pas leur représentativité, mais nous avons eu la démonstration hier qu'il s'agit de quelques personnes qui occupent la scène médiatique par activisme. Ce mouvement associatif est légitime, mais ne révèle-t-il pas une défaillance du politique et de l'action des syndicats ? Ma troisième question s'adresse à vous personnellement, puisque si j'ai bien compris, vous êtes Conseiller du Directeur Général à la cellule scientifique sur cet aspect des choses. Comment expliquer l'attitude du politique, qui commandite et re-commandite des saisines pour traiter des sujets en l'absence de données scientifiques notables nouvelles ? Quelle est la place du Conseiller du Directeur Général sur ce sujet ?

M. Michel SETBON
Je ne reviendrai pas sur votre première question. Si j'avais une recommandation à faire, je redirai qu'il faut des études sur les perceptions du public. Comment ? Combien ? Avec quelle fréquence ? C'est une autre question. Ce type de recherche n'est pas finançable au sein du dispositif institutionnel du financement de la recherche. C'est un des problèmes importants qu'il faut soulever. Cela ne figure pas dans l'agenda scientifique de l'AMR par exemple. Mes sources de financement sont extérieures à ce dispositif. Par exemple, je vais négocier avec la DGS des études sur la grippe aviaire, avec des Ministères directement concernés par la problématique. Cela n'intéresse pas les organismes de recherche, ou du moins leurs représentants, qui sont une minorité. C'est une information qu'il faut diffuser. Il n'y a pas de tissu de recherche capable en France d'aborder ces problématiques. Je peux le démontrer. Les responsables des centres de recherche ne sont pas intéressés par ce type d'approche de la problématique, qualifié de trop anglo-saxon.

M. Jean-François DORE
Je suis très content de cette remarque, et je pense qu'elle se traduira dans notre rapport. D'une façon générale, depuis le Moyen-Age pratiquement en France, il a toujours existé une forme d'opposition entre les purs esprits du CNRS, de l'Université, et les personnes plus « viles », qui s'intéressaient aux préoccupations de la société civile. Je suis entré à l'INSERM. Quand j'y suis entré il y a de cela une quarantaine d'années, on m'a fait savoir que c'était « beaucoup moins bien » que le CNRS. Le Collège de France a été créé par opposition à la Sorbonne. Puis, on a créé l'Ecole des Hautes Etudes des Sciences Sociales. Mais le processus d'exclusion continue. C'est une constante de la société française.

M. Michel SETBON

Cela répond à votre interrogation : « pourquoi des groupes s'emparent-ils de problèmes ? » Parce qu'ils n'ont pas en face d'eux cette capacité à produire des connaissances, qui ne répercutent pas exactement ce qu'ils disent. Tout cela se fait face. Ceux qui s'emparent des problèmes au nom de l'intérêt général ne sont pas en mesure de vérifier ce que veut l'intérêt général.

Mme Aïcha EL KHATIB
N'y a-t-il pas d'obscurantisme ?

M. Michel SETBON
Il y a ce que vous voulez : de la manipulation, du détournement de pouvoir… « Abus de biens sociaux » ! Appelez cela comme vous voulez. Je suis effaré que la recherche n'ait pas compris que le développement de nos sociétés qui donnent aux individus, aux groupes sociaux, au public une place de plus en plus grande, ne soit pas l'objet central de leurs travaux.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Je voulais souligner ce que vous avez dit de façon plus précise au nom de la Fondation. Tous les Ministères actuellement souhaitent que la Fondation poursuive son travail, selon des modalités qui seront peut-être quelque peu adaptées dans les statuts ; mais personne ne s'est jusqu'à présent engagé pour financer le fonctionnement de la Fondation « Santé et radiofréquences ». Le problème reste entier. Les opérateurs sont, semble-t-il d'accord pour financer les recherches. Mais ils veulent discuter des modalités de financement, donc cela reste un problème. Je vois un deuxième aspect à cette question : il existe d'autres fondations, comme la Fondation pour la recherche médicale. Pensez-vous qu'à ce niveau-là des pistes pourraient être trouvées ? Un ensemble de fondations existent et contribuent à côté de la recherche publique à soutenir les équipes de recherche dans ce domaine biomédical. Avez-vous des informations sur ce sujet, pour savoir comment certains dépôts de candidature ont pu être reçus ?

M. Michel SETBON
Pour avoir participé à des nombreux Conseils Scientifiques dans ces institutions – Sidaction, la Fondation pour la recherche médicale, etc. – quand vous n'avez pas un problème sanitaire bien identifié comme le VIH, cela n'entre pas non plus dans leur cadre de recherche. On tourne en rond.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ma question portait plus précisément sur le fait que la recherche scientifique est remise en cause parce qu'elle est de plus en plus financée par le secteur privé, notamment les opérateurs. C'est la question de l'indépendance de la recherche, du lien avec le privé.

M. Michel SETBON
Je ne dispose pas des chiffres, je ne sais donc pas combien l'ANR finance sur la totalité des financements. Je ne sais pas à quelle hauteur les différentes fondations à vocation scientifique financent.

Mme Aïcha EL KHATIB
Je parle de la recherche des acteurs publics financée par le privé.

M. Michel SETBON
Je n'ai pas de chiffre qui me permette d'évaluer exactement le phénomène. S'il s'agit de passer de 5 à 7%... J'ai plutôt à l'esprit que le secteur de la recherche autour de moi est financé par l'argent public, et non par des entreprises privées. Dans le domaine des radiofréquences, c'est sans doute différent. Mais vous êtes confrontés à la problématique suivante : qui va financer des travaux sur les radiofréquences qui n'intéressent que les

opérateurs ? Allez-vous présenter un projet sur les radiofréquences à l'ANR ? Cela ne marchera pas.

M. François GAUDAIRE
Au-delà des chiffres sur le financement de la recherche, la question est celle de l'indépendance. Certains chercheurs ont travaillé ou sont plus ou moins liés à des opérateurs. C'est l'idée d'un « chercheur indépendant » qui est remise en cause par les associations.

Mme Anne PERRIN
J'ai lu un de vos articles dans *Le Monde.* Vous disiez que le nombre important d'informations et d'alertes entraient en collision et finissaient par s'annuler, à tel point qu'à force d'entendre des alertes, les gens ne réagissent plus aux alertes. Peut-on attendre qu'il y ait tellement d'alertes que l'on finisse par aboutir à une forme de neutralité ? Que faire concrètement pour améliorer l'information ? En tant que scientifiques, nous voyons que nous ne sommes pas très bien placés pour apporter de l'information. J'ai l'impression que ce n'est pas uniquement l'information sur les champs électromagnétiques qui fait défaut. C'est une information sur l'esprit critique, sur le fait d'entendre l'information justement. Il y a cet aspect-là qui me pose question et un second également : finalement, comment pourrait-il y avoir une forme d'éthique de l'information ? Dans les journaux, un certain nombre d'informations sont relayées dont les sources ne sont pas vérifiées. C'est plutôt de l'information « pour faire peur », qui parce qu'elle est négative, va faire vendre.

M. Michel SETBON
Sur la première partie de votre question, le thème de l' « alerte », et sur ce que j'avais écrit à propos de la grippe aviaire, je disais que le résultat de notre enquête montrait une tendance à la décrédibilisation du phénomène annoncé, qui pouvait poser problème, dans la mesure où s'il arrivait, les gens ne l'entendraient plus, ou l'entendraient trop tard. Je ne dis pas connaître la bonne réponse par rapport à ce phénomène d'usure, qui est socialement naturel. Si vous annoncez *n* fois qu'un événement de type massif va intervenir, et que les gens ne le voient pas arriver, la croyance dans cet avènement devient de plus en plus réduite. Faut-il pour autant arrêter de communiquer ou trouver d'autres modes de communication, qui ne soient pas catastrophiques et qui permettent d'entretenir les phénomènes ? Une étudiante japonaise m'avait rapporté que les Japonais savent qu'ils peuvent avoir à tout moment un tremblement de terre. Comment alerter le public, quand on sait que le tremblement de terre aura lieu, sans savoir si ce sera dans dix, vingt ans, ou le lendemain ? Ils ont tout un système de mise en tension récurrente du public. Dans le cas qui nous préoccupe, nous sommes face à un danger, qui peut avoir des effets nocifs, que l'on ne sait, à l'heure actuelle, ni identifier, ni mesurer. Peut-on parler d'alerte à ce moment-là ? Qui va lancer l'alerte, si ce ne sont pas justement ceux qui veulent en faire ce que vous décrivez comme une formation alarmiste qui souhaite faire du bruit? Ils feront d'autant plus de bruit que l'incertitude est grande.
Vous êtes plus dans un marché de l'information. Il faut que vous distribuiez quelque chose, peu importe que vous n'en soyez pas sûrs. Cela n'a aucune importance : de toute façon, personne ne sait rien.

Mme Anne PERRIN
Donc, il n'y a rien à faire !

M. Michel SETBON
Ah ! Je n'ai jamais dit ça ! Mais je ne peux pas vous donner la réponse dans une formule magique. Je n'ai pas la formule magique ! Identifiez bien d'abord le problème, en sachant de quoi il se compose, comment il se construit. Après, vous pourrez commencer à envisager la perception du public.

Mme Clara GALLAND
J'ai une question, qui dépasse un petit peu notre domaine de compétence, puisque nous ne sommes pas censés assurer des problèmes de gestion, mais imaginons que l'un des conséquences, des recommandations de notre rapport, soit effectivement une diminution des seuils d'émission des antennes relais. Est-il envisageable / est-il déjà arrivé qu'un abaissement des seuils soit justifié non pas par des données scientifiques, épidémiologiques ou d'effet sanitaire, puisque nous n'en avons pas, mais par des considérations de prise en compte de la perception du public ?

M. Michel SETBON
Excellente question ! Sur quelle base justifier une recommandation qui n'est pas scientifiquement fondée par les sciences exactes ? Je pense que c'est peut-être ce qui va arriver et qu'il faudra le faire avec beaucoup de précautions. Faut-il le faire au nom de la demande sociale ? Faut-il le faire au nom du principe de précaution dans son application ? Si vous utilisez le principe de précaution, il faut assortir cette application de sous-recommandations extrêmement importantes. Il faut expliquer la doctrine d'application du principe de précaution, si c'est bien celui-là que vous retenez. A mon avis, il faudrait lier les deux. Face à la demande sociale, si vous décidez de mettre en place une telle recommandation, c'est au motif du principe de précaution, appuyé sur une inquiétude, un émoi, dont je demanderais d'abords qu'ils soient vérifiés. N'oublions pas cela. Qu'est-ce que je veux dire quand je fais référence à l'application du principe de précaution ? Il faut bien évoquer que si vous le faites, c'est parce que cela a un coût acceptable par la société et par les parties prenantes en terme d'usage téléphonique. Deuxièmement, il faut que ce soit réversible. Cela veut dire que si dans *x* années, des connaissances permettent d'infirmer cette recommandation, il fau pouvoir revenir à la situation initiale. C'est extrêmement important. Il faut continuer à évaluer la technologie en question, pour voir si ce que l'on a soupçonné comme étant « à risque » l'est vraiment. Réversibilité, coût acceptable et évaluation continue du risque : voilà ce que je retiendrais. Ce n'est pas parce qu'on applique le principe de précaution qu'après, tout est réglé. Ce n'est qu'une démarche transitoire, provisoire, pour calmer le flou. Ces principes, je les défendrais devant d'autres instances que la vôtre, car j'en suis convaincu. C'est en tout cas la doctrine de l'Union Européenne. Je vous signale que vous pouvez prendre les références en termes d'applications du principe de précaution. Les autres pays européens n'ont pas utilisé cette doctrine de la même façon. Nous sommes les seuls à avoir inscrit le principe de précaution dans notre Constitution. Cette doctrine est ce à quoi la réflexion de l'ensemble des pays a abouti sur la façon d'appliquer le principe de précaution.

Mme Aïcha EL KHATIB
Avant même de formuler cette recommandation, il faut d'abord mener une enquête pour montrer que cela correspond à une inquiétude réelle du public.

M. Michel SETBON
Attendez ! Cela peut faire partie d'une recommandation. Vous pouvez dire qu'il est préférable de mener les enquêtes nécessaires.

M. Jean-François DORE
Si j'ai bien compris, ce n'est pas tout à fait cela. Nous n'avons pas pour l'instant la connaissance suffisante de la construction de la perception du public. Les enquêtes que vous souhaitez mener posent la question suivante « comment se construit la perception par le public » ? Il faut connaître les déterminants de cette construction pour pouvoir y répondre. Pour l'instant, nous savons qu'il y a une perception, une inquiétude. C'est tout. Nous ne savons pas comment elle s'est construite. Mais nous savons qu'elle existe.

Mme Aïcha EL KHATIB
Ce n'est pas ce que l'on nous a dit hier exactement.

M. Jean-François DORE
Là, je résume la conversation que nous sommes en train d'avoir avec Michel SETBON. Son raisonnement consiste à dire qu'il faut engager des études pour comprendre la construction de la perception du public. Je suis tout à fait d'accord avec lui. C'est exactement comme en physiologie ou autre ; quand on connaît les mécanismes, on sait à peu près où l'on peut intervenir. Il faudrait que ces études puissent trouver un financement.
Deuxièmement, nous avons à l'heure actuelle un problème. La saisine date d'il y a plus d'un an. Le problème existait donc bien avant de devenir une véritable crise avec l'intervention des juges dans le débat. Il y a clairement une inquiétude qui monte dans le public. Nous continuons à faire des recherches, et si nous parvenons à mieux cerner le risque, nous reviendrons sur la vision européenne de l'utilisation du principe de précaution en fonction de l'évaluation qui reste à faire.

M. Michel SETBON
Il faut dissocier le problème actuel du problème global. Le problème actuel, on peut le définir comme étant celui des riverains proches des antennes. Il n'est pas celui de la population en général. C'est en ce sens que vous pouvez dissocier l'un de l'autre. Alors que l'on peut considérer que « antennes et téléphonie » constituent un problème pour l'ensemble de la population, et donc une question d'intérêt général, le problème « antennes » est un sous-problème qui a des nuisances particulières. C'est une question spécifique. C'est pourquoi vous pouvez dire « nous proposons de baisser, mais cela a un coût, et des conséquences ».

M. Jean-François DORE
Le problème est que nous avons deux affaires sur le plan du risque sanitaire, d'une part l'antenne, d'autre part le téléphone, et tout le monde est bien d'accord à l'heure actuelle pour dire que s'il y a un risque, il viendra du téléphone et non des antennes, et que cela peut être une fausse bonne solution que de baisser la puissance, si cela aboutit à ce que le téléphone…

M. Michel SETBON
Il faut bien montrer les conséquences positives et les conséquences négatives physiologiques par le transfert d'un problème sur un autre.

M. Jean-François DORE
Nous vous remercions pour cette audition.

M. Michel SETBON
Merci, au revoir.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Danielle SALOMON et Olivier BORRAZ

Le 1er avril 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT Radiofréquences

M. Mathieu BONIOL

Monsieur Jean-François DORE

Mme Aïcha EL KHATIB

M. François GAUDAIRE

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES

Mme Annie MOCH

Mme Anne PERRIN

M. Marc POUMADERE

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Mme Catherine YARDIN

Observateur

Monsieur Daniel OBERHAUSEN

Agents Afsset

Madame Clara GALLAND

Monsieur Matthieu FINTZ

Monsieur Olivier MERCKEL

M. Jean-François DORE

Nous allons accueillir avec plaisir Mme Danielle SALOMON et M. Olivier BORRAZ. Je vais proposer à chacun d'entre nous de se présenter brièvement.
Nous avons à faire à un groupe de travail composé pour partie de spécialistes issus des sciences humaines, et pour partie de biologistes / épidémiologistes. Il ne faudra pas trop vous formaliser si certaines de nos questions vous paraissent naïves.

- Aïcha EL KHATIB, Unité de Pathologie Professionnelle et Environnementale, Hôpital Avicenne, BOBIGNY.
- Maylis TELLE-LAMBERTON, Epidémiologiste à l'Institut de radioprotection et de sureté nucléaire
- Marc POUMADERE, Gouvernance des risques.
- Catherine YARDIN, Professeur d'Histologie et Cytologie à la Faculté de Médecine de Limoges. Elle travaille sur les effets *in vitro* des radiofréquences.
- Mathieu BONIOL, Statisticien. Il travaille au Centre International de Recherche sur le cancer.
- Anne PERRIN, Chercheur dans un laboratoire de biophysique au Centre de Recherche du Service de santé des Armées.
- François GAUDAIRE, Ingénieur de recherche au Centre scientifique et technique du bâtiment, sur les questions de propagation électromagnétique : simulation, mesures…
- Jean-Pierre MARC-VERGNES, neurologue. Il travaille dans le domaine de la cognition et de l'imagerie fonctionnelle cérébrale.
- Olivier MERCKEL, Responsable de l'Unité Agent Physique à l'AFSSET
- Claire GALLAND, Chef de projet à l'Unité Agent Physique
- Jean-François DORE, Epidémiologiste à Lyon, entre le Centre International de Recherche sur le cancer et l'unité INSERM.
- Daniel OBERHAUSEN, n'est pas membre de ce groupe de travail. Il est physicien et observateur au titre des associations.
- Annie MOCH, Professeur en Psychologie de l'Environnement à l'Université Paris X Nanterre. Elle travaille sur les stress environnementaux et nuisances environnementales : bruits, pollutions et maintenant à la perception des téléphones mobiles et les risques introduits par ces fréquences.

M. Olivier BORRAZ
Nous aussi allons nous présenter rapidement pour que vous sachiez à qui vous avez à faire.

Je suis Directeur de Recherche au CNRS, au Centre de Sociologie des Organisations, Unité Mixte de Recherche CNRS-Sciences Po. J'enseigne à Sciences Po. Je suis à la fois sociologue et politiste et je travaille depuis une dizaine d'années sur les questions de risque dans le domaine santé / environnement en particulier, sur différents types de risques et à travers différentes approches, en m'intéressant aussi bien aux controverses, qu'aux mobilisations, à l'expertise, à la décision, et à la gestion des risques.

Mme Danielle SALOMON
Bonjour et merci de nous inviter. Je suis également sociologue des politiques publiques, Chercheur associé au centre de Sociologie des Organisations – « chercheur associé » signifie que je ne suis pas « statutaire du CNRS » - et je réalise des recherches et des études dans un bureau d'études indépendant. Nous travaillons, avec Olivier Borraz, depuis une dizaine d'années, sur tous ces sujets liés à la santé et à l'environnement.

M. Olivier BORRAZ
Notre présentation va essayer de faire le point sur les travaux que nous avons menés sur cette question depuis 2001, mais aussi sur les travaux qui peuvent être menés à l'étranger.

Nous ne prétendons pas couvrir l'ensemble des travaux de Sciences Sociales dans le domaine des radiofréquences, mais nous avons accumulé un grand nombre de données de recherche et nous voudrions vous présenter ces travaux aussi succinctement que possible.

Voici le plan de notre présentation :

Nous débuterons par une brève introduction pour justifier et préciser notre positionnement ;
Nous aborderons ensuite les points suivants :

- La question sanitaire : pourquoi et comment les antennes relais en sont venues à être qualifiées de « risque sanitaire » ?
- Comment la controverse se construit et se déploie ?
- Comment l'expertise et le positionnement des associations ont évolué sur ce sujet ?
- La question des territoires du risque, c'est-à-dire les lieux où émergent les mobilisations contre les antennes et où se gère ce problème politiquement.
- Le rôle de la scène ou espace médiatique et les systèmes d'information
- A partir de nos travaux, nous donnerons quelques aperçus comparatifs des travaux réalisés dans les différents pays, pour comprendre en quoi la position de la France est particulière et singulière.
- En conclusion, nous essaierons de faire un peu de prospective sur les évolutions en cours, et ce à quoi elles pourraient aboutir en termes de décisions politiques dans les années à venir.

En introduction, nous proposons un aperçu des publications que nous avons pu réaliser sur le sujet depuis 2001. Vous voyez à la fois des ouvrages, des rapports de recherche, des communications avec actes, des articles, et aussi quelques publications étrangères qui reprennent des approches similaires aux nôtres, en Grande-Bretagne et en Suède en particulier. Il existe des travaux, certes peu, mais il y en a, et qui utilisent des méthodologies comparables aux nôtres et qui aboutissent à des résultats compatibles avec les nôtres.

Quelques précisions sur notre positionnement, sur les termes que nous allons utiliser et la façon dont nous abordons ces risques sanitaires.

1. Sociologie des risques collectifs

Risque et incertitude : il est courant de distinguer ces deux termes, voire de les opposer. C'est le cas en économie, mais aussi dans beaucoup d'approches scientifiques. Dans les sciences sociales, nous ne faisons pas de distinction forte entre ces deux notions, et au contraire, nous considérons que la qualification du risque résulte très largement d'un processus qui aboutit à accoler de multiples incertitudes à une activité donnée - cela peut être la téléphonie mobile, mais cela peut être n'importe quoi d'autre. Une activité donnée va se voir associer des incertitudes, qui vont, à un moment donné, la faire qualifier de « risque sanitaire ». Ces *incertitudes* sont à la fois *scientifiques* – elles portent sur les mécanismes qui sont associés à cette activité (incertitude sur le manque de données, absence de connaissance sur les mécanismes causaux) – mais aussi *incertitudes sociales*, sur le fonctionnement même de l'activité, ses usages, ses modalités de fonctionnement.

Autrement dit, l'incertitude sur la téléphonie mobile, ou sur les OGM ou les déchets nucléaires, ne porte pas uniquement sur les effets sanitaires de ces activités ou de ces substances, mais aussi sur la manière dont elles sont produites, utilisées, contrôlées, dont elles fonctionnent, etc. Cela s'articule autour du comportement des acteurs - individuels ou collectifs – qui peut contribuer à ce que l'activité soit perçue comme présentant un risque. Nous ne faisons donc pas de distinction, au contraire. Nous cherchons à comprendre comment l'idée d'incertitude, au fur et à mesure qu'elle croît, va contribuer à l'idée du risque.

La construction des risques

Par là, nous n'entendons pas nier l'existence du risque. Il ne s'agit pas de considérer que ces risques n'existent pas, qu'ils sont une pure construction sociale. Ce que nous voulons démontrer, c'est que *le risque procède d'un processus de qualification*. Autrement dit, un problème, une activité, un phénomène donné, va se voir attribuer un certain nombre de qualités, sur la base de techniques, de savoirs, de théories, de jugements, qui vont aboutir à sa qualification de risque. Autrement dit, le risque n'existe pas en lui-même. Il est le résultat d'un processus de « mise en forme » à l'aide de techniques, qui peuvent être statistiques, issues des sciences physiques, de techniques assurancielles. Il peut aussi s'agir de jugements portés par des experts, par des scientifiques, des personnes compétentes, qui ont une expertise et qui vont qualifier une activité donnée de « risque ». Par là, ils vont considérer que cette activité est mesurable, maîtrisable, qu'il est possible de l'anticiper et donc de la contrôler.

Il se trouve que pendant longtemps, cette « mise en risque », ce processus de définition d'un risque, était très largement détenue par des experts, dans différentes disciplines scientifiques. Aujourd'hui, ce processus est très largement controversé. Un grand nombre d'acteurs participent, contribuent à définir des risques. Ce processus contribue très largement à l'émergence de nouveaux risques aujourd'hui.

Il est important de noter également que le fait de qualifier cette activité de « risque » - que ce soit la téléphonie mobile ou une autre – va avoir des conséquences, notamment pour ceux qui sont en charge de produire cette activité, ou de la contrôler. Je pense aux opérateurs, en l'occurrence s'il s'agit de la téléphonie mobile ou des pouvoirs publics, s'agissant de les contrôler. Cela va entraîner pour ces acteurs des risques supplémentaires : risques politiques, économiques, institutionnels, réputationnels. Les opérateurs, comme les pouvoirs publics, lorsqu'ils gèrent des risques sur la téléphonie mobile, gèrent non seulement un risque potentiel pour la santé des populations, mais gèrent aussi un risque d'être mis en cause devant la justice, d'être mis en cause politiquement, de perdre des parts de marché, de voir leur image et leur réputation atteintes… Ils gèrent aussi des risques institutionnels. Il est important d'avoir cela en tête pour bien comprendre comment se gère ce type de risque.

Pourquoi nous intéressons-nous à ces risques ?

La qualification de « risque » associée à une activité comme la téléphonie mobile ne va pas de soi. Elle n'est pas un processus naturel ; nous allons le montrer dans un instant. Il existe de multiples activités qui présentent de multiples dangers qui ne sont pas qualifiées de « risque » et il existe des activités qui présentent des dangers controversés, non établis, qui sont qualifiées de « risque». Autrement dit, la qualification de risque ne résulte pas de caractéristiques propres aux activités. Il existe des « risques non émergents », des activités qui n'émergent pas en tant que « risque », et au contraire des sujets comme la téléphonie mobile où les risques émergent très rapidement, *très facilement* même.
Il s'agit pour nous de comprendre pourquoi la téléphonie mobile accède aussi facilement et rapidement à la caractérisation de « risque sanitaire », et pourquoi d'autres sujets ont beaucoup plus de mal à obtenir ce statut.

Ce qui retiendra notre attention dans cette approche, ce sont *les effets de « cadrage »*, terme de politique publique et de sociologie générale, qui s'intéresse à la manière dont un problème donné va être défini : comment on lui impute des caractéristiques, une causalité, des facteurs explicatifs, des responsabilités, des solutions. Un même problème peut être défini de façon très différente, et la manière dont il va être défini, cadré, va entraîner des conséquences très fortes ensuite sur la façon dont il va être géré.

Nous voulons montrer que le cadrage de la téléphonie mobile et des antennes relais comme « risque sanitaire » : premièrement, n'allait pas de soi ; deuxièmement, entraîne un certain nombre de conséquences que nous continuons à observer. Mais ce sujet aurait très bien pu être cadré autrement. C'est un problème à la fois environnemental, un problème technique,

un problème de participation de la population, un problème de démocratie locale, un problème esthétique… Il aurait existé différentes façons de cadrer le problème. En l'occurrence, le cadrage qui s'est imposé est *le cadrage sanitaire*. Nous allons essayer de démontrer comment et avec quelles conséquences ce sujet a été cadré comme un problème de santé.

2. La focalisation sur la santé

Il est important de souligner un trait caractéristique de cette activité : l'émergence du sujet comme un risque et sa mise sur agenda public ou reconnaissance dans le domaine public, qui n'est pas due à une mobilisation, n'est pas le fait d'un mouvement social, d'une controverse, d'une alerte. Autrement dit, toutes les modalités habituelles de mise sur agenda du sujet ne sont pas présentes ici. En l'espèce, les acteurs qui ont contribué très largement à définir la téléphonie mobile et notamment les antennes comme un *risque sanitaire potentiel*, sont, d'une part le Parlement, d'autre part le Gouvernement. Nous avons donc deux espaces de conversion, deux espaces dans lesquels ce sujet va arriver par de multiples voies et sera converti en « un risque sanitaire ».

Pour comprendre ce processus de conversion, il faut se remettre dans le double contexte de l'époque. D'une part, le contexte de mise en place du dispositif de sécurité sanitaire, avec la loi de 1998 qui crée toutes les agences, sauf une l'Afsse, qui deviendra ensuite l'Afsset. D'autre part, le contexte du scandale de l'amiante.

Ce qui se joue en 1998-99, c'est l'émergence de multiples signalements liés aux antennes relais, avec des mobilisations locales contre les antennes, des rapports à l'étranger, des difficultés ici et là, des lettres qui arrivent au Ministère… bref, de multiples signaux qui émergent un peu partout, et qui vont être relayés par des parlementaires, notamment des députés, qui vont poser un certain nombre de questions. Ces questions au sujet des antennes portent essentiellement au départ sur leur esthétique, leurs modalités d'implantation, la consultation de la population, les problèmes d'urbanisme, etc. Il y a l'idée qu'il existe des zones de « non droit », dans lesquelles ces antennes émergeraient, ce qui n'est pas acceptable.

La santé n'est alors pas présente. Elle va apparaître à partir de 1999, suite à la création du dispositif de sécurité sanitaire avec la création de l'Afssa, de l'Afssaps, et de l'IVS. Un rapport est confié à Odette GRZEGRZULKA et André ASCHIERI, qui vont réfléchir à la création d'une agence dans le domaine de la santé environnementale. En parallèle, un groupe Santé–Environnement se constitue à l'Assemblée Nationale. Il cherche à identifier des sujets qui permettraient de démontrer la nécessité d'avoir une Agence de Sécurité Sanitaire et Environnementale. Il se trouve que les antennes ayant déjà été identifiées comme un problème local, tandis qu'il existe des alertes sanitaires autour des portables, le groupe identifie la téléphonie mobile comme un possible risque sanitaire, la met en avant comme tel, et organise un colloque à son sujet en juin 2000.

Parallèlement, les différents ministères concernés par ce sujet entendent parler de difficultés, de rapports autour de ces antennes à l'étranger. Il existe à l'époque un Comité interministériel, qui réunit les différents ministères concernés, mais pas le Ministère de la santé. Ce Comité va intégrer ce ministère et lui confier un rapport d'expertise sur « les risques sanitaires des portables et des antennes ». Il est demandé à la DGS d'établir un rapport comparable au rapport Stewart en Grande-Bretagne, pour évaluer les risques des antennes et des téléphones portables.

Nous sommes alors en plein scandale de l'amiante. Les ministères concernés sont très soucieux de ne pas reproduire les conditions et les erreurs qui ont conduit au scandale de

l'amiante. Ils considèrent que le plus simple est de confier l'expertise à un groupe indépendant d'experts auquel il est demandé de se prononcer sur l'existence de risques.

Dès 2000, on a tous les éléments qui contribuent à définir les antennes relais et la téléphonie mobile comme un problème sanitaire, avant même que les premières associations ne se soient constituées. PRIARTEM, la première association créée sur ce sujet, n'apparaît qu'en fin d'année 2000, c'est-à-dire une fois que le colloque a eu lieu à l'Assemblée Nationale et une fois que la DGS a été saisie.

Nous avons donc un problème de santé, délégué par la DGS à des experts. Il leur est demandé de se prononcer sur l'évaluation du risque et de faire des recommandations en matière de gestion. Ce groupe d'expert va travailler selon une acception très restrictive de ce qui relève de la santé. En outre, ils ne vont retenir que des travaux publiés dans des revues avec comités de lecture et évaluées par des pairs. Ils vont écarter tout type de travaux qui n'aurait pas suivi le même processus d'évaluation, a fortiori des données d'études de sciences sociales. A l'étranger, on verra que l'ouverture a été plus large.

Dans son acception restrictive de la santé, ce groupe d'experts ne reprend pas la définition de l'OMS qui inclut l'acception du bien-être. La santé est considérée uniquement sous l'angle des maladies, de la morbidité/mortalité, et pas la notion de bien être. Or, nous savons que ce sujet est central par les plaintes qui émergent. L'ensemble va conduire à ce que nous avons appelé « une erreur politique », à savoir la fameuse recommandation de ne pas installer d'antenne à moins de 100 mètres d'un bâtiment sensible qui serait atteint par le faisceau principal de l'antenne.

Pourquoi parler d'« erreur politique » ? Parce que cette recommandation est compliquée, dans la mesure où les experts considèrent qu'il n'y a pas de risques liés aux antennes - contrairement aux portables dont ils disent qu'il n'y a pas de risques démontrés mais théoriquement possibles, et qu'il faut donc appliquer le principe de précaution. Pour les antennes, ils considèrent que le risque n'est pas démontré et qu'il n'est pas possible, donc ils ne demandent pas que soit appliqué le principe de précaution. Mais vivement encouragés par la DGS à émettre des recommandations, et pour calmer l'inquiétude du public, ils énoncent la recommandation des bâtiments sensibles, sans avoir les moyens de mesurer, évaluer, comprendre cette inquiétude du public. Cette recommandation va fragiliser l'ensemble du rapport car elle est très difficilement défendable. S'il n'y a pas de risque, pourquoi éloigner les antennes ? Mais si l'on dit qu'il faut les éloigner, c'est bien qu'il existe un problème, donc un risque. Les services de l'Etat, notamment au niveau local, auront beaucoup de mal à expliquer et justifier cette recommandation. Sur ce rapport, l'Etat va très largement laisser les experts eux-mêmes et les opérateurs « faire le service après vente » de leur rapport dans les différentes réunions publiques, ce qui est assez rare. Les pouvoirs publics seront absents, d'où le sentiment d'un retrait de l'Etat sur ce sujet.

Cette expertise va être contestée tout au long des années 2000 pour plusieurs raisons. Nous avons déjà évoqué le problème de l'approche restrictive de la science. Elle ne prend pas en compte des données qui n'ont pas été évaluées mais qui pourraient attirer l'attention vers tel ou tel lien de cause à effet possible. Le manque de pluralisme, d'ouverture à d'autres formes de savoirs et à des positions contraires sur le sujet est également reproché. Le manque d'indépendance présumé de certains experts enfin, accusés d'avoir été financés dans leurs travaux par des opérateurs, est remarqué de la même façon. Dès lors, la parole experte est neutralisée sur le sujet, voire délégitimée.

L'IRSN propose un baromètre annuel des risques, dans lequel les téléphones mobiles et les antennes relais sont relativement stables depuis 2004 en terme de perception des risques. Ce n'est pas le risque le plus élevé, loin de là. En revanche, il est le plus haut dans le baromètre sur la question de la confiance dans les experts et les pouvoirs publics. La

perception du risque lié aux antennes repose très largement sur l'absence totale de confiance dans la parole experte et les pouvoirs publics. Pour comprendre cette absence de confiance, il faut revenir aux conditions dans lesquelles le rapport Zmirou a été publié en 2000.

Depuis 2000, nous avons un problème cadré uniquement comme un problème sanitaire. A aucun moment, on n'observe d'élargissement du sujet. A aucun moment ne sont mis en balance les possibles risques de la téléphonie mobile avec les effets, les bénéfices, les avantages, les usages de la téléphonie mobile. On ne compare jamais les bénéfices et les risques, pour reprendre les termes d'un référentiel appliqué en milieu médical. En moyenne on trouve un rapport publié par an sur le sujet, c'est un chiffre important. Tous ces rapports portent sur la santé. Le Ministère de l'Industrie reste un grand absent de tous les débats. Ce sujet a été totalement délégué au Ministère de la Santé, et à aucun moment il n'y a eu élargissement aux autres dimensions du sujet, aux autres risques potentiels non sanitaires, aux autres inconvénients, nuisances et aux possibles bénéfices, retombées, ou usages. D'autre part, l'essentiel des données porte sur les risques potentiels des portables ; ces données sont systématiquement utilisées pour étayer le risque des antennes. Il y a un glissement constant et un accord très large entre opérateurs, associations, experts, pouvoirs publics, pour ne pas remettre en cause la téléphonie mobile mais les antennes. Alors même que l'on pourrait parfaitement considérer, ce qui a été le cas dans d'autres pays, que les données indiquées tendraient à indiquer que le risque porte sur les portables, et beaucoup moins sur les antennes.

3. La construction de la controverse

Mme Danielle SALOMON

Je vais revenir sur la construction de la controverse. Nous avons d'abord évoqué la problématique de la santé, parce que c'est la problématique que l'on retrouve de façon récurrente. Elle s'est même durcie récemment et nous allons essayer de vous expliquer pourquoi tout au long de cette présentation.

La controverse naît à l'origine du déploiement réalisé par les opérateurs, qui sont des industriels, et qui ont standardisé ce déploiement du fait des licences pour couvrir le territoire. Les opérateurs font appel à des sous traitants et les antennes sont des dossiers administratifs, produits et donnés à des services d'urbanisme. Pour autant, chaque implantation d'antenne existe dans un lieu de vie. Le montage d'une antenne crée des perturbations, des questions, un étonnement. Il n'y a pas d'information préalable. Au fond, on peut également montrer qu'au départ, l'essentiel des ressorts de la dynamique de contestation est lié à la recherche d'informations. Des questions restent sans réponses, ou lorsqu'il y a des réponses, ces dernières se révèlent d'ordre monolithique. Elles peuvent être d'ordre réglementaire, « le dossier est parfaitement conforme », scientifique « les experts disent que… », technique « l'antenne produit telle puissance, et c'est en dessous des seuils… » Cela ne répond pas aux questions que les gens se posent « qui est-ce ? », « d'où cela vient-il ? », « à quoi cela sert-il ? », « qu'en est-il de la valeur de mon appartement ? »

Ce type de contestation dans un lieu de vie est soutenu par des associations locales, qui soit s'organisent et se créent autour de l'implantation des antennes, soit sont des associations qui préexistent, car elles sont associées à des conflits précédents. Souvent, dans les HLM, un historique des conflits oppose locataires, propriétaires et bailleurs, avec les communes pour des abribus… Ces contestations locales, qui ont des origines diverses, sont relayées par des associations nationales au départ : PRIARTEM, Agir pour l'environnement. Elles réduisent en partie les demandes sociales, et mettent en réseaux les acteurs, les arguments, les récits humains, les moyens d'action, qui s'organisent autour de cette question des antennes.

Ces contestations sont relayées par un certain nombre d'élus. Nous avons entendu parler des arrêtés municipaux qui interdisent ou restreignent l'implantation des antennes. Le sujet s'invite dans les campagnes électorales ; c'est le cas en 2002 pour les élections municipales. Le sujet est relayé ensuite au niveau national. On peut faire une lecture du sujet à travers les questions parlementaires, avec des pics à certains moments et des espaces d'accalmie. On assiste ensuite à la mise sur agenda : des rapports sont médiatisés et repris à travers la *définition des seuils*.

Nombre de ces opérations aboutissent aussi devant des tribunaux – tribunaux d'instance, cours d'appel, cours suprêmes, puisque les arrêtés municipaux sont des décisions administratives et aboutissent devant le Conseil d'Etat, tandis qu'un certain nombre d'autres décisions aboutissent devant la Cour de Cassation. A ce jour, les cours suprêmes ont rejeté l'application du principe de précaution dans le cadre des procédures judiciaires qui ont été lancées.

Les associations rencontrent un certain nombre de contre experts positionnés sur le sujet, et font ensemble une mise en forme de cette controverse scientifique. Un certain nombre de travaux, de résultats, de connaissances, sont mis en forme sous le format d'articles, de livres, comme des données scientifiques. Un profane n'est pas capable de faire la différence entre ce type d'articles qui paraissent sur les sites des associations et des articles scientifiques publiés avec une bibliographie, etc.

Cette dynamique va aboutir à la formation de deux groupes opposés, mais dont les stratégies sont mimétiques. Les experts vont durcir leur position sur les contenus d'études non scientifiques et se concentrer encore plus exclusivement sur la science ; les associations, elles, vont continuer à produire des documents sous une forme d'apparence scientifique. Cette radicalisation présente des risques importants pour le groupe institutionnel. L'idée de la collusion entre l'Etat, les opérateurs, les experts, les ingénieurs, les grands corps, l'Agence Nationale pour les Fréquences, etc. est corroborée par le constat que l'ensemble de ces acteurs fonctionnent sur le même mode, en particulier pour la question de l'information, officielle, univoque, qui dénie l'idée d'un risque, s'agissant des antennes. En revanche, comme vous le savez tous, dans le rapport Zmirou, à l'inverse il y a l'affirmation de possibles effets pour les portables dès 2001. La régulation nationale qui va suivre la mise sur agenda à partir de la question de la santé, va prendre la forme des seuils que vous connaissez, et qui transposent en droit français les *guidelines* émises par l'ICNIRP.

Petit à petit se fait un alignement – on verra dans la comparaison internationale que ce n'est pas toujours le cas – parfait en France entre la position de l'Etat, la position des experts et la position des Cours Suprêmes judiciaires. Il y a là une position unique, qui écarte le principe de précaution, et qui peut être interprété comme une forme de déni du problème de santé.

De leur côté, les opposants, associations, riverains, élus, médias locaux (ils reprennent très largement les actions spectaculaires de personnes qui s'enchaînent aux antennes), mettent en forme les récits de cette controverse et l'ensemble de la stratégie qui vise à décrédibiliser tous les acteurs institutionnels, c'est-à-dire ceux de l'autre groupe. Tout cela se déroule dans un contexte avec beaucoup d'enjeux liés à la téléphonie mobile – nous allons le voir dans la maturité du sujet et l'explosion de toutes ces nouvelles technologies.

Si nous regardons la régulation centrale faite à partir de cette mise sur agenda, il y a une très faible intégration de la demande sociale portée par les associations, riverains et élus. On a vu que la question de la santé avait été séparée des autres préoccupations ; or dans les habitats, on ne sépare pas la question de la santé du reste. Les mobilisations territoriales n'apparaissent pas dans les seuils de l'INCIRP. Dans les instances départementales de concertation, qu'un texte réglementaire incite à créer dès 1998 mais bien peu se créent - on

observe que ces instances n'ont aucun lien avec la société civile. Ce sont des guichets administratifs élargis, mais certainement pas des instances qui s'ouvrent sur la société civile.

Les textes qui vont suivre sont des dispositions qui cherchent à concrétiser ce que sont les ondes. Ils rendent obligatoires les mesures dès lors qu'elles sont demandées, leur financement par les opérateurs, etc. et un certain nombre de renforcement de contraintes dans la façon de présenter les dossiers, les plans, l'ensemble des toits. Cela donne une visibilité aux antennes et aux ondes, qui a très largement été reprise dans les Chartes municipales et dans le guide AMF/AFOM. L'essentiel de la régulation de la centrale a eu plus d'effet dans ce cadrage territorial, que dans la réponse à la façon dont les problèmes ont été posés au niveau local.

Nous avons tous observé également un certain nombre d'évolutions. La façon dont le problème a été posé au départ, exclusivement basé sur des contestations locales et la question des antennes, a aujourd'hui beaucoup évolué. Il est important de se rappeler que ce genre de sujet procède toujours d'une dynamique. Il y a apprentissage par tous les acteurs qui vont développer de nouvelles formes de stratégies. Le fait que les tribunaux aient cassé l'ensemble des arrêtés municipaux et aient écarté le principe de précaution, a amené les associations à imaginer d'autres formes d'actions.

Du côté de l'expertise, on assiste également à un apprentissage. Le « service après-vente » du rapport a été fait essentiellement par les opérateurs puis les experts. Vous avez tous entendu parler des « réunions tomates ». Ils en ont eu assez de se faire agresser et de recevoir des tomates. Petit à petit, eux-mêmes ont appris et sont revenus chacun dans leur giron – dans leurs agences ou dans les fondations. Toutes les agences, que ce soit l'Afsset, qui entretemps a été créée, l'Institut de Veille Sanitaire, la Fondation de Recherche Santé et Radiofréquences – chacune des ces organisations est accusée de la même façon et se trouve dans une situation de manque de légitimité par rapport au grand public. Chacune va adopter une stratégie de protection, plutôt *low profile* : « Nous faisons notre métier ; nous ne nous intéressons pas aux critiques ».
Chacune revient à sa mission. L'Afsset publie régulièrement des rapports sur l'état des connaissances, en faisant bien la distinction entre les rapports d'expertise d'une part et l'avis de l'Afsset d'autre part.

L'Institut de Veille Sanitaire a eu l'occasion de faire trois rapports d'investigation. Je travaille beaucoup avec eux. Je peux vous dire que chacun des rapports est indépendant ; aucun des auteurs n'a connu l'existence des deux autres rapports. Il n'y a pas de coordination de l'ensemble des acteurs qui s'intéressent à ces questions d'expertise. C'est plutôt une fragmentation, un éclatement qui en résulte et une faible visibilité des travaux, d'autant que jusqu'ici, chaque agence a la même politique « faire un rapport, le mettre sur le site » et le travail est terminé,. A l'exception de l'Afsset qui va un peu au-delà en proposant des espaces de questions-réponses, mais il n'y a pas au-delà de dynamique ou de stratégie active de diffusion de ces informations. L'ensemble des travaux sont donc presque inaudibles, sauf pour des experts ou des spécialistes de la question – spécialistes que sont devenues les associations. Il n'y a pas de rôle de médiation exercé par les agences, alors même que dans la construction politique du dispositif de veille sanitaire, c'est le rôle qui leur est dévolu. Les agences se recentrent aujourd'hui sur une expertise scientifique pure et dure, mais désincarnée, extrêmement éloignée de la façon dont les problèmes se posent au niveau local.

A l'opposé, le mouvement associatif a beaucoup gagné en force et son apprentissage se traduit par une stratégie qui devient extrêmement efficace. Un certain nombre de nouveaux acteurs apparaissent et vont compléter l'ensemble de l'action du mouvement associatif : le CRIIREM, Next Up, Robin des Toits. Avec les deux précédentes, il y a une répartition des rôles, des postures, des registres. Elles deviennent complémentaires et sont capables de

couvrir l'ensemble du spectre rhétorique. Il y a celles qui coopèrent, celles qui sont plus vindicatives, celles qui font des mesures et vont aller sur les protocoles, pendant que d'autre vont davantage vers la défense des personnes plus électro sensibles. Alors même que ces associations sont en nombre très réduit, elles sont extrêmement efficaces en termes de complémentarité.

La mise en réseau commencée par PRIARTEM se poursuit de façon encore plus efficace et active, mise en réseau des acteurs, des actions, des arguments, de l'ensemble des alliés. Next-up fait une fusion systématique des connaissances. Vous êtes sans doute tous destinataires quotidiennement de tout ce qui peut se dire, paraître sur le sujet – personnellement, j'ai été supprimée des listes. Cela permet de maintenir l'actualité du sujet ainsi qu'une intégration des échelles territoriales, que ce soit entre les mouvements locaux pour les protestations au niveau d'une antenne, mais aussi les conférences régionales ou départementales, et des actions au niveau des ministères mais aussi de la scène médiatique, des actions judiciaires systématiques enfin. Au départ, il s'agissait d'arrêtés municipaux, mais hier *le Monde* indiquait que l'association Robin des Toits avait encore déposé cinq nouveaux recours. La Cour d'Appel de Versailles a condamné Bouygues pour troubles de voisinage. On assiste donc à une transformation des actions judiciaires à partir du moment où une entrée est possible, et à un durcissement des contre mesures scientifiques qui sont faites des ondes, etc.

Les associations trouvent beaucoup de relais et d'appuis, d'abord dans la prolifération des blogs, régionaux ou individuels, des forums, qui démultiplient tout ce qui se passe. Ils réduisent l'espace et le temps mais aussi la chronologie. Une fois qu'un blog existe, les informations peuvent dater de plusieurs années, mais persister. Les nouvelles technologies, internet constituent un allié de la force du mouvement associatif. Un avocat militant que l'on voit aujourd'hui dans toutes les actions associatives est également précieux. C'est toujours le même, il connaît bien l'ensemble du sujet, les arguments sanitaires rhétoriques des associations, et il est capable de les mobiliser systématiquement devant tous les tribunaux, ce qui n'est pas forcément le cas des opérateurs et des municipalités qui sont en défense. La scène médiatique grand public revêt enfin une grande importance, où les aspects spectaculaires du doute sont clés.

L'ensemble du mouvement associatif a une rhétorique efficace : des messages simples et communs, une demande d'un seuil abaissé à 0,6 volts par mètre pour les antennes. Derrière cela, des messages doubles également : « nous coopérons, mais… ». Des positions de principe sont prises, comme on l'a vu dans des Chartes municipales de concertation. Robin des Toits expose sur son site qu'il n'a pas d'opposition à la téléphonie, mais pour autant, affirme que les ondes électromagnétiques sont toxiques. Les associations adoptent un ton accusatoire contre les autorités, principalement sanitaires, qui sont accusées de ne pas prendre d'actions contraignantes contre les portables, c'est-à-dire de ne pas prendre en charge la protection de la santé des populations, en n'appliquant pas le principe de précaution. Le ton est défensif par rapport aux habitants, aux personnes électro sensibles, aux consommateurs, etc. On a une confusion permanente dans les discours entre les portables et les antennes, entre l'étude Interphone qui démontrerait l'existence d'un certain nombre de tumeurs, par exemple, du nerf acoustique. Un glissement est fait avec les antennes. On voit donc qu'il existe une extension du sujet : si au départ toute l'action était centrée sur les antennes, aujourd'hui c'est l'ensemble des ondes qui peuvent être concernées. Pour recruter l'ensemble des parents d'élèves et parents de petits enfants, les associations endossent la crainte des effets du portable par rapport aux jeunes enfants.

On observe aussi une certaine alliance entre le Ministère de l'Ecologie et les associations dans le Grenelle de l'Environnement, qui permet le retour du sujet. Au sein même du gouvernement, cela fragilise la position des différents ministères, en particulier celui de la Santé. Finalement, cette rhétorique est centrée sur une critique de l'Etat et fait l'analogie

avec des crises précédentes, en particulier celle de l'amiante au cours de laquelle l'Etat a été pris en défaut et sa responsabilité engagée.

Aujourd'hui, au niveau central, l'ensemble de la rhétorique et de l'action des associations est recentrée sur la santé, en particulier avec les personnes hyperélectrosensibles. Une démarche nouvelle a été conduite par le Professeur Belpomme, pour faire la démonstration physiologique en passant du symptôme à un syndrome et d'un syndrome à une existence physiologique, des effets des ondes par la mélatonine. Il a utilisé pour ce faire l'étude Iinterphone et le cancer, et les doutes par rapport au développement de l'enfant. Le doute a été construit et amplifié par toute l'actualité et aussi l'enrôlement plus récent d'un certain nombre de médecins, scientifiques et cancérologues. Ils rapportent qu'à l'étranger, « on arrive à obtenir que les antennes ne dépassent pas tel seuil », « on peut avoir des micro antennes qui font cela » ; on pourrait interdire l'usage des portables pour les enfants, etc. C'est non seulement un discours sur la santé qui va essayer de fonder un effet d'une part, mais d'autre part montrer qu'il est possible de faire autrement, y compris avec le Wifi, la fibre optique, etc.

On assiste à une divergence croissante entre les sciences institutionnelles, qui se centrent sur la science pure et dure des résultats, indépendamment de la façon dont le problème est posé ou ressenti par les personnes, avec à l'opposé des connaissances socialisées qui au contraire partent de la façon dont les personnes se représentent, vivent, interprètent ce qui leur arrive. Un certain nombre d'autres sujets de santé – environnement, je pense par exemple à l'incinération, sujet sur lequel j'ai beaucoup travaillé – montrent que quand il y a un doute et une alternative possible, alors c'est l'alternative qui est favorisée dans le choix. Or là, nous avons un doute construit, mais aussi des alternatives proposées.

Le mouvement associatif a de nouveaux alliés extrêmement légitimes sur le plan social. Toutes les personnalités politiques qui sont positionnées sur l'Environnement, et pas seulement les Verts, incluent systématiquement dans leurs discours le sujet des ondes électromagnétiques. Les associations de consommateurs sont des alliés ponctuels dans les actions judiciaires contre les opérateurs. Les cancérologues peuvent l'être également – nous avons vu la pétition signée par 19 d'entre eux. Aujourd'hui le Professeur Belpomme et l'ARTAC, dont le Professeur Luc Montagnier est le Président du Comité Scientifique, interviennent. Les associations de professionnels de santé se mobilisent et se voient interrogées sur ces sujets. Les personnes hyper sensibles sont enrôlées dans la stratégie du mouvement associatif. Il y a alliance entre tous ces acteurs. Leur discours devient commun. Cet ensemble construit l'idée d'un nouveau paradigme, en reconnaissant les lanceurs d'alertes, en posant en premier la santé dans une acception extrêmement large – qualité de vie et bien-être - en partant de la reconnaissance des symptômes, aidés de ces maladies attestées et non expliquées d'où l'enjeu autour de la qualification de la maladie *d'hyper sensibilité* sur un plan physiologique et non pas uniquement psychologique. Des chaînes rhétoriques explicatives sont revendiquées par opposition à la science pure et dure : physique, biologie…

C'est donc un système qui est proposé et qui se construit comme un paradigme alternatif.

4. Les territoires du risque

M. Olivier BORRAZ

Le quatrième point sera un peu plus court, et porte sur la question des territoires. *La dimension territoriale locale des mobilisations est demeurée invisible dans l'évaluation du risque*. Les rapports des experts de l'Afsset, le rapport Zmirou, et d'autres rapports qui ont porté sur le sujet, n'ont jamais intégré cette dimension dans leur réflexion, n'ont jamais cherché à comprendre les formes de mobilisation, leur origine, leur lieu, leur dynamique, etc. Or, nous voulons démontrer que ces contextes locaux sont importants pour comprendre les

origines et les raisons de la controverse, qui ne se réduit pas à un problème de santé, même si ce problème est présent. Les solutions à ce problème se trouvent notamment au niveau local –
j'y reviendrai avec l'exemple des chartes municipales.

Les territoires dans lesquels se développent des mobilisations ont des caractéristiques particulières, que nous avons étudiées, mais que nous n'avons pas encore systématisées de façon très rigoureuse. Il peut s'agir de territoires marginalisés, d'un quartier qui se vit coupé du reste de la ville, qui est mal irrigué par les transports en commun, mal géré en termes d'urbanisme, délaissé. Cela peut être un territoire nouveau dans une commune rurale ou périurbaine. C'est de toute façon un territoire qui se vit comme marginalisé en termes d'accès, de reconnaissance, de services collectifs. Ce territoire va trouver dans l'antenne un vecteur de mobilisation pour faire reconnaître cette marginalisation et revendiquer une reconnaissance de leur situation. Cela peut être également un territoire qui se vit comme étant très protégé, porteur d'une identité forte de quartier, de commune, de territoire, et qui vit l'antenne comme une irruption, qui remet en cause cette identité qu'ils sont parvenus à construire et à laquelle ils sont attachés. A l'inverse, il peut aussi s'agir de territoires en quête d'identité, c'est-à-dire de territoires nouveaux péri urbains, qui se développement très rapidement en marge des grandes villes, et qui vont là aussi trouver dans ces antennes le vecteur de mobilisation pour obtenir une forme de reconnaissance.

Mme Aïcha EL KHATIB
Pouvez-vous nous donner des exemples de ces « territoires protégés » ?

Mme Danielle SALOMON
Les territoires protégés sont des beaux quartiers, avec des fleurs aux fenêtres, où la valeur de la maison est élevée, qui ne veulent pas voir arriver un élément qui perturbe l'image, leur vision et leur vision d'eux-mêmes. Il y a une identité extrêmement forte dans l'idée qu'ils sont et qu'ils font partie d'un territoire protégé. Ils ont les moyens mobilisables et les ressources pour démontrer qu'ils sont bien en possession de cette identité et des ressources qui vont avec pour maintenir cette protection.

M. Olivier BORRAZ
Les territoires en quête d'identité peuvent être des zones pavillonnaires en milieu périurbain. Ce sont des territoires qui généralement n'ont pas d'histoire, parce qu'ils ont été construits récemment sur d'anciens champs. Se pose alors la question de leur identité, de leur reconnaissance, de leur prise en compte dans un territoire. Ils vont trouver dans l'antenne là aussi l'occasion de se mobiliser, de construire une identité. Nous ne l'avons pas écrit dans le Powerpoint, mais il peut aussi s'agir de territoires caractérisés par des conflits anciens et d'autres caractérisés par une organisation politique qui va servir de facteur d'amplification. Certains arrondissements de Paris, Marseille et Lyon, vont prendre des positions différentes sur le sujet. Cela va créer, voir amplifier un phénomène de concurrence entre les arrondissements, et peut, par la même occasion « gonfler » le sujet.

Il faudrait essayer de définir ces variables de façon plus systématique à l'avenir. Il nous semble effectivement que l'étude des mobilisations locales permet de comprendre ce qui se joue plus largement dans un territoire donné. Les populations qui vont se mobiliser présentent aussi des caractéristiques importantes à prendre en compte. Généralement on pense que les populations qui vont se mobiliser contre les antennes relais, sont les populations qui ont des ressources suffisantes du point de vue économique, culturel, social,… Ils ont les réseaux, les relais, les savoir-faire. Ce sont les phénomènes NIMBY : « Not In My Back Yard ! » Ils vont pouvoir se mobiliser pour obtenir la non construction d'une autoroute, d'un aéroport, d'un incinérateur,… On les associe généralement avec des classes moyennes ou moyennes supérieures, qui ont les ressources pour se mobiliser et pour agir. On a longtemps considéré dans les sciences sociales que c'était le propre de ces groupes

sociaux et que les groupes sociaux moins qualifiés, n'avaient pas les ressources, les compétences, pour se mobiliser et pour agir. Or, ce que montrent les antennes relais, et c'est un cas très emblématique en France, c'est que précisément, une bonne partie des mobilisations locales, sont portées par des populations qui a priori ne disposent pas de capital socio économique suffisant. Ce ne sont pas les populations que l'on attendrait voir se mobiliser. Elles le font pour des motifs très différents, mais notamment parce que ces populations font l'expérience de formes de vulnérabilité - économique et sociale en particulier – qui ne vont que s'accroître avec la crise actuelle. Cette vulnérabilité va s'exprimer à l'encontre de l'Etat par une demande de sécurité publique – plus de police, une meilleure prise en compte de la délinquance – et sécurité sanitaire, prendre en compte des pathologies, des souffrances. Il y a une demande politique de sécurité et de justice, de façon détournée, par des populations qui se vivent comme vulnérables. Cela a été observé par d'autres sociologues, notamment Robert Castel, dans d'autres domaines, dans la sécurité publique en particulier. C'est un phénomène qu'on retrouvait aux Etats-Unis dans les années 1970, 1980 dans de nombreuses manifestations contre des pollutions. Une demande de sécurité et de justice s'exprime. Il peut aussi s'agir de populations comme les hyper sensibles qui vont demander que leur statut soit reconnu, soit pris en charge. Là aussi, il serait important de comprendre de façon plus systématique quelles sont les caractéristiques des populations qui se mobilisent. Que demandent-elles aussi, comme type de prise en charge et de reconnaissance, au-delà de la revendication d'un problème de santé ?

Au-delà des caractéristiques des territoires et des populations qui se mobilisent, il convient de s'intéresser aussi aux solutions politiques qui émergent localement. Les Chartes signées dans des villes grandes, moyennes ou petites, ne portent pas sur la santé. Elles apportent des solutions politiques à un problème politique. A un moment donné dans un territoire, un rapport de forces s'installe entre les opérateurs et la Mairie, saisie de multiples plaintes par des associations et des riverains. La Mairie va demander aux opérateurs de trouver une solution. Au départ, c'est un rapport de forces, au sens où la Mairie menace d'interdire toute installation d'antenne sur les toits des bâtiments publics, ce qui constitue généralement un problème réel pour les opérateurs. Les opérateurs, eux, vont brandir la menace d'une action en justice. Le rapport de forces est assez fort, assez violent. Une négociation se met ensuite en place, qui va aboutir effectivement à la signature de ces chartes.

Ces chartes ont pour caractéristique de s'inscrire dans des contextes politiques locaux. Elles s'inscrivent dans une structure politique locale. A Paris, Marseille et Lyon, ces Chartes s'appuient beaucoup sur le rôle des arrondissements. Il y a une dimension politique locale forte dans ces Chartes. Elles vont aussi produire des règles, sur l'implantation des antennes, sur l'information du public, sur les mesures à effectuer. Elles définissent donc des règles communes entre les opérateurs et les mairies pour « gouverner » le fonctionnement et la mise en place des antennes. Elles formulent des règles explicites, mais aussi des règles implicites, des règles non écrites mais qui seront utilisées dans les négociations, pour savoir si telle antenne sera bien installée. Si suite aux premières mesures effectuées, une antenne apparaît trop proche d'une valeur jugée valeur limite, même si l'on est loin des 41 volts/mètre, l'antenne ne sera pas installée, même si d'un point de vue réglementaire, elle est tout à fait adaptée. Si une antenne suscite beaucoup de pression dans un quartier, une règle implicite ordonnera de ne pas l'implanter, même si là aussi, aucune règle légale ne s'y oppose. Des règles implicites existent donc entre mairies et opérateurs pour trouver les bonnes solutions, et éviter que les situations ne dégénèrent.

Enfin, ces Chartes *produisent de la visibilité* : elles donnent à voir les antennes, elles produisent des campagnes des mesures, avec des valeurs d'exposition. Elles donnent à voir ce qu'émet l'antenne et ce à quoi les populations sont exposées. Ces chartes coordonnent trois différentes sphères : la sphère politique, la sphère industrielle et technique (les opérateurs), la sphère sociale (les associations). Ces chartes ne sont pas coulées dans le bronze. Elles sécrètent un dispositif adaptable. Elles traitent les conflits au cas par cas, et

évitent qu'ils ne débordent devant les tribunaux, autrement dit, sortent du cadre. En revanche, les Chartes évacuent les questions de santé. Toutefois, au vu des arrêts récents de tribunaux civils, on peut se demander si ces décisions ne vont pas remettre en cause les Chartes, puisqu'elles replacent la préoccupation de santé au centre du dispositif. La santé devient un motif légitime de « trouble du voisinage ».

5. Scène médiatique et système d'information

Mme Danielle SALOMON
Nous avons commencé par rappeler que l'ensemble des ressources de la dynamique trouvaient leur origine dans l'information, ou plutôt dans le déficit de la production, de la diffusion, de l'accès à l'information institutionnelle, par opposition à l'information mise en scène et mise en réseau par les associations. D'où l'importance de comprendre aujourd'hui, en particulier avec les évolutions que l'on observe, ce qu'il en est de ces systèmes d'informations que l'on peut reconstituer autour de chacun des acteurs et ce qu'il en est du rôle particulier de la scène médiatique.

On assiste tout d'abord à une transformation radicale de l'espace médiatique. Une évolution majeure tient au brouillage progressif de l'ensemble des frontières des medias. Les images télévisées sont reprises sur internet, internet est repris par les journaux, les journaux sont à la fois sur internet et sur papier, nous avons des informations sur notre téléphone, etc. On assiste donc à une fusion progressive de l'ensemble des informations, des données qui circulent. Les nouvelles technologies apportent sans arrêt de nouvelles possibilités, rendent irréversibles un certain nombre d'éléments – nous voyons bien aujourd'hui les difficultés de la presse papier sur le plan économique. Ces nouvelles technologies de l'information et de la communication, et leur mobilité créent un seul ensemble, là où l'on trouvait autrefois des médias, au sens de support, et d'autres médias, au sens de systèmes de diffusion de l'information.

Cette scène médiatique a une double entrée et crée des enjeux à chacune des entrées. D'une part, les producteurs qui ont accès à des données et cherchent l'accès à cet espace médiatique fusionné où est présent l'ensemble des médias nationaux et locaux, des images, de l'audio, de la vidéo, où le bruit et les informations sont mélangées, où l'évènementiel revêt une importance considérable et subit des effets en boucle – un événement qui paraît sur un medium d'information est nécessairement repris par les journaux télévisés, les sites internet, les radios, etc. On peut prendre l'exemple de la libération d'Ingrid Betancourt. On ne peut pas y échapper.

Qui sont les producteurs d'information ?
Nous observons bien un processus d'égalitarisation au niveau de ces producteurs d'information. Sur les forums, on demande au lecteur, au citoyen, de s'improviser lui-même journaliste. Une concurrence se réalise du coup pour les producteurs et pour cet accès à cet espace médiatique fusionné.

Pour autant, cela ne signifie pas que les anciens modèles aient complètement disparu. Il y a une certaine persistance de cet ancien modèle. Je suis lectrice assidue d'un journal, que je continue d'acheter tous les jours, auquel j'accorde plus de confiance qu'à certains autres journaux. Je pense que nombre d'entre vous en font autant.

Comment atteindre les destinataires ?
Comment atteindre les lecteurs, spectateurs, citoyens, et réciproquement, comment en tant que destinataire, sélectionner des informations, sachant qu'elles sont beaucoup trop nombreuses, qu'il est difficile de les hiérarchiser, qu'elles sont toutes égalisées les unes avec les autres, etc. ? Une sélection va se faire selon des registres complètement différents,

et que nous ne connaissons pas bien. Un premier registre peut être *l'intérêt* : j'ai un enfant et j'apprends que telle activité comporte des risques pour les enfants ; je vais donc aller chercher une information à un endroit où je ne serais pas forcément allée la chercher avant, etc. D'autres registres existent : les liens sociaux en fonction de son appartenance politique, militante, sportive. Sur ce modèle en tendance, on observe qu'il existe peu de contrôle sur les données. Les incertitudes et doutes sont très largement véhiculés dans cet espace fusionné. S'agissant de la téléphonie mobile, il est intéressant de noter que la maturité du marché de la téléphonie va aussi avec la maturité du sujet. Aujourd'hui, tout le monde a un portable, et tout le monde a entendu parler des ondes électromagnétiques. Tout le monde a entendu parler des doutes qui sont véhiculés à ce sujet. La technologie et la connaissance du sujet proressent ensemble en termes de chronologie.

L'espace médiatique est également lié à ces nouvelles technologies et à ce qu'elles permettent, en termes de blogs, de mixages, etc. L'ensemble des procès, des symptômes, des luttes sont portés à la connaissance de tous, à la fois grâce aux technologies et à cette scène médiatique. L'idée principale qui est construite autour du doute, de la protection des enfants ou de la défaillance potentielle de l'Etat – accusé d'être en situation de déni ou d'inaction alors même que c'est l'Etat qui le premier a donné des recommandations sur l'usage du portable – fait partie du bien commun. Tout le monde en a entendu parler. C'est une connaissance partagée.

La question de la santé / environnement est de toute façon caractérisée par des incertitudes, qui génèrent des questionnements, des anxiétés et donc le besoin d'information et de connaissance est au cœur de la problématique. On ne parlera pas de l'infectiologie, pourtant là, il y aurait des connaissances causales simples, et la possibilité d'un accord collectif. Mais sur le domaine de la santé et de l'environnement, dès lors qu'il y a des incertitudes, l'information, la connaissance sont au cœur de la problématique. Les concurrences et les enjeux qui sont attachés sont centraux pour comprendre pourquoi dans certains cas, on fait face ou non à des controverses. Tout ce qui tourne autour du domaine santé/environnement peut être retraduit comme une stratégie d'information. Le contrôle de l'information est une ressource fondamentale dans un contexte comme celui-ci. L'ensemble des stratégies des différents groupes peuvent être reprises comme des stratégies d'information. Cela nous permettra de mieux comprendre pourquoi ce sujet des ondes électromagnétiques de la téléphonie mobile est aussi insaisissable et évolue de façon aussi rapide.
L'acception de l'information que j'utilise est celle proposée par Jacques Gerstlé. Il s'agit de « ce qui relève des connaissances et des représentations, tant au plan de leur processus d'élaboration ou de transmission qu'au plan de l'état produit par le processus lui-même ».
Il y a donc 4 niveaux dans cette définition :

- *le niveau du contenu* : un contenu extrêmement complexe, avec des connaissances, des idées de représentations, etc. nourris dans des sphères très différentes ;
- *un processus de production de ces connaissances* : on voit déjà s'opposer en filigrane ce qui est produit par la science et l'expertise institutionnelle d'un côté, et ce qui est produit par les associations, les contre experts, les médecins, les magistrats de l'autre. Le processus de production doit être considéré également comme un processus de légitimation ;
- *un processus de diffusion* : nous avons vu toute l'importance de la transformation de la scène médiatique, avec le bruit qui devient égal à de la connaissance, à des informations. Cela renvoie aux nouvelles technologies ;
- *les effets produits par le système et par la médiatisation*. L'information n'est donc pas une donnée ; c'est un système en soi à étudier. C'est un système, un processus, une dynamique à étudier.

Nous voyons bien, et cela n'a pas de fin, que les espaces de constitution de ces informations sont multiples, hétérogènes ; les disciplines scientifiques n'en sont qu'une toute petite origine. Il y a aussi les expertises, les expériences concrètes, sensorielles, les relations

interpersonnelles, les médias, l'actualité, l'appartenance à des groupes, le bien commun, les représentations, la culture, etc. Je ne prétends pas à l'exhaustivité de cette présentation.

La deuxième grande caractéristique du domaine santé/environnement est qu'il s'insère dans *le monde vécu*. Nous tous, individus, connaissons cette problématique dans nos lieux de vie, dans nos lieux de travail, dans nos lieux d'existence, dans nos relations sociales, dans nos relations à différents niveaux. Il existe des médiateurs spécifiques de ces lieux de vie ou de travail. Ces lieux de vie, de travail, ont toujours une histoire, avec des conflits, un passé, des trajectoires qui son associées. En même temps, on assiste à une faible reconnaissance institutionnelle de la santé/ environnement. A partir du moment où il n'y a pas d'exposition avérée, de mortalité ou de morbidité, il est extrêmement difficile de prendre en charge une inquiétude, des questionnements, portés par des groupes de population. Ces éléments sont issus de l'expérience concrète : ce mal être, cette qualité de vie, ces perturbations, sont souvent liés à des variations que l'on peut ressentir soi-même, entre le moment où l'on est arrivé dans un endroit et ce qu'il est devenu. Lorsque l'on travaille sur un sujet, on peut aussi avancer que « les sens ont du sens ». Prenons l'exemple des odeurs. Des populations urbaines qui viennent en milieu rural pour le bien être, les bonnes odeurs, etc., interprètent, réagissent différemment aux odeurs de la campagne, du lisier, de boues d'épurations, que les locaux qui y ont toujours vécu et connaissent ces odeurs. Les bruits produits par les aéroports n'empêchent plus les riverains de dormir. Pour des personnes qui viennent s'installer, c'est au contraire extrêmement perturbant, etc. Chaque sens, le bruit, ce que nous regardons, ce que nous voyons, etc., renvoie à un cadre d'interprétation, qui a lui-même son histoire. La notion de qualité de vie et de bien être est revendiquée par tous. Je vous signale que dans la loi « hôpital, patients, santé, territoire », un amendement a été adopté qui intègre, en tout cas en première lecture à l'Assemblée Nationale, la définition de la santé par l'OMS – qualité de vie, bien être physique, mental, et social.

Le domaine de la santé/environnement et toutes les manifestations, contestations sur lesquels nous pouvons travailler, au fond, renvoient à la même revendication d'une *« science socialisée » ou « de plein air »*, pour reprendre les termes de Michel CALLON, Pierre LASCOUMES ou Yannick BARTHE. Derrière chaque situation de santé/environnement, potentiellement, il y a affrontement entre les « sciences confinées », toujours pour reprendre les mêmes auteurs, c'est-à-dire les sciences institutionnelles, « pures et dures », par opposition à la science socialisée. Cela rentre en congruence également avec les conflits entre la régulation institutionnelle et la régulation politique et sociale. Au cœur de tout cela, il y a le statut de l'information et des connaissances qui sont produites, et de leur légitimité.

Si l'on reprend l'exemple de la téléphonie mobile, on peut caractériser, identifier quatre systèmes d'information :
- Le plus efficace et intégré est celui du mouvement associatif et de ses alliés ;
- Celui des acteurs centraux, même s'ils sont peu visibles et audibles, en dépit d'un effet de cadrage sensible au niveau local ;
- Les chartes municipales, qui contribuent à la régulation d'ensemble des conflits, c'est-à-dire à l'écrêtement de l'ensemble des conflits, mais qui au fond sont des scènes locales d'information ;
- Celui des opérateurs, dont je ne parlerai pas ici, mais qui se sont autonomisés par rapport à la situation précédente où ils faisaient partie du groupe institutionnel. Aujourd'hui, ils se sont retirés du sujet de la santé. Ils ont des enjeux économiques, technologiques, etc. Ils se centrent donc beaucoup plus sur les nouvelles technologies, et sont moins visibles et participants sur les questions de santé.

Pour les acteurs centraux, malgré l'existence d'une coordination interministérielle nationale, avec un Plan, des administrations, un groupe miroir au niveau politique, la régulation reste d'ordre réglementaire et législatif. La différence est également que de nombreuses actions ont été inscrites dans les codes législatifs – Code de la Santé Publique, Code de

l'Urbanisme. Ce n'est plus uniquement réglementaire, c'est la loi, avec les outils communs évoqués, les mesures de champs, les dossiers, le plan des toits, l'obligation de financement et l'incitation forte à la concertation. Ces outils sont intégrés à l'échelle territoriale.

Nous avons évoqué la faible coordination des acteurs scientifiques. Les informations sont diffusées sur un mode « top down », avec postage des rapports. Cela révèle au fond la persistance d'un modèle ancien : « La Science a parlé. Elle a donné ses rapports et ses avis. Le bon peuple n'a qu'à venir chercher ces avis. » Or, *personne* – c'est ahurissant de le constater quand on travaille sur le sujet – sauf les experts et les médiateurs, ne fait l'effort d'aller sur les grands sites publics et d'expertise. Ce sont donc les associations qui interprètent et sont en situation de faire passer le message qu'elles souhaitent diffuser à partir des rapports publics. Il n'y a pas de lecture faite pour chacun des rapports.

Les services locaux sont de plus très faiblement intégrés. En tant que système d'information, les acteurs publics centraux ne sont pas audibles. Ils sont contestés ou attaqués ; ils ont un très faible accès à la scène médiatique. Vous en avez tous fait l'expérience lorsque le sujet est d'actualité. Ce ne sont pas le Ministère de la Santé ou l'Afsset que l'on entend en priorité, mais les associations.

Je me permets un détour théorique pour **la définition de la régulation**, au sens très large, qui nous est donnée par Bruno JOBERT, un politiste. La régulation comprend trois dimensions :

- la relation du politique à la société,
- les modes d'action politique au niveau national et local ;
- les processus d'institutionnalisation qui peuvent être qualifiés de plus ou moins rigides ou plastiques.

Il insiste beaucoup sur le fait que nos sociétés sont de plus en plus différenciées. Elles produisent de l'ambigu, du contradictoire, et des désajustements de plus en plus visibles. Ils font donc partie de l'enjeu politique de la régulation que doivent assumer nos sociétés. Or, le monde vécu que l'on a évoqué tout à l'heure, celui de nous tous, est fondé beaucoup plus sur des jugements et des croyances. Les régimes de citoyenneté évoluent également avec la démocratie participative, une demande croissante de dialogue, etc.

Il insiste sur le fait que le politique a un double objectif dans cette approche des sociétés différenciées : légitimer l'ordre politique et l'ordre social, notamment par des politiques, des valeurs et des symboles. Il n'y a pas que de la connaissance désincarnée ; il y a aussi des valeurs et des symboles, qui unissent l'ensemble des groupes sociaux et des individus, tout en montrant que l'Etat conserve un rôle prédominant ne serait-ce que pas sa capacité législative

Cette définition montre que les chartes municipales répondent à l'ensemble de ces caractéristiques décrites par Bruno Jobert de la régulation. Ces Chartes ont un rôle central dans l'ensemble des conflits que l'on rencontre en France autour de la téléphonie mobile. Elles créent ce lien entre le politique, le technique et la société ; elles créent de l'intégration dans les désajustements, en produisant des règles qui font que globalement, les antennes peuvent continuer à se déployer et à être acceptées là où elles sont implantées. Ce sont des arènes – il y a des débats, des réunions publiques, des commissions qui mettent en présence l'ensemble des acteurs. Elles s'insèrent dans cette approche du monde vécu. Il y a des mesures *in situ*. On va chez les gens faire des mesures là où ils le veulent. On s'inscrit dans un cadre de vie réel. Cela permet de confiner les mécontentements au niveau local et d'éviter que ces mécontentements ne se propagent. Ces Chartes répondent bien aux régimes de citoyenneté et de proximité, qui font partie de l'évolution que l'on connaît. Fonctionnellement, les Chartes légitiment l'ordre politique et l'ordre social. Ce sont des scènes locales de compromis, qui permettent d'éviter de discuter de la compétence de l'Etat

central, qui conserve une compétence exclusive sur les questions de santé. Mais il reste un point aveugle sur le sens qui est accordé à ces nouvelles technologies, ou à ces questions de la santé.

Les Chartes en tant que telles sont des systèmes locaux d'information. Elles participent à la diffusion et à la construction des connaissances et des représentations, avec un accent particulier mis sur le « donner à voir et à comprendre » des antennes, des champs, de leur orientation, de la façon et du lieu où se diffusent les ondes. Elles ouvrent des espaces de diffusion d'autres informations, avec des réunions qui permettent aussi aux associations de donner leur point de vue, d'organiser des débats. Ce sont également des espaces de négociation autour des antennes. L'ensemble des débats et de ce qui s'échange, que ce soit en amont, pendant ou autour du processus des antennes, est d'une nature très différente des débats nationaux, tels qu'ils sont posés, et de plus en plus resserrés autour de la question de la santé. Ces scènes permettent de déplacer le sujet et de clore les enjeux.

En revanche, nous voyons combien l'information associative est puissante et efficace, aux niveaux local, régional et national. On lie les mobilisations locales et les procès qui continuent d'être montés contre les opérateurs, tandis qu'au niveau national, on parle des portables et des antennes. L'ensemble des acteurs et des alliés partagent le même type d'information et le même type de revendications. Nous avons vu que les relais sont nombreux et visibles : que ce soit la scène médiatique, les magistrats, les professionnels de santé, les avocats,… Ils se placent du côté du monde vécu, ils ont des revendications sanitaires, tout en attaquant le fameux Etat sanitaire sur des sujets que nous connaissons bien. Je fais référence entre autres au principe de précaution, qui a un sens commun différent de sa signification judiciaire devant les tribunaux. L'analogie se construit avec l'amiante.

Nous sommes donc face à un combat inégal. Seul le mouvement associatif est capable d'agir aux différentes échelles, d'intégrer les messages nationaux et locaux en leur donnant une cohérence, d'attirer de nouveaux alliés qui vont s'intégrer dans la logique simplifiée du mouvement associatif. Ils disposent par ailleurs d'un accès garanti aux scènes médiatiques. Cinq ou six associations sont identifiées. Tous les journalistes ont leur numéro de téléphone. On les voit partout. Cela s'inscrit dans le monde vécu, alors que de l'autre côté, les deux autres systèmes (le local et le national) n'agissent, de façon visible, qu'au plan local. Cela veut dire qu'il faut recommencer à chaque fois, que le système s'épuise. Lorsqu'on rencontre dans les municipalités le personnel qui s'occupe des Chartes, ils se fatiguent ! Il faut sans arrêt recommencer. C'est épuisant ! En même temps, l'ensemble de ces systèmes n'épuise pas la question des craintes, des doutes, et la question sanitaire, qui justement est reprise par les associations. On comprend donc pourquoi les ondes électromagnétiques, l'ensemble de la téléphonie mobile, reste ce sujet polymorphe que l'on peut aborder de façons très différentes, qui reste d'actualité et qui est en permanence reporté. La téléphonie mobile reste un sujet d'inquiétude qui n'est pas apaisé par les acteurs centraux qui ne peuvent remplir leurs fonctions de médiation.

6. Comparaisons internationales

M. Olivier BORRAZ

La comparaison que nous avons menée à différentes périodes concerne les pays suivants : Belgique, Espagne, France, Italie, Royaume-Uni, Suisse. La comparaison porte essentiellement sur la régulation politique, et non sur les mobilisations, leur origine. Pour expliquer les différences entre les pays concernés, il y a deux facteurs explicatifs principaux :

- **Le type d'expertise scientifique mobilisée et les conclusions auxquelles elle conduit** ;
- **L'organisation politico-administrative des pays concernés, qui a un effet sur le type de réglementation.**

Le type d'expertise scientifique mobilisée
Je pars de l'expertise telle qu'elle est organisée en Belgique, en Espagne, en France, au Royaume-Uni, en Suisse, en Italie, au début des années 2000. Je ne parle pas de l'évolution de ces expertises.

Cette expertise prend des formes très différentes d'un pays à l'autre. Cela conduit à des conclusions très différentes. Aussi, l'idée qu'il y aurait convergence dans les expertises est à nuancer très largement. Il n'y a pas de convergence dans les rapports produits par les comités d'experts au début des années 2000.

D'abord, il faut rappeler que cette expertise s'inscrit toujours dans un cadre institutionnel. Elle se réfère à des contraintes législatives. Elle s'inscrit dans des agences, des dispositifs d'expertise ; autrement dit, elle est toujours surdéterminée par des considérations à la fois légales et politiques. Il est important aussi de rappeler qu'elle s'inscrit dans un contexte national, à chaque fois spécifique, avec des crises. On ne peut pas comprendre les conclusions du rapport Stewart en 1999 si l'on n'a pas en tête l'enquête qui a lieu à ce moment-là sur l'enquête de la crise de la « vache folle ». C'est l'*inquiry* de Lord Phillips, William Stewart ayant lui-même été directement concerné par les questions de vache folle. Le groupe Stewart est imprégné par l'affaire de la vache folle et le souci de ne pas la reproduire.

En Belgique, les experts eux aussi sont marqués par les crises alimentaires qui ont secoué le pays. La Suisse a aussi connu des crises autour de gros émetteurs. A chaque fois, les groupes d'experts travaillent dans un contexte très particulier, avec des références très précises de crises, qui ont mis en cause des experts, les pouvoirs publics, ou les deux. Cela va marquer très largement leur appréciation.

L'expertise est plus ou moins ouverte. Parfois, elle n'inclut que des experts scientifiques ; parfois, elle inclut des médecins. Cela aura une incidence importante sur les conclusions. Dans certains cas, on a des professionnels, des ingénieurs en particulier, et parfois aussi des profanes. En Grande-Bretagne, le groupe Stewart comprend deux profanes, soit des personnes qui n'ont pas manifesté d'intérêt pour le sujet et qui ne le connaissent pas. Ce n'est pas le cas du groupe Zmirou, qui n'inclut que des scientifiques et des médecins. Là aussi, nous sommes donc face à des compositions très différentes.

Dernier point important : l'expertise est plus ou moins ouverte en termes de données qu'elle intègre. Le rapport Zmirou ne base son rapport que sur des articles, publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture ; les Suisses, eux, intègrent aussi des rapports, des publications non validés, mais qu'ils estiment nécessaires d'être retenus. Les Espagnols procèdent à des études de perception du risque. Cas extrême, les Britanniques, avec le rapport Stewart, vont organiser des conférences publiques, auditionner un grand nombre de personnes et prendre en compte ce que l'on appelle les « données anecdotiques », soit des lettres, des courriers envoyés par des particuliers qui se plaignent de troubles divers et variés liés aux antennes. Ils opteront également pour un traitement des médias. Le rapport Stewart sera le rapport le plus large, dans son souci d'inclure le maximum de données, compte tenu des incertitudes qui entourent le sujet.

Autre élément qui détermine les avis des experts : des définitions très différentes de la santé, d'un groupe à l'autre. Le groupe Zmirou a une approche limitée de la santé ; en revanche, les Britanniques ont une approche large, qui se base sur la définition de l'OMS et intègre le bien être. Ils prennent au sérieux toutes les plaintes d'individus relatives aux antennes relais et aux téléphones portables. Ils considèrent ces plaintes comme légitimes.

Les groupes n'ont pas la même définition de la précaution.

Le groupe français aura une définition limitée et stratégique de la précaution. S'agissant des antennes relais, ce groupe considère que l'on ne peut pas appliquer le principe de précaution, parce qu'il n'y a pas de risque. Le risque n'est même pas plausible. A cette occasion, le groupe va essayer de définir scientifiquement ce que serait la plausibilité du risque. Face à la menace que représente le principe de précaution pour des experts, qui se disent que les politiques peuvent à tout moment prendre des décisions indépendamment de leurs avis, ils vont essayer de dire « là, c'est plausible ; vous pouvez donc appliquer le principe de précaution », « là, ce n'est pas plausible ; vous ne pouvez pas l'appliquer. » On est donc face à un enjeu stratégique.
Les Suisses ont une approche beaucoup plus large de la « précaution » ; ils ne font pas de différence entre prévention et précaution. Dès lors qu'il y a la moindre incertitude, il faut appliquer les mesures les plus protectrices dans une approche de type ALARA. Les Anglais ont aussi une approche extrêmement large de la notion de précaution. Leur rapport insiste très largement sur la nécessité d'adopter une « démarche de précaution ».

Dernière différence : certains rapports se cantonnent purement à une évaluation des risques. D'autres sont des rapports d'évaluation et de gestion. Là aussi, nous voyons bien que si l'on demande à des experts de se pencher sur le risque, c'est une chose, si l'on demande à des experts de se pencher sur le risque et de faire des recommandations, c'est autre chose. Les recommandations qu'ils seront amenés à faire, vont « teinter » par définition leur évaluation du risque. Tout cela conduit à des rapports extrêmement différents dans leurs conclusions. Certains recommandent l'adoption des valeurs proposées par l'ICNIRP. D'autres suggèrent des mesures beaucoup plus conservatrices et protectrices.

La plupart concluent à l'incertitude autour des antennes, sauf le rapport français et deux des trois rapports belges. Le cas belge n'est en effet pas couvert par un rapport unique, mais trois rapports. Deux rapports vont dans le même sens que le rapport français, c'est-à-dire qu'ils montrent qu'il n'y a pas d'incertitude. Le troisième a un avis contraire. Il considère qu'il y a incertitude.

Nous sommes donc face à des rapports extrêmement différents. Le rapport britannique est marqué par le contexte de la vache folle. William Stewart lui-même dira très clairement qu'avec la crise de la vache folle, plus jamais un comité d'experts ne peut dire qu'il n'existe pas de risque.

Le rapport français, lui, est ferme. Il considère que pour les antennes relais, il n'y a pas de risque. De ce point de vue là, c'est le rapport le plus ferme et qui va le plus loin. Les autres pays laissent la porte entr'ouverte ou parfois grand ouverte à l'existence d'incertitudes.

Nous voyons donc un premier élément de différence dans l'expertise, qui va déterminer le type de mesures qui seront prises.

L'organisation politico-administrative des pays est un deuxième facteur important de différenciation.
Pour faire simple, les pays les plus fortement décentralisés, voire fédéraux, comme la Suisse, la Belgique, l'Italie, sont ceux qui ont adopté des mesures de précaution. Les pays les plus centralisés, comme la France et la Grande-Bretagne, sont ceux qui ont repris les normes de l'ICNIRP. Cela s'explique notamment par le fait qu'il y a eu soit concurrence entre les échelons infra nationaux, qui ont pris des mesures plus protectrices que l'échelon central, et qui ont poussé ce dernier à abaisser les barrières d'exposition pour éviter une concurrence vers le bas, soit dans le cas de la Suisse, l'échelon fédéral a anticipé une telle compétition et a adopté d'emblée des valeurs plus basses que celles prônées par l'ICNIRP. Dans tous les cas, l'existence d'échelons régionaux, disposant de compétences en matière de santé, et/ou d'environnement, est un facteur qui va conduire ces pays à adopter des valeurs plus basses que les valeurs prônées par l'ICNIRP.

L'exception, c'est l'Espagne. Il s'agit d'un pays très décentralisé, en voie de fédéralisation, qui reprend les normes de l'ICNIRP. Mais c'est justement le pays où la situation est la plus bloquée en terme de déploiement des antennes, précisément parce qu'on assiste à une concurrence féroce entre les échelons régionaux, voire municipaux, pour adopter des normes beaucoup plus sévères. Cela rend extrêmement difficile le déploiement des antennes en Espagne, d'une région à l'autre. Certaines provinces sont extrêmement favorables ; d'autres le sont beaucoup moins, mais globalement, c'est le pays qui connaît le plus de difficultés en terme de déploiement.

Autrement dit, la téléphonie mobile, comme d'autres sujets de santé/environnement est un enjeu politique. On le voit aussi dans le cas parisien avec le rôle des arrondissements.

Mme Danielle SALOMON
Je vais conclure sur de la prospective, mais il s'agit aussi d'évolutions en train de se réaliser, qui pourraient rapprocher la situation française de celle des pays qui ont adopté des seuils plus bas. D'abord, la définition de la santé donnée par l'OMS va sans doute faire partie du corpus législatif français - cela a été adopté par l'Assemblée Nationale en première lecture ; il faut maintenant que le texte passe au Sénat.

Deuxième grande tendance : nous allons vers beaucoup plus de régionalisation. La Révision Générale des Politiques Publique est en cours. Elle restructure les services de l'Etat au niveau régional, en les regroupant. Les compétences de santé et d'environnement seront regroupées au niveau régional dans le cadre de la régionalisation de la compétence santé, c'est-à-dire sous l'autorité des Agences Régionales de la Santé. Nous n'en mesurons pas encore les effets, mais un équilibre nouveau va se créer, en particulier au niveau des régions.

La question est : allons-nous assister à une concurrence sur la santé aux niveaux régionaux ou sur les valeurs d'exposition ? Cela amènera-t-il à adopter des seuils réglementaires nationaux plus bas ?

Si l'on considère l'ensemble des enjeux qui ont été présentés, la question de l'information prise au sens large est donc déterminante pour aborder ce dossier, cette problématique de la téléphonie mobile et des ondes électromagnétiques. La condition de la légitimation de l'information scientifique est à penser tout au long du système, c'est-à-dire pas uniquement sur les contenus, mais la production, la diffusion, et les effets. L'opposition croissante qui entretient la dynamique entre la science institutionnelle d'un côté et la science socialisée, est à considérer également. En miroir, on voit que les institutions sont mises en doute aux niveaux européen et français. Le monde vécu se situe à côté.

Pour terminer et provoquer un peu chacun d'entre vous dans ce groupe d'experts, comment peut-on penser et réaliser une **resocialisation de la science institutionnelle** ? Autrement dit, peut-on encore ne pas envisager l'intégration des différentes expertises revendiquées par les uns ou les autres ?

Merci de votre attention ; nous vous demandons de nous excuser d'être intervenus un peu longuement, mais c'est un sujet sans fin !

M. Jean-François DORE
Merci. Je suis personnellement très sensible à vos dernières phrases. C'est ce que nous avons essayé de faire dans ce groupe de travail, en invitant un observateur des associations, pour qu'il puisse au moins voir comment nous fonctionnons. Ce n'est pas

absolument évident d'introduire ce mode de fonctionnement dans cette maison. Je suis, moi, inquiet de cette séparation entre une science institutionnelle et une science que certains appellent « citoyenne ». Nous sommes aussi quelques fois très séparés sur le plan des méthodes. La méthodologie scientifique n'a pas beaucoup évolué au cours des siècles ; nous n'avons pas trouvé d'autres moyens pour avancer. Il n'est donc pas facile de réconcilier la science et ce que j'appelle parfois gentiment « la poésie », sans aucune connotation péjorative. Je suppose qu'il y a de très nombreuses questions sur vos exposés.

Mme Aïcha EL KHATIB
J'ai une tonne de questions. Comme vous le dites, le sujet est inépuisable et je pense que la discussion sera vraiment enrichissante.

Je vais commencer par un mot de provocation, en déformant vos propos. « Si la controverse existe c'est parce que on a créé des Agences Sanitaires et qu'il faut bien leur donner du boulot ». Vous avez à un moment donné critiqué l'Afsset et je ne la défends pas. L'Afsset est en train de produire son troisième rapport sur la téléphonie mobile. Ce rapport est toujours sous la commande du politique. Ce n'est pas l'Afsset qui a décidé de le produire. On peut donc retourner la critique sur la gestion du politique, qui se réfugie derrière ces rapports d'expertise.

J'aimerais maintenant avoir votre point de vue sur la question suivante : quelle est la contribution possible des sciences humaines dans un rapport d'expertise scientifique ?
Vous avez souvent critiqué l'approche des différents rapports qui ont été présentés au niveau européen. Quelle pourrait être la place des sciences humaines, et notamment de la sociologie dans l'expertise collective ? Comment peut-on traiter ou gérer des oppositions éventuelles entre experts dans le cadre d'une expertise collective ?

Vous avez également signalé que vous avez été retirée des listes de Next-Up ? Est-ce à cause de conflits d'intérêt ? Êtes-vous mal vue dorénavant ? C'est là, encore, une petite question pour provoquer.

Je n'ai pas bien compris un point. Les valeurs limites sont différentes entre Etats fédéraux et centraux, mais en quoi ces différences d'organisation politique se traduisent-elles en termes de risques sanitaires ?

Une dernière question qui me tient à cœur. Vous avez dit que lors de la production du premier rapport d'expertise, ce sont essentiellement les opérateurs qui en ont relayé les résultats. Il me semble, du moins, avoir compris cela. De votre point de vue aujourd'hui, dans le cadre d'une expertise collective, quelles questions devrait-on poser aux opérateurs ?

Mme Danielle SALOMON
D'abord, nos propos ne sont pas critiques. Il faut que ce soit très clair ; je tiens à le préciser. Nous observons, nous analysons, nous interprétons, nous montrons les effets. Nous ne portons pas de jugement de valeurs ; nous ne disons pas qui est bien et qui est mal.

Oui, les agences ont besoin d'avoir du travail, mais la stratégie de l'Afsset est en train de regagner une certaine légitimité en accordant beaucoup d'importance à la qualité de l'air intérieur, et d'une façon générale à la pollution de l'air. Ce sont des sujets sur lesquels il n'y a pas de controverse sociale. Il peut y avoir des points qui font controverse sur le plan scientifique, mais l'Afsset participant à produire de très nombreuses données sur le sujet, regagne une légitimité. L'Afsset avec été beaucoup fragilisée dans cette légitimité par le fait d'avoir malheureusement eu pour premier sujet la téléphonie mobile.

Vous avez raison de dire que l'expertise dans le domaine de la veille sanitaire, le dispositif de veille sanitaire est une construction politique. C'est parce qu'il y a des incertitudes et qu'il

y avait jusqu'à présent un accord collectif possible sur le fait que la science puisse donner des réponses, qu'il y a eu délégation d'abord aux experts puis à des agences instituées. On a assisté à un processus d'institutionnalisation. Mais sur des sujets à incertitude, l'expertise scientifique n'a pas de réponse simple, binaire, causale. Donc, toute la construction en soi pose problème. Mais pour autant, le dispositif de sécurité sanitaire n'est pas remis en cause. Il l'est dans certaines discussions, mais pas de façon politique. Même si des fusions sont envisagées, cela ne signifie pas qu'est remise en cause l'idée que la science a des choses à dire. Olivier. BORRAZ a un point de vue quelque peu différent. Il vous l'exposera plus tard.

Clairement néanmoins, la construction du dispositif de veille sanitaire participe, amplifie les possibles controverses sociales sur les sujets de santé/environnement.

Vous faites vous-mêmes l'expérience de la contribution des sciences humaines, puisque vous avez fait preuve d'ouverture en accueillant un observateur et des personnes qui représentent les sciences humaines. Mais l'exemple de ce qui a été réalisé en Suisse et en Angleterre donne justement une vision différente de ce qu'est l'incertitude, et de ce qu'est une connaissance que l'on traite dans un groupe d'experts. Le fait de pouvoir attirer votre attention aujourd'hui sur les conséquences d'une vision scientifique pure et dure de l'expertise est important.

L'incertitude, à partir du moment où on la reconnaît, incite à incorporer des données variables, et pas exclusivement des données issues de revues scientifiques à comité de lecture. Nous, relevant des sciences sociales, étudiant le phénomène français, ou apportant des éléments comparatifs, montrons la différence entre une expertise ouverte et une expertise moins ouverte. Voilà notre type de contribution.

En revanche, sur le fond et le contenu, en tant que science humaine, nous n'aurons jamais d'élément à donner. Mais nous pouvons attirer l'attention sur des mécanismes et leurs conséquences, et les phénomènes de « dépendance au sentier ». Si l'on choisit un sujet, si l'on construit la question sanitaire, voilà les conséquences ; on ne s'en sort pas. La téléphonie mobile en est l'exemple le plus illustratif.

La régionalisation renvoie à des compétences, qui sont définies institutionnellement par chaque pays. Nous voyons comment la question des antennes relais ne peut être traitée de façon complètement différente si on parle d'un seuil d'exposition qui, dans la construction française et la plupart des pays occidentaux, fait partie d'une compétence exclusive de l'Etat central. Mais la question de la distance, de la négociation autour des antennes, la question de la définition de la qualification des territoires, des plans d'occupation des sols, ou de territoires plus sensibles, ou de territoires comme en Italie où l'on passe plus ou moins de quatre heures… Tout cela a des conséquences sur les niveaux d'exposition, et donc sur les effets sur la santé. Il n'y a pas qu'une seule façon de concevoir la question sanitaire ou la question des effets sur la santé. Il existe plusieurs façons, et donc plusieurs corpus institutionnels, législatifs et administratifs, qui permettent de régler le problème. Au niveau local, tous les pays essaient d'avoir des organisations sur la qualification des territoires, en travaillant sur la distance et l'exposition. Or, la distance qui fait l'exposition n'est pas une compétence exclusive de l'Etat central. Ce sont au contraire souvent des compétences communales ou régionales, etc.

A partir du moment où il peut y avoir des interprétations, cela va passer devant les tribunaux. C'est ce que nous appelons la concurrence qui peut s'organiser entre les différents niveaux institutionnels. Les opérateurs ont effectivement au départ relayé les résultats des rapports, mais aussi ceux des experts.

La question que l'on peut poser aux opérateurs est celle de l'irréversibilité. Si nous sommes effectivement dans une situation où un jour quelque chose pouvait être démontré, quelle est l'alternative ?

M. Olivier BORRAZ
Concernant votre première question, je ne prétendais pas dire que les agences cherchaient du travail. En revanche, vous avez raison, le dispositif de sécurité sanitaire est un moyen mis en place par le politique pour gérer des sujets sensibles en en délégant la responsabilité aux agences, suivant une logique que l'on appelle en anglais de *blame shifting*, c'est-à-dire de déflexion de la responsabilité si jamais il y a un problème. C'est un dispositif de protection, de gestion du risque institutionnel. Pour gérer le risque institutionnel, on crée des agences qui vont protéger le politique..

Ensuite, je pense que la contribution des sciences sociales peut être plus large que ce qu'a dit Danielle. Elle peut s'intéresser de près aux territoires, aux populations qui se mobilisent, expriment des souffrances, des revendications. Les sciences sociales peuvent commencer à travailler sur les caractéristiques de ces populations, et la place qu'ont les questions de santé, parmi d'autres questions et d'autres facteurs de mobilisation. Une redéfinition du problème pourrait être entreprise par un groupe d'experts, en s'appuyant sur la connaissance des sciences sociales – sociologie, science politique, anthropologie, psychologie, etc. Il faut commencer à envisager de « sortir du cadre sanitaire » et redéfinir le problème autrement. Cela n'est pas simple, dans la mesure où il existe une saisine qui se situe sur le seul plan sanitaire ; j'en suis pleinement conscient. Il me semble néanmoins qu'il y a là un enjeu très fort.

J'aborde votre question sur la régionalisation. Dans les pays dans lesquels les régions montent en puissance, les sujets de santé/environnement sont de très bons sujets politiques pour marquer une différence par rapport à l'échelon central – pour montrer un souci de proximité dans la prise en compte des inquiétudes des populations et se démarquer de l'échelon central. On le voit sur la téléphonie mobile, sur les OGM, sur les nanotechnologies. Les échelons régionaux ont tendance à être présents sur ces sujets, parce qu'ils y voient l'occasion de se différencier et de définir une spécificité.

Sur la question posée aux opérateurs, je suis d'accord avec Danielle SALOMON. Est-ce aux opérateurs de le faire ou aux pouvoirs publics ? Je ne sais pas. Mais il serait temps de rentrer dans un calcul « bénéfices / risques » et de se dire « il y a peut être un risque avec la téléphonie mobile et les antennes. Ce risque est-il acceptable au regard des usages, des bienfaits et méfaits de la téléphonie mobile ? » Nous tolérons tous les ans 4 000 morts sur les routes. Autrefois, c'était 8 000. Nous tolérons effectivement un niveau de risques professionnels invisible relativement élevé. Nous tolérons un grand nombre de cancers, de décès, de pathologies diverses et variées. Mais sommes-nous prêts à accepter le niveau de risque que supposent les téléphones portables ? Est-ce aux opérateurs de le dire ? Est-ce aux pouvoirs publics ou aux agences ? Je ne sais pas, mais c'est à eux de fournir les chiffres, les données, d'alimenter le débat, puisque les Ministères n'ont apparemment pas envie de rentrer dans ce débat.

M. Marc POUMADERE
J'aimerais revenir sur la conclusion : « resocialiser la science institutionnelle » et revenir sur les systèmes d'informations des associations, qui sont plus efficaces et plus intégrés. Je voudrais souligner que cela tient aussi à une stratégie militante, qui consiste à « caresser dans le sens du poil » la version « risque des populations ». Vous parlez d'une intolérance à l'incertitude, alors que nous, scientifiques, d'ordinaire, incluons d'habitude la prudence dans notre stratégie. Nous sommes aussi pris dans les obligations conceptuelles et méthodologiques de notre discipline d'appartenance. C'est ce point que je voudrais souligner. Pourquoi revenir à la discipline d'appartenance ? C'est que la radiofréquence est

un objet polymorphe. On pourrait penser simplement qu'il appelle une démarche interdisciplinaire. Mais l'interdisciplinarité est rarement achevée, car les cloisonnements disciplinaires sont très puissants, pour ne pas parler des cloisonnements intradisciplinaires parfois. Cela m'amène à remarquer que j'imagine mal comment nous pourrions resocialiser la science institutionnelle. Cela aboutirait à mon sens à un degré de complexité très élevé. C'est ma première question.

Ma deuxième question porte sur l'apprentissage. Les militants associatifs sont devenus savants dans le domaine des radiofréquences. C'est vrai. Cela conduit à une bipolarisation de l'expertise, avec les associations d'un côté, les experts de l'autre. Ce résultat n'est néanmoins pas systématique. Quand a eu lieu la mobilisation au début de l'épidémie du SIDA, les associations de malades rattachées au mouvement homosexuel sont devenues très savantes très rapidement sur cette nouvelle maladie. Mais cet apprentissage, cette acquisition de savoirs ont été mis en commun pour coopérer avec des experts, des personnels soignants, afin de développer des protocoles de soins, de se mettre d'accord sur des essais cliniques nouveaux. On peut se demander pourquoi l'apprentissage dans le cas que nous évoquons ne produit pas une forme de coopération pour gérer ensemble l'incertitude ?

M. Olivier BORRAZ
Vos deux questions sont un peu liées. Je vais prendre un exemple très concret. Je vois une évolution intéressante actuellement. M. OBERHAUSEN y est associé comme moi. Je pense à l'organisation du prochain colloque de la Fondation santé et radiofréquences, qui aura lieu en octobre.

Le Conseil d'orientation qui organise ce colloque comprend à la fois des scientifiques, et des représentants de l'instance de dialogue. Il s'agit de bâtir ensemble le programme de ce colloque, avec le souci de donner la parole à des scientifiques présentant leurs papiers qui répondent à tous les canons, mais aussi à des scientifiques qui proposeraient des papiers de *lay epidemiology*, c'est-à-dire « d'épidémiologie populaire ». Il s'agit de signalements sur des cas, des pathologies, qui attirent l'attention sur un problème donné. Ces démarches ne relèvent pas forcément de la méthodologie officielle de l'épidémiologie, mais elles reposent sur des investigations approfondies et produisent des données intéressantes. L'organisation de ce colloque préfigure-t-elle ce que la Fondation va mettre en place au niveau des programmes de recherche ? Y a-t-il là l'esquisse d'une forme de coproduction ? Je ne sais pas mais on peut le penser.

Sur le Sida, vous avez raison de parler de cette coopération, mais elle ne s'est pas faite tout de suite. Il y a d'abord eu des actions extrêmement violentes d'associations de patients, avec des lancers de sang, etc. On a par ailleurs toujours assisté à un double jeu des associations. Elles critiquaient les entreprises pharmaceutiques, et les attaquaient « à l'endroit où cela fait mal », en donnant des informations financières sur elles pour les affaiblir. En même temps, elles travaillaient avec elles, et étaient financées par elles. Il y avait un jeu très compliqué. Mais effectivement, cela a permis de faire avancer la science, la connaissance, etc.

La différence peut-être, c'est que dans le cas présent, tant les scientifiques qui rentrent dans ce dispositif que les associations, se mettent en porte à faux par rapport à leur communauté, à leur milieu d'appartenance. Un certain nombre de scientifiques qui travaillent sur les radiofréquences voient d'un très mauvais œil un colloque comme celui de cet automne. De la même manière, dans le milieu associatif, tout le monde ne trouve pas qu'il s'agisse d'une bonne idée que PRIARTEM soit associée étroitement à un tel colloque. Donc, il y a une prise de risque avec ce colloque, mais qui peut préfigurer une forme d'ouverture.

La logique qui sous-tend ce colloque, c'est davantage un dispositif de signalement de problème, de cas, qui ensuite appellent une prise en compte, un traitement par des scientifiques. Ce colloque est fondé sur l'idée d'une coproduction où les signalements et les questions seraient portés aussi par des associations, par des contre experts, par des lanceurs d'alerte. Le succès du colloque, le renouvellement de la Fondation, détermineront si nous allons vers une collaboration des acteurs, ou si nous nous dirigeons vers une nouvelle guerre de tranchée.

Mme Danielle SALOMON
Pour compléter, je souhaiterais réagir aux remarques que tu as faites. L'intolérance à l'incertitude que tu évoquais chez le profane n'est, à mon avis, pas la réalité. Quand on travaille sur les groupes de population sur des sujets de santé/environnement – je pense par exemple à Champlan, un village soumis à une série d'équipements, de nuisances, de pollutions, etc. - il n'y a pas cette idée d'une intolérance collective à l'incertitude. De nombreuses personnes acceptent cette incertitude. En revanche, par rapport à un certain nombre de sujets, il y a une construction qui est portée dans le cadre d'une mobilisation, d'un mouvement, et qui peut prendre l'apparence de cette intolérance à l'incertitude. Mais lorsqu'on discute avec les uns et les autres ce qu'il en est, et que l'on arrive à entrer dans un sujet de l'ordre du dialogue, du débat, de l'explication, de la relation interpersonnelle, alors tout le monde sait très bien au contraire que l'incertitude existe. Ce sont même des stratégies de protection des uns et des autres, qui affirment que de toute façon, « c'est pareil ailleurs ; il faut bien mourir de quelque chose »... L'idée de l'incertitude est au contraire très acceptée. Je ne pense pas qu'il y ait une intolérance des individus à l'incertitude, dont on puisse faire l'hypothèse systématique ; au contraire.

Autre sujet : plus nous sommes dans des constructions de sciences désincarnées pures et dures, plus nous avons abouti à cloisonner les choses. Plus on a une vision ouverte et élargie de la science, qui produit des éléments certes à partir d'une discipline, mais qui aussi sont réinsérés dans des contextes concrets, moins on aura tendance à créer du cloisonnement. Je pense que les choses vont ensemble. Dans la forme de nos sociétés occidentales, dans la bureaucratisation, nous avons rétréci les phénomènes, et créé du cloisonnement. Partant, nous nous ne pouvons plus créer une problématisation qui soit plus ouverte.

Pour revenir à la question du sida, qui est analogue à celle des myopathies, on peut dire qu'il existe un accord sur le fait qu'il y ait des morts. Il existe une prévalence forte de la morbidité et de la mortalité. Ceux qui étaient atteints du sida mouraient. C'est un problème de santé sur lequel tout le monde pouvait se mettre d'accord. Pour autant, comme l'a rappelé Olivier Borraz, cela n'a pas été simple dès le départ. Il a fallu des luttes. Mais ensuite, ces luttes ont permis de comprendre qu'il y avait un enjeu commun. Parce que l'accord sur la notion de la mortalité existait, il a pu se mettre en place un certain nombre d'évolutions, chacun conservant néanmoins son rôle.

Dans le cas qui nous préoccupe, il n'y a pas de morts observés, démontrés, avérés, qui puissent être liées aux ondes, et surtout aux antennes. En revanche, des personnes revendiquent des effets particuliers. Ce sont les personnes électro sensibles. C'est pour cela que les médecins font partie des figures qui vont plus facilement dans le sens des associations, des riverains, des groupes sociaux. La science a une vision statistique collective de la situation. Or, les médecins savent bien que chaque individu peut réagir différemment à un médicament, une thérapeutique. Il est donc important de pouvoir protéger les personnes qui, dans leur diversité, présentent des réactions différentes à un même traitement, à une même approche. Or la science, telle qu'elle est « purifiée », ne sait pas faire cela. Elle a une vision globale. En France, nous avons une approche égalitaire : « c'est pareil pour tout le monde ». Nous ne savons pas approcher la différence, la singularité, sauf quand elles sont qualifiées de populations vulnérables – les enfants, les femmes enceintes,

les personnes âgées, etc. Je pense que cela fait partie du problème aujourd'hui : il est plus difficile de caractériser la situation, parce qu'il n'y a pas de morts.

Mme Annie MOCH
J'aurais deux questions. Au début de votre exposé, vous avez différencié nettement quant au problème des radiofréquences, le fait qu'il s'agisse d'un problème de santé et non d'un problème environnemental. Personnellement, je ne vois pas vraiment la différence, pour avoir beaucoup travaillé sur le bruit, et surtout sur la pollution atmosphérique. Il existe des incertitudes encore très fortes sur les agents, les niveaux, les effets sur l'homme. Pour moi, cela se rejoint très souvent. Les problèmes environnementaux sont aussi, dans le contexte, des problèmes de santé/environnement.

Dans votre discours il m'a semblé voir que vous évoluiez au cours de votre exposé, d'une approche très globale, collective, sociologique, politique, vers une approche beaucoup plus psychosociologique, relative à l' « espace vécu », à ce que « pensent les gens », sur les constructions et représentations sociales. Je vous avoue que ce n'est pas pour me déplaire, puisque c'est l'approche que nous adoptons en psychologie de l'environnement. Pensez-vous qu'il faille évoluer vers cette approche ? Pensez-vous que les approches sociologiques, psychosociologiques et anthropologiques se rejoignent ? Je le pense aussi, mais tout le monde n'a pas la même façon de voir les choses. J'aimerais avoir votre avis.

M. Olivier BORRAZ
La différence entre santé et environnement, vous avez raison, est difficile à établir. En même temps, en France par rapport à d'autres pays, elle est inscrite dans des Ministères différents, qui ont des cultures et des approches de la santé très différentes. Les antennes relais ont été au départ traitées par le Ministère de l'Environnement, dans un souci essentiellement esthétique. Il s'agissait d'intégration paysagère, de réfléchir aux moyens de protéger l'environnement. Puis, c'est devenu un problème de santé.

Si vous rencontrez la DPPR au Ministère de l'Environnement et la DGS, vous n'aurez pas la même manière de percevoir la santé, les risques sanitaires. Ils n'abordent pas les sujets de la même manière, avec les mêmes outils. La distinction est assez frappante.

Concernant votre deuxième question, je pense effectivement qu'il y a un rapprochement à opérer entre psychologie, sociologie, anthropologie. Un des projets financés par la Fondation actuellement porte sur les études de perception des risques, en s'intéressant plus spécifiquement à certaines catégories de populations, à certains groupes sociaux, à leurs caractéristiques, à leurs modes de vie, etc., autrement dit à aller vers une analyse plus fine que ce que demande une analyse générale de perception des risques. L'hypothèse est celle que nous vous avons présentée : ce seraient des populations plus vulnérables qui seraient les plus à même de se mobiliser et d'agir. En tant que sociologues, nous sommes limités avec nos outils. Des outils de psycho-sociologie peuvent être éminemment utiles. Des approches anthropologiques aussi. Je suis donc tout à fait partisan d'un rapprochement.

Mme Annie MOCH
En réponse à ce que vous avez dit, je voudrais témoigner que sur les sujets du bruit et de la pollution, j'ai vu les Ministères s'emparer de ces thématiques. C'est d'abord le Ministère de l'Environnement qui a travaillé sur le bruit. Puis le Ministère de la Santé a fait des plaquettes, a parlé des impacts du stress, et expliqué que les risques ne se concentraient pas sur l'oreille. Il a insisté sur les risques sur la santé psychique et mentale. Nous avons vu se rapprocher les deux Ministères sur certaines nuisances, comme le bruit et la pollution.

M. Olivier BORRAZ
Sur d'autres sujets, ils ont des approches très différentes. Je pense aux incinérateurs en particulier. J'ai travaillé sur les pollutions au plomb et aux métaux lourds. La DPPR et la DGS

ne perçoivent pas le problème de la même façon, et ces deux directions n'arrivent pas à s'entendre. Sur certains sujets, je pense que l'on peut assister à des rapprochements. Sur d'autres, les référentiels sont très différents.

Mme Danielle SALOMON
Pour compléter la réponse d' Oliver. BORRAZ, plus je travaille sur la santé et l'environnement, plus je suis convaincue que les outils traditionnels de la sociologie, et surtout de la sociologie politique, ne sont pas suffisants, parce que les éléments soit naissent à partir des groupes sociaux ou au contraire ne sont pas compris et pas pris en charge par les groupes sociaux. Un certain nombre de risques sont pourtant catégorisés comme relevant du domaine santé/environnement, mais quand ils sont portés par les autorités sanitaires et certains experts, ils ne sont pas pris en compte par les groupes sociaux. Il est donc extrêmement important de pouvoir articuler des outils qui permettent de comprendre le fonctionnement politique, institutionnel, la régulation, et la différence. J'observe de plus en plus ce décalage extrêmement fort, et tout nous pousse à un décollement de plus en plus important entre « institutionnel » et « existence sociale ». On revient alors à la sociologie traditionnelle. Il est important d'arriver aujourd'hui à articuler la psychologie, la sociologie, l'anthropologie, la psychologie sociale, etc. Ces disciplines peuvent être adaptées aux outils de la sociologie. Plus je travaille sur la santé/environnement, plus je viens à cette question de l'opposition, un peu rapide, un peu synthétique, entre monde vécu et monde institutionnel.

Je voudrais aborder un autre point qui n'est peut-être encore pas clair pour les antennes, mais que l'on voit dans le rapprochement des thématiques santé/environnement. Si l'on reprend les Installations Classées Pour l'Environnement, au départ, il s'agit véritablement d'une préoccupation environnementale, puis on a introduit les études d'impact, puis le volet sanitaire de ces études. Au fond, il y a aujourd'hui une évolution, dans la mesure où les études d'impact sont très modélisées. Elles nous ramènent à une science très pure, de modélisation de calculs, de réductions de risques, etc. Il serait préférable de revenir à quelque chose qui « reconcrétise », avec des instruments d'observation dans les milieux. Cela devient un référentiel public de l'Impact sur les Milieux Environnementaux (IME). A partir de là, c'est le développement de toute l'expologie, c'est-à-dire le développement des instruments qui permettent, au plus près de l'environnement et des populations, de mesurer quelque chose même si nous ne savons pas parler des effets. C'est un phénomène très observable dans la coordination entre les deux mondes.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Je voudrais intervenir sur trois points. D'abord, je voudrais vous remercier pour le magnifique exposé à deux mains, sa logique, son intégration ; nous avons à peu près tout compris. Votre synthèse est aujourd'hui particulièrement au point. Surtout, elle m'a conforté sur une question, dont j'ai débattu au niveau de la Fondation Santé et Radiofréquences il y a peu, qui est le combat inégal sur le plan de l'information entre le milieu associatif et le milieu institutionnel. Cela pose problème à la Fondation, puisqu'elle a une double mission. Elle doit certes financer des projets de recherche, mais aussi assurer une diffusion d'une information scientifiquement validée.

Nous avons parlé des colloques, le premier était tout à fait expérimental ; celui-ci franchit un pas de plus. Je voudrais dire néanmoins que déjà, lors du premier colloque, les quelques contacts difficiles que nous avions eus avec les associations, avaient néanmoins été fructueux, sur le plan d'une amorce de compréhension mutuelle et de prise en charge de préoccupations réciproques. Là, je pense que nous pourrons aller beaucoup plus loin, mais ceci m'amène à apporter quelques idée sur la question que vous avez abordé de « socialiser la science institutionnelle », mais peut être aussi de « scientifiser le vécu », dont vous avez tracé les formes multiples.

Je suis tout à fait convaincu de cette nécessité, mais je crois qu'il existe tout de même une difficulté multiple. Il y a des responsabilités partagées. Je pense que nous n'en sommes plus au scientisme du XIXème siècle ; les choses ont évolué, surtout dans les années 1960, 1970, 1980. Il reste tout de même encore, et il restera toujours, dans les milieux scientifiques, des esprits rigides qui ne voudront voir que les résultats de leur expérimentation, qui refuseront de voir que peut-être leurs études laissent dans l'ombre certaines incertitudes ; ils nieront l'incertitude. Mais je crains que ce phénomène connaisse une résurgence du fait des conditions de début de carrière des jeunes chercheurs. Il y a une pression de plus en plus pointue sur la spécialisation des jeunes chercheurs, et la nécessité de publier abondamment pour être intégré dans une institution, ce qui amène les jeunes chercheurs à avoir une vision de plus en plus étroite de leur problématique. Le problème de la téléphonie l'illustre mais nous pourrions prendre beaucoup d'autres exemples.
D'un autre côté, il ne faut pas méconnaître ce que Bachelard appelait « les obstacles épistémologiques » : la pensée scientifique n'est pas une pensée spontanée, une pensée à laquelle adhèrent immédiatement les gens qui n'ont pas eu cette formation et cette culture scientifique.

En France à l'exception de l'initiative de Charpak, je ne vois pas de tentative pour combler ce fossé. Et dans un rapprochement des instances de la science officielle avec le milieu associatif, je vois quand même un risque. Ce n'est pas un risque que nous avons rencontré avec les associations avec lesquelles nous avons travaillé à la Fondation, mais avec d'autres qui sont présentes sur le domaine. Dès lors que la communauté scientifique reconnaît qu'il y a un objet auquel il faut s'intéresser, c'est très souvent considéré par certains milieux associatifs comme la reconnaissance d'une vérité scientifique. Il y a une extrapolation extrêmement rapide dans ce domaine, et il faut être très vigilant.

Je voudrais dire que cette prise en compte de l'avis des populations est de plus en plus importante dans le domaine de la médecine, en recherche biomédicale de terrain. Nous travaillons de plus en plus avec les associations « France Alzheimer », « France Parkinson » où l'on trouve la fois un éclairage du vécu de la maladie, dont nous, chercheurs, n'étions pas parfaitement informés. Il existe de plus en plus d'études sur le bien être de ces personnes, sur leur qualité de vie. Ces études se font en relation avec les associations, qui jouent le jeu, puisqu'elles facilitent le recrutement des personnes pour travailler sur ces sujets. Il y a là une intelligence réciproque. Donc nous pouvons citer des domaines dans lesquels cela se produit. Je pense qu'il faut réfléchir à partir de ces expériences, pour voir comment les transposer dans le milieu des radiofréquences.

Je voudrais, après avoir donné mon sentiment, vous poser une question sur les perspectives que vous avez tracées. Vous avez fait une présentation très convaincue de l'intérêt des Chartes municipales. En même temps, vous avez aussi dit qu'avec la régionalisation de la santé, les régions jouaient un rôle accru. Voyez-vous une articulation entre ces Chartes municipales et les autorités régionales qui vont émerger, les Agences Régionales de Santé ? Voyez-vous une articulation possible, que certains, sur le terrain, pourraient promouvoir ? Personnellement, entre les Chartes Municipales et les ex ARH, il me semble que le fossé est immense, et je ne suis pas certain que cela aboutisse sur des actions efficaces ? Y avez-vous réfléchi ? Avez-vous des données sur cet aspect de la question ?

Mme Danielle SALOMON
Il serait difficile d'avoir des données, puisque la RGPP commence et rien n'est mis en place ; de même la loi HPST vient d'être votée en première lecture seulement. Personne ne sait encore ce qui va se passer. Quand nous parlons de régionalisation, nous parlons d'une façon générale de la déconcentration vers les différents niveaux territoriaux. Il y a aussi un troisième versant d'une réforme qui va finir par arriver, c'est la réforme des collectivités territoriales. D'une façon générale, nous allons assister à une réforme de l'ensemble des

acteurs dans les territoires, qui vont les forcer à se coordonner. Les communes ne vont pas disparaître, au contraire ; un certain nombre d'acteurs vont prendre d'autant plus d'importance – des grandes villes, certaines intercommunalités fortes, certains départements, et des régions – et il y aura répartition des missions. Certains auront l'argent ; d'autres, la capacité de décision ; d'autres encore, la ressource de la proximité, en étant interpelé par les populations. De plus, dans la RGPP, je ne sais pas si vous l'avez vu, selon la taille des départements, il pourra y avoir une configuration différente des services départementaux. C'est une révolution absolue en France. Aujourd'hui, nous sommes sur une égalité de traitement de tous les départements. Là, on imagine certaines directions départementales avec des missions plus ou moins élargies. Personne ne sait à l'avance ce que tout cela va donner.

Dans la circulaire, il existera une obligation concrète de coordination des services de l'Etat aux niveaux régional, départemental, intercommunal, municipal ; et en France, la coordination fait problème. Tous les travaux de sociologie ont montré que tout ce qui était transversal ou qui supposait de la coordination était complexe à mettre en place en France.

Nous imaginons que des problèmes interviendront, que les acteurs politiques des plus grandes collectivités vont vite comprendre les opportunités et les difficultés à en tirer ; les acteurs politiques les plus jeunes, avec le plus de compétences auront plus de moyens d'imaginer de nouvelles façons d'innover, etc. Les maires ruraux à l'inverse, de génération plus ancienne, auront plus de difficultés. Nous le voyons d'ores et déjà aujourd'hui quand il s'agit d'implanter des activités qui posent problème, tels des incinérateurs ou un certain nombre d'industries. En milieu rural, il faut qu'aient lieu des conflits forts pour qu'une évolution se réalise. D'ailleurs, si un risque important, une pandémie grippale arrive au milieu de la restructuration, je vous laisse imaginer la suite…

M. Olivier BORRAZ
Si nous comparons notre situation avec l'Espagne, nous pouvons imaginer qu'il y aura concurrence entre régions, concurrence entre les régions et l'Etat, et concurrence des régions avec les municipalités. Il pourrait exister une espèce de « course vers le bas ». Une très grande fragmentation des situations pourrait contraindre le gouvernement central en France à dire « nous allons abaisser les seuils », pour éviter cette concurrence qui peut devenir ingérable.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
L'outil qui vous paraît le plus pertinent actuellement est tout de même celui des Chartes municipales ? Dans la mesure où l'on peut être consulté, vous pensez qu'il faut plaider en faveur de la mise en place des Chartes municipales ? Il y a des modèles, j'imagine, des variantes ?

Mme Danielle SALOMON
Oui, il y a des variantes sur des règles implicites. Cela fonctionne bien, car cela permet aux municipalités de gérer leurs propres risques politiques. Ce sont ainsi des instruments politiques qui arrivent à dépolitiser un sujet éminemment politique au niveau national. Les maires ne sautent pas sur le sujet quand ils ont des Chartes. Mais il y a des points aveugles. On ne peut pas aborder le problème de la santé ou celui des nouvelles technologies… Vous savez que la ville de Paris lance une conférence de citoyens sur le sujet. Nous verrons ce que cela donne. Il y aura aussi une vision du bénéfice et du risque ; l'industrie, les usages seront repositionnés. Mais il faut savoir qu'une conférence de citoyens, ce sont une quinzaine ou une vingtaine de personnes qui travaillent en milieu clos. En général, tous ceux qui n'ont pas été associés ont toutes les bonnes raisons de critiquer ce qui a été fait. Dans la mesure où cela n'a pas lieu en public, dans un cadre équivalent à la Commission soit Particulière, soit Nationale de débat public, je prédis que cela ne servira à rien. Mais c'est ma position personnelle.

Mme Annie MOCH
D'où vient cette idée de « groupe de citoyens » ?

Mme Danielle SALOMON
Cela vient du Danemark, qui a beaucoup développé au départ ce type de méthodologie. Ensuite, cela a été incorporé la toute première fois en France sur les OGM. Tous ceux qui y ont participé ont trouvé que c'était formidable, parce qu'ils ont trouvé qu'il y avait une véritable compréhension des enjeux ; mais les recommandations n'ont finalement pas été suivies. Un certain nombre d'autres réunions de ce type ont été réalisées au plan national ; nous avons assisté à une réunion sur les boues d'épuration ; une sur le changement climatique. Ensuite, quelques municipalités l'ont fait pour un sujet ou pour un autre. C'est plus ou moins confidentiel ou plus ou moins connu. Une municipalité a organisé ce type de réunion pour un incinérateur, par exemple. Cela n'a pas abouti à grand chose. Les recommandations sur les boues d'épuration n'ont pas abouti à grand chose. Le sujet s'est calmé pour de toutes aux raisons. Moi, je prédis que pour la téléphonie mobile à Paris, cela ne servira pas à grand chose.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Pensez-vous qu'il y ait une taille critique pour ces Chartes ? Faut-il que la ville soit suffisamment importante ou si elle est trop importante comme Paris, est-ce que cela n'a plus de sens ?

Mme Danielle SALOMON
Non ; des petites, moyennes ou grandes villes l'ont fait. Il y a un enjeu de pertinence et d'adaptation. Il faut respecter un certain nombre de principes pour que cela fonctionne, c'est-à-dire que cela ne soit pas « politisable » et que cela puisse apaiser les situations. Par exemple, nous avons étudié le cas d'une petite ville, avec une petite dizaine d'antennes. Cela n'a pas fonctionné car il n'y avait pas de commission décisionnaire ; le fait qu'il puisse y avoir une décision à la clé au-delà des règles implicites, explicites, et le fait qu'il puisse y avoir des accords, du temps, un délai, la possibilité d'expression des mécontentements, des questionnements, etc. Tout cela fait partie du dispositif et ne se réduit pas à la Charte comme texte. La Charte texte ne permet pas de savoir ce qu'il se passe réellement. C'est un dispositif en soi à étudier, qui prend du temps à se mettre en place et à ce que ces fameuses règles sur lesquelles tout le monde puisse se mettre d'accord s'établissent.

M. Olivier BORRAZ
Il faut aussi que la Charte soit portée par au moins un élu ou un fonctionnaire municipal ou territorial, idéalement les deux, qui porte le dispositif, prenne les coups, négocie… Ce n'est pas évident à trouver ; cela ne se décrète pas.

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON
Au sujet du cadrage, nous avons vu un cadrage sanitaire essentiellement sur la saisine. Eventuellement, un apport des sciences humaines et sociales aurait pu permettre d'envisager le problème de façon différente. J'aurais aimé avoir votre point de vue sur le sujet.

M. Olivier BORRAZ
Cela sort du cadre de la téléphonie mobile, ou du moins, cela ne se résume pas à son cadre, mais c'est simplement partir d'une hypothèse : aujourd'hui, un grand nombre de personnes, pour des raisons différentes, font l'expérience d'une situation de vulnérabilité. Par là, je veux dire qu'elles n'ont plus les moyens de se protéger de différents types de menaces. Cela peut être le chômage, la pauvreté, le divorce, le surendettement, la mort d'un conjoint… Des

dangers variés de la vie courante, qui auparavant pouvaient être pris en charge par la famille, la communauté, le syndicat, l'église, l'Etat, par toute communauté - ne sont plus là pour assurer une forme de protection.

Ces personnes vont exprimer cette vulnérabilité et la traduire non pas en revendication économique ou sociale, mais en revendication d'ordre sécuritaire. Ces personnes vont demander une protection accrue contre toutes les formes de violence, de délinquance, d'incivilité, etc. C'est ce que montre très bien Robert Castel dans ses travaux. Ces revendications peuvent s'exprimer également dans le domaine de la santé : c'est-à-dire demander la prise en compte d'un certain nombre de souffrances, de pathologies, de handicaps. A travers leur reconnaissance, c'est permettre à ces personnes d'acquérir un statut, une forme d'existence, parfois de revenus.

Mon hypothèse en tant que sociologue, c'est qu'avec l'accroissement de la crise économique actuelle et l'augmentation du chômage, ces formes de vulnérabilité vont augmenter, surtout dans un pays comme la France où les structures familiales sont extrêmement affaiblies. L'Etat Providence, même s'il reste très présent, a réduit sa voilure. D'autres formes de protection comme les syndicats ne sont plus aussi présentes. Un plus grand nombre d'individus va donc se retrouver en situation de vulnérabilité. Certaines personnes vont traduire cette vulnérabilité en demande de protection, de sécurité, contre des menaces sanitaires, pour eux-mêmes ou pour leurs enfants. Cela pourrait être une antenne, un incinérateur, une ligne à haute tension, des pesticides ; différentes sources de danger auxquelles ils vont attribuer une pathologie. Mais ils exprimeront aussi par là une demande de reconnaissance, une demande de prise en compte, éventuellement autour d'un statut. Aujourd'hui, l'enjeu est de reconnaître ou non l'électrosensibilité comme une pathologie, comme un handicap. Cela signifie alors un statut, des ressources… Ce n'est pas une décision légère. C'était cela mon hypothèse ; suggérer que derrière ces revendications, il y a une demande de sécurité qui s'exprime et qui renvoie essentiellement à des formes de vulnérabilités, sociales, économiques…

Mme Danielle SALOMON
Je voudrais répondre à la même question mais en prenant un exemple qui déplace un peu la question et la réponse. Je souhaiterais parler de Champlan, petit village sous les pistes d'Orly, avec deux autoroutes, deux lignes rapides, trois lignes à haute tension, un incinérateur au nord, un incinérateur au sud, trois usines… On y trouve à la fois des agents chimiques, physiques, etc. Les habitants posaient la question des effets sanitaires de ce cumul pour la santé des populations. Dans la construction qui a été faite, il n'y a pas eu de réponse sur la question sanitaire car aucun signalement ne permettait d'établir l'existence de pathologies particulières. En revanche, l'intelligence politique de ce comité scientifique a été de réaliser des études au plus près des habitants. Plusieurs types d'études on été réalisées : des études sur la pollution de l'air, des études sur le bruit, des études sur l'exposition à des polluants de l'air intérieur et extérieur, des études d'exposition aux ondes des lignes à haute tension et une étude sociologique pour caractériser la question des inquiétudes sanitaires.

Ce qui a été contesté par les associations qui voulaient maintenir l'actualité du sujet, ce sont les études qui ont fait appel aux protocoles les plus standardisés et « scientificisés » sur le bruit et la pollution de l'air, qui lissent modélisent, et partant, ne font pas ressortir (même s'ils sont intégrés dans les équations) les pics saillants, de pollution, de bruit. Ces études ne prennent pas en compte l'effet des bruits cumulés, alors que c'est bien ce que les gens vivent. Ils cumulent chez eux un certain nombre de ces désagréments. Certains sont plus désagréables que d'autres. Ils ne supportent pas les avions en rafale l'été, les départs en vacances. Les moments de pics les plus saillants sont les plus insupportables ; ils ne ressortent pas dans les études.

En revanche, ce qui n'a pas du tout été contesté, ce sont les études d'exposition. Là, on est au plus près des gens. Cela correspond à la réalité de ce qu'ils vivent, et pour autant, on n'a rien dit sur les conséquences ni sur les effets sanitaires.

Mme Aïcha EL KHATIB
Justement, à propos de cette vulnérabilité, je remarque que ce cadrage ne peut être transposé n'importe où. Il tient compte du modèle politique et social. On ne peut pas transposer cela en Afrique, aux Etats-Unis…

Mme Danielle SALOMON
Je confirme.

Mme Aïcha EL KHATIB
Vous avez fait le parallèle avec la situation dans d'autres pays européens. La Suisse applique des mesures restrictives dès qu'il y a incertitude. En terme d'ondes électromagnétiques, cela ne se traduit par autrement que par un abaissement des seuils ? Rien d'autre n'a été proposé ? Qu'en est-il des autres pays, en dehors de l'Europe, aux Etats-Unis, au Canada, en Australie ? Qu'en est-il en Asie, au Japon ? Quelles inquiétudes y sont formulées ?

Est-ce que la participation à une expertise est une caution à l'expertise, même si on a des désaccords éventuels et qu'on les formule? A quel moment peut-on considérer que l'organisation d'une conférence de consensus, quand il y a incertitude et débat public, est une possibilité ou une nécessité ? Les risques sanitaires ne sont pas démontrés ou avérés, bien qu'il y ait des incertitudes de plus en plus fortes. Quelle est la pertinence d'une telle démarche face à des conférences de citoyens, Chartes ou autre type d'organisation ?

M. Olivier BORRAZ
La participation à un groupe d'experts engage. Tout dépend ensuite de savoir s'il est possible de faire figurer des avis minoritaires dans le rapport final. Si c'est le cas, on peut marquer sa différence.

Au sujet de l'organisation d'une « conférence de consensus », je dirais que tout dépend du sujet de la conférence et de l'ouverture du processus décisionnel. Danielle citait les OGM ; or quand on a créé les conférences citoyennes sur les OGM, les décisions avaient déjà été prises. Si on organise une conférence de consensus à Paris ou ailleurs en France, la question est de savoir ce que l'on attend de ce type de conférence, et dans quel processus cela s'inscrit. S'agit-il de légitimer une décision déjà prise ou de rouvrir le champ des possibles ?

Mme Danielle SALOMON
« Consensus » et « citoyen », ce n'est pas pareil.

Mme Aïcha EL KHATIB
La question est de savoir à quel moment on traite les problèmes par des Chartes, des conférences de citoyens, et à quel moment il faut organiser une conférence de consensus pour un problème sanitaire de ce type ?

M. Olivier BORRAZ
Pour organiser une conférence de consensus comme le fait l'INSERM, cela suppose d'avoir recueilli une masse de données scientifiques, me semble-t-il, dont nous ne disposons pas encore. Je parle au-delà de mon champ de compétences. Il me semble néanmoins que les désaccords sont encore profonds entre les scientifiques. Je n'ai pas le sentiment que nous en soyons encore là pour la téléphonie mobile.

Concernant votre question sur les autres pays, je ne sais pas ce qu'il en est en dehors de l'Europe. Je ne peux pas vous répondre. Certains pays ont effectivement des valeurs d'exposition plus basses : Suisse, Belgique, Italie…

Un point sur lequel je souhaiterais insister : le problème n'est pas de connaître le niveau des valeurs d'exposition. Deux questions sont liées. D'une part, y a-t-il des contrôles pour vérifier que ces seuils sont respectés ? Dans le cas italien, il y en a ; en Suisse et en Belgique, ce n'est pas le cas. Ce sont donc des seuils théoriques qui sont définis au départ, mais ensuite, en Suisse, les cantons n'ont pas les moyens de se payer les machines pour effectuer ces contrôles, et ils n'ont pas les protocoles pour faire les contrôles. On suppose donc que les valeurs sont respectées. Dans la mesure où les niveaux d'exposition sont relativement bas, on estime que mécaniquement, cela va aboutir à une exposition plus basse, mais il n'existe pas de contrôles, comme ils peuvent exister en France ou en Grande-Bretagne, par exemple. C'est un premier élément. D'autre part, la question des vulnérabilités et la question de la structure politique sont liées. Si un individu a une forme de souffrance, des questions, des doutes, des angoisses, et que les structures politiques publiques auxquelles adresser une demande de prise en charge n'existent pas, cela accroît le sentiment de vulnérabilité, d'abandon, de mépris. La question est donc de savoir quel type de structure il convient de concevoir pour recueillir ces plaintes, ces demandes, ces doutes, les traiter, y répondre, sans que cela engage des ressources phénoménales.

Mme Danielle SALOMON
Je voulais compléter la réponse d'Olivier BORRAZ, en particulier sur les conférences de consensus. Je n'ai pas étudié le sujet dans le détail, mais je pense que ce serait passionnant de le faire ; il s'agit d'un sujet qui devient d'actualité. Il s'agit de « cancers et environnement ». De nombreux rapports ont établi des niveaux très différents de pourcentage, de lien, d'attribution entre cancers et environnement. L'Académie de médecine est à un taux à peine supérieur à zéro ; d'autres sont à 80 %.
Or, lorsqu'on fait parler un peu les experts de chacun des groupes – une conférence de consensus de l'INSERM à la demande de l'Afsset a été organisée sur le sujet – on se rend compte que dans la méthodologie, la définition de l'environnement, la définition de ce que l'on retient ou non, on peut déjà expliquer l'essentiel des différences de 0,2 à 80. Cela n'est dit nulle part. Aucun groupe de la société civile n'a été intégré et personne n'a pu discuter de cette question de la méthodologie, de savoir ce que l'on retient ou pas. Or c'est essentiel pour comprendre la différence. Beaucoup d'éléments de ce genre ne sont pas mis en débat, même sur des sujets aussi lourds.

Deuxièmement, est-ce que la participation à un groupe d'experts est une caution ? Dans certains groupes de dialogue, auxquels participent certaines associations mais pas d'autres, qui ont refusé d'y rester, ou la commission de concertation de la Charte municipale de Paris, il y a un effet d'affichage. Rester ou non renvoie à une certaine image. Mais il faut savoir également que ces débats sont secrets. Les positions prises par les associations ou par les experts ne sont pas connues de l'extérieur. Personne ne peut s'en prévaloir.

En revanche, dans des groupes publics, par exemple celui mis en place à côté de La Hague, avec cette question des leucémies et l'expertise qui a été réalisée autour, beaucoup d'associations se trouvaient autour de la table. Le principe a été, non pas de chercher un consensus, mais de produire des connaissances sur lesquelles tout le monde puisse s'accorder. Chacun ensuite conservait sa liberté de parole et d'interprétation.

Pour reprendre la question des seuils et des contrôles, on dit « à Salzbourg, il y a 0,6 volts par mètre »… Je crois qu'il a été montré, justement lorsque l'on commençait à réaliser un certain nombre de contrôles, que ces valeurs étaient sans arrêt dépassées. Mais comme aucun contrôle ne permet de le montrer… La Charte de Paris se situe pour l'instant à 2 volts

par mètre. On considère que c'est formidable. Quand vous reprenez le contenu du jugement de la Cour d'Appel de Versailles, les valeurs établies par le CRIREM, expertise indépendante, sont établies entre 0,3 et 1,8 volts par mètre. C'est en partie en dessous de ce qui est demandé par les associations, et en tout état de cause en dessous de ce qui figure dans la Charte de Paris.

Mme Anne PERRIN
Vous dites que la Suisse n'a pas suivi les recommandations, mais la valeur est de 4 volts par mètre « dans le lieu de vie ». Il y a une nuance. C'est expliqué dans les questions-réponses de l'ANFR. Les normes renvoient à un affichage différent, parce que le texte explique que les 4 volts par mètre ne sont pas remesurés au même endroit.

M. François GAUDAIRE
Il y a l'affichage d'un niveau plus bas, puis il y a la réalité de l'exposition et il y effectivement de nombreuses incohérences sur cet aspect-là.

La ville de Paris affiche 2 volts par mètre. Ils font les mesures avec un protocole ANFR modifié, avec des moyennes spatiales. En fait, les antennes n'ont pas été modifiées par les opérateurs, mais les mesures qui sont réalisées font en sorte que les 2 volts/mètre soient respectés – il s'agit de mesures différentes de celles qui sont réalisées par ailleurs sur le reste du territoire.

En Italie, on a des moyennes sur 4 heures, suivant les lieux professionnels. Dans la pratique, si on appliquait le protocole ANFR en Italie en d'autres points que par exemple des lieux de vie, chez des personnes, près des antennes, on aurait des niveaux supérieurs aux valeurs fixées.

Au départ du groupe de travail, j'ai parlé du protocole et des discussions en cours sur la façon dont on mesure les choses. Au-delà de l'affichage de valeurs limites plus faibles, on peut toujours trouver une moyenne spatiale et temporelle qui fasse qu'on respecte les normes.

Vous avez présenté un historique depuis 1999 qui m'a beaucoup plu ; j'y étais impliqué via la DGS au départ, pour des notions de périmètre de sécurité. J'ai bien retrouvé l'historique et l'évolution politique dans votre discours. Savez-vous d'où vient la valeur de 0,6 volts par mètre, donnée par toutes les associations ? Au-delà, des polémiques sont apparues en France sur le Wifi. Vous en parlez dans vos rapports mais ne l'avez pas évoqué aujourd'hui. Or, les émetteurs Wifi émettent à des niveaux bien inférieurs au taux de 0,6 volts/mètres prôné par les associations. Donc, nous pouvons relever de nombreuses incohérences entre ces valeurs limites et la réalité de l'exposition.

M. Olivier BORRAZ
Dans le cas belge, ils ont « coupé la poire en deux », et fixé une valeur d'exposition de 20 volts par mètre. Quand il a fallu définir un protocole de mesure, cela a été le chaos. Ils ne sont pas arrivés à se mettre d'accord sur un protocole. Dans le cas suisse, il est intéressant de noter qu'ils ont d'abord fixé des valeurs extrêmement basses, et qu'ensuite, les négociations ont porté sur les protocoles de mesures. Plusieurs documents ont été publiés, qui ont donné lieu à des négociations féroces entre l'ensemble des parties, pour savoir si l'on établissait une moyenne, ou si l'on choisissait le point le plus élevé dans la pièce, etc.. Le Ministère a tranché. Mais comme je l'ai dit, concrètement, ils ne réalisent pas de mesures. Cela coûte trop cher.

Je ne connais pas l'origine de cette mesure de 0,6 volts/mètre. Il est intéressant de se rappeler néanmoins qu'au départ, les associations étaient favorables au principe de précaution et à un abaissement rapide vers une valeur de 1 volt par mètre. Les contre

experts les ont convaincus que 0,6 volts/mètre était une valeur établie scientifiquement. C'est contradictoire. Si l'on se situe au niveau du principe de précaution, on est justement face à un risque qui n'est pas mesurable, connu. Si le risque existe, on n'est plus dans la précaution mais sur un principe de prévention. Un débat a eu lieu pendant quelques mois entre PRIARTEM et leurs experts pour convaincre l'association qu'il s'agissait de la norme internationale prise à Salzbourg (mais je n'en suis pas certain).

M. Olivier MERCKEL
La mesure exacte est 0,614 ; c'est situer le calcul en densité de puissance à 1 milliWatts par mètre carré. C'est une valeur qu'on retrouve dans un « papier » de Roger Santini. Cette mesure a été reprise à Salzbourg pour les mêmes raisons. C'est un problème de densité de puissance, qui traduit en champ électrique, en champ lointain, aboutit à 0,614 V/m.

Mme Danielle SALOMON
Je me suis toujours posé la question de l'origine de cette valeur. Je savais que c'était Roger Santini qui l'avait portée au départ, mais sans savoir pourquoi. Vous connaissez le discours qui l'a portée au départ : « il n'existe aucun effet biologique observable, et il n'existe pas même d'effet sanitaire observable ». Même si on incorporait en droit français la question du seuil à 0,6 volts/mètre, je suis sûre qu'il y aurait une autre façon de poser le problème. C'est pourquoi je reviens à la question du sens et des nouvelles technologies.

Le bain d'ondes dans lequel nous vivons, et qui va s'accroître avec la maison intelligente et autres innovations, n'est pas mis, en soi, en débat. Cette question est toujours sous-jacente à celle du seuil et des effets sur la santé. Le CRIIREM dit que pour le Wifi, il suffit d'être à 50 cm de distance, ou 1 mètre, et qu'à ce moment-là, les individus ne courent plus aucun danger. Pour autant, lorsque ces préconisations sont reprises par les syndicats dans les bibliothèques, on voit bien que cela ne suffit pas. La question du seuil ennuie bien sûr les opérateurs. 0,6 : peu d'antennes peuvent émettre à ces niveaux-là. En revanche, l'essentiel est en dessous de 2 à peu près partout, et même en dessous de 1 pour une majorité. Ce n'est pas le cas en, milieu rural où de grosses antennes doivent « arroser ». Les configurations territoriales, les densités de population n'y sont en effet pas les mêmes. Mon sentiment est que la question ne relève pas tant du seuil que de la façon dont le débat se fait ou ne se fait pas, le sens que l'on y met, etc.

Mme Anne PERRIN
Je suis d'accord pour dire que la véritable question ne se situe pas autour des 0,6 volts/mètre. On commence d'ailleurs à voir apparaître des papiers indiquant qu'il faudrait choisir le seuil de 0,4 volts par mètre.

Je voulais revenir sur la définition de la santé par l'OMS. Cette définition est large. La question de la santé, en particulier du fait de l'existence des ondes électromagnétiques, ne va plus pouvoir être traitée uniquement par le Ministère de la Santé. Il n'est en effet pas le seul à pouvoir apporter un bien être social. La DGS a tendance à se focaliser sur la santé au sens strict. La santé aujourd'hui va bien au-delà.
La santé est devenue centrale dans la question des antennes et des ondes. Personnellement, je n'ai pas encore compris quelles étaient les motivations principales des associations. La santé n'apparaît pas comme leur préoccupation majeure. Dans quelle mesure, selon vous, le mouvement associatif s'apparente-t-il à un mouvement sectaire ? Avez-vous étudié cette question ? Ces personnes vulnérables dont vous parlez ne se mobilisent pas toujours d'elles mêmes. Il y a aussi des associations qui font du porte à porte… Ces populations vulnérables se mobilisent-elles d'elles-mêmes ou sont-elles mobilisables ?

Mme Danielle SALOMON

Nous n'avons pas réalisé de travail particulier sur la question, mais je ne crois pas une seconde à l'idée d'un mouvement sectaire. Depuis le début, il y a eu des rumeurs sur le financement par la CIA, par des sectes… Le nombre de personnes dans les associations est extrêmement limité. Pour faire du porte à porte, il faut mobiliser du monde. Ce qui a fait la force du mouvement associatif, c'est la mise en réseau, ce sont les nouvelles technologies. Le problème était également facilement identifiable. Les gens qui avaient des questions pouvaient taper « ondes, antennes » sur internet. Ils arrivaient vite à PRIARTEM ; ils trouvaient très rapidement des arguments, des pétitions, des modèles de lettres. Je n'ai pas de preuve dans un sens ou dans un autre, mais je ne crois pas une seule seconde à ce type d'actions sectaires.

M. Olivier BORRAZ
Ils jouent sur un déficit d'instances du côté public pour prendre en charge ces souffrances et ces revendications. Est-ce que cela les rend coupables pour autant de manipulation ? Je ne le crois pas.

Mme Danielle SALOMON
A Champlan, par exemple, au début, la question des antennes relais ne se posait pas. Quand les associations sont venues au colloque organisé par Nathalie Kosciusco-Morizet, la question des antennes relais a été posée. Mais les associations ne sont pas allées chercher des personnes vulnérables pour les faire intervenir sur ce thème.

La motivation des associations est bien sûr la santé. Mais derrière cela, vous avez une foultitude de motivations. Les personnes qui s'intéressent au sujet sont relayées par les associations, qui ne font pas le tri. Plus il y a complémentarité entre les intérêts de personnes, mieux c'est. Une association comme Agir pour l'environnement pose au départ la question de la gouvernance. La santé est une construction qui est venue après. La question de la santé n'était pas première. Il s'agissait d'abord de s'intéresser à la façon dont l'Etat organise ou non le dialogue sur les nouvelles technologies. Puis les craintes des populations s'amalgament. C'est dans l'amalgame que les associations sont très puissantes. Elles ne font pas le tri, contrairement à la science et aux institutions. Elles souhaitent avant tout élargir, regrouper, associer l'ensemble de motivations diverses. La motivation des médecins se situe en général que les questions de prévention, ou sur la question de la prise en compte des souffrances, du discours singularisé de chaque personne par rapport à son corps et ses effets. Donc, petit à petit, de plus en plus, cela s'agrège, et l'on peut rassembler de plus en plus de personnes. Cela aboutit à ce que, de façon latente, tout le monde soit intéressé par le sujet. Il y a un doute : « j'ai des enfants, des petits-enfants »… C'est un sujet qui intéresse tout le monde. Mais quand on demande concrètement aux individus les mesures de précaution qu'ils prennent avec leurs enfants, l'utilisation qu'ils font du kit mains libres, etc. ; ce qu'ils font est en réalité peu de choses.

M. Daniel OBERHAUSEN
J'ai entendu des choses passionnantes, qui tentent d'élucider notre extraordinaire efficacité en tant qu'association dans le champ social. Il y a peut être quelque chose de très simple que l'on néglige : il y a une réalité de la souffrance liée à des rayonnements électro magnétiques. J'ai cité ce matin une anecdote personnelle. Cela ne vaut rien du point de vue de l'échantillon.

La municipalité de Nice, qui m'a invité à mettre en place une discussion avec les opérateurs dans la perspective d'évincer le désordre qui provient des mouvements citoyens des antennes, m'a réservé une chambre d'hôtel. La réception m'attribue la chambre 508. J'étais fatigué après le voyage ; les rideaux étaient fermés. Je m'allonge sur le lit et j'ai eu une extraordinaire migraine. J'ouvre les rideaux. Je vois des antennes. Je ne suis pas dans une situation physiologique particulière. Je pense que ce ressenti est partagé par des milliers, des centaines de milliers de personnes de par le monde. Il y a tout simplement une réalité de

ces souffrances. Ces symptômes sont connus. Ils ne sont pas élucidés complètement du point de vue biologique ; ils ne sont pas complètement décrits du point de vue nosologique. Mais ces symptômes ont une réalité. Je fais œuvre de grande modestie en le décrivant de façon simple.

Mme Catherine YARDIN
Je pense qu'il faut faire attention aux raccourcis et aux conclusions hâtives. Vous avez été interpelé parce que vous avez eu une migraine et que vous avez vu les antennes relais. Vous auriez vu autre chose, cela ne vous aurait pas interpelé. C'est une interprétation, parce que vous étiez sensibilisé à une donnée. Vous ne pouvez pas faire une corrélation entre les deux. C'est une interprétation hâtive.

M. Marc POUMADERE
Une migraine sans source est plus inquiétante qu'une migraine à laquelle on peut attribuer une cause.

M. Daniel OBERHAUSEN
Mais la chambre 106, au premier étage, a complètement résolu le problème

M. Jean-François DORE
Nous sommes en train de refaire le débat. Moi, je pensais à Platon entre le monde du vécu et le monde des idées. A moins qu'il y ait une question ?

Mme Aïcha EL KHATIB
Les résultats que vous avez présentés sont les résultats de vos observations et études. Ces études sont en partie réalisées à partir d'entretiens. Quelle est la part de subjectivité dans la présentation ou dans l'approche ? Comment l'évaluez-vous ?
Ma deuxième question sera très rapide : vous êtes-vous intéressés aux populations professionnelles ?

M. Olivier BORRAZ
Notre méthodologie est effectivement qualitative sur la base d'entretiens semi-directifs. La subjectivité, nous la gérons par la multiplication des entretiens et le croisement des informations qu'ils contiennent. Nous faisons les entretiens avec un certain nombre d'acteurs, qui vont donner des points de vue convergents ou divergents. Ensuite, on croise ces points de vue. C'est effectivement la multiplication des entretiens qui permet de commencer à avoir une certaine validité dans ce qui sera avancé. Pour les sciences expérimentales, cela peut paraitre insuffisant ou critique. On peut contester cette méthodologie, mais elle a été validée ; elle est reconnue internationalement, et a permis de produire des résultats robustes.

Mme Danielle SALOMON
Je me suis beaucoup posé la question, en particulier sur ce sujet. J'ai résolu la question aujourd'hui en mettant au contraire ma subjectivité au cœur de chacun des entretiens réalisés. Je me dis : « de toute façon, je suis profane, je suis comme n'importe qui ». Suis-je convaincue par ce qui est dit et pourquoi ? Et systématiquement je suis convaincue par ce que j'entends. C'est bien là la difficulté du sujet. Les profanes ne peuvent pas faire la différence à partir du moment où il existe une certaine cohérence du discours. C'est pourquoi j'en viens à travailler toujours plus sur l'écart entre ce qui est produit par les institutions, l'expertise, la façon dont c'est fait en France, et le « monde vécu », la façon dont chacun se représente les choses. J'ai été frappée que sur d'autres sujets les experts professionnels ne se posent pas la question de la subjectivité. Or, ils se la posent sur la téléphonie mobile. C'est ça qui est à construire dans l'approche sociologique que nous avons restituée.

Justement, l'a construction autour de l'incertitude par l'apparence d'une controverse scientifique fait que la majorité des gens ne fait pas la différence. C'est bien là l'enjeu et la problématique sociale dans ce sujet.
Nous avons tous des bases communes de ce qui peut paraître cohérent ou pas. Je reste convaincue quand le Professeur Belpomme m'explique des choses. C'est cela l'enjeu social et politique de ce sujet.

Mme Catherine YARDIN
Tout ce que vous avez présenté m'a beaucoup intéressée, mais cela me gêne que vous mettiez au même plan les doléances de la population et l'expertise scientifique, basée sur des données, à mon sens, non discutables. Une étude bien menée va donner des résultats. On peut parfois ne pas conclure une étude, mais cela me gêne que vous mettiez tout sur le même plan.

M. Olivier BORRAZ
Si le gouvernement met au même plan trois procès qui l'ont gêné, il met au même plan à la fois une mobilisation, un relais associatif puissant et des décisions de justice avec des données scientifiques. Concrètement, si les pouvoirs publics ne considéraient que la science, il y a longtemps que nous aurions refermé ce dossier. Les pouvoirs publics mettent ces données sur le même plan. Les medias les mettent sur le même plan. Quand *le Parisien* couvre le sujet, il énumère les arguments pour et les arguments contre. C'est ensuite au lecteur de se décider. Nous constatons que la controverse s'est construite avec l'idée d'un mimétisme et d'une parfaite équivalence. Aujourd'hui, nous avons deux positions qui se valent. A chacun de se déterminer.

Mme Danielle SALOMON
Derrière cela, c'est la construction d'un paradigme, d'une approche de la science qui est complètement différente. Elle intègre des dimensions de nature différente ; aussi bien la problématique, que la souffrance, que les effets, que les alternatives, etc. Nous sommes dans une construction radicalement distincte de ce que justement la science de plus en plus purifiée, scientificisée, produit.

Mme Anne PERRIN
Je ne pense pas que la science soit de plus en plus « pure et dure ». Il faut que les résultats soient plus partagés. Mais la science est-elle plus « pure et dure » aujourd'hui qu'autrefois ?

Mme Danielle SALOMON
Je crois qu'elle est de plus en plus purifiée, scientificisée. Prenez l'exemple de la mélatonine. Quand on suit le sujet – c'est un peu mon cas, même si je ne suis pas capable d'évaluer la valeur des publications – dans des publications très sérieuses, il me semble lire que la mélatonine est un des facteurs contributifs potentiels du cancer. Des études sérieuses montrent que le travail de nuit va créer soit des cancers soit des troubles cardiovasculaires. On montre que le bruit n'est pas uniquement une question de stress. Il a aussi des effets cardiovasculaires. Des études très sérieuses le prouvent. Je ne peux pas me prononcer sur le fond, comme toute personne qui ne travaille pas sur ce sujet est incapable de se prononcer. Si des études montrent que les ondes électromagnétiques peuvent avoir un effet sur la variation de la mélatonine chez les individus, il est difficile de ne pas faire le lien. Ce sont des éléments qui circulent.

Mme Anne PERRIN
La question est de savoir quelle est l'étude reproductible qui montre cet effet ?

Mme Danielle SALOMON

Ca, c'est parce que vous avez une vision et une version de la science. « Si c'est reproductible, cela existe ; si ce n'est pas reproductible, cela n'existe pas. » Pour autant vous avez des gens qui meurent de maladies chroniques ou de cancers non expliqués.

Mme Anne PERRIN
Est-ce une raison pour leur inventer une cause ?

Mme Danielle SALOMON
Il n'est pas question d'inventer, mais d'expliquer autrement, d'établir des présomptions, même s'il n'existe pas de cause. C'est un autre paradigme explicatif d'un certain nombre d'observations. Je ne dis pas que c'est « bien ou pas bien ». J'observe.

M. Marc POUMADERE
Peut-être que la mélatonine n'est pas un bon exemple, parce que c'est issu d'un raisonnement et de recherches scientifiques très poussées. Nous allons nous emparer d'une hypothèse au mieux, alors que nous sommes dans un processus d'obstruction de résultats et de validations. Pourquoi s'arrêter à l'hypothèse ? C'est en cours d'élaboration ; nous allons voir ce que nous trouvons.

M. Olivier BORRAZ
Il s'agit de partir d'un certain nombre de questions posées par des lanceurs d'alertes et contre experts, et de dire : « Là, nous pensons qu'il y a quelque chose », au lieu de dire « nous n'avons pas les moyens de vérifier ». Je ne dis pas que c'est ce qu'il faut faire, mais c'est cela leur demande. Il existe un certain nombre de cas d'alertes aux Etats-Unis, où l'on a pu identifier des substances toxiques cancérigènes, dont au départ on ne soupçonnait pas l'origine, à la suite d'alertes. Ce que demandent les contre experts pour les radiofréquences, c'est la même chose : « nous avons des soupçons, nous voudrions que vous les vérifiez». C'est la demande qui est portée : « faites-nous participer à vos dispositifs, laissez-nous poser des questions, et prenez au sérieux nos alertes, les données que nous vous apportons, les signalements, et travaillez dessus. »
Je conçois que ce n'est pas facile, que cela soulève des problèmes de manque de données, de ressources. Mais c'est bien cela la demande aujourd'hui.

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES
Que cette demande existe, j'en suis tout à fait d'accord. Cela correspond à un courant de pensée tout à fait respectable. Mais il faut revenir à une conception historique et prospective de la médecine, qui s'est construite scientifiquement selon la méthode anatomo-clinique pendant le XIXème siècle et la première moitié du XXème siècle. Or, tout clinicien expérimenté, je pense l'être, est confronté en permanence à l'écart organo-clinique. Il y a des exemples banaux : des gens font un infarctus du myocarde sans s'en apercevoir et dont on fait le diagnostic deux ans après en faisant un électrocardiogramme. Moi qui me suis intéressé toute ma vie à la maladie d'Alzheimer, dans toutes les séries d'études anatomopathologiques, certaines personnes ont été considérées toute leur vie comme atteintes par la maladie, et quand on réalise l'autopsie, on ne trouve aucune lésion. Il y a là quelque chose d'extrêmement compliqué dans la non-perception comme dans la perception de ce qui n'existe pas.

Je cite modestement mon dernier travail en cours de publication sur la douleur dans le cancer. Nous avons voulu étudier le vécu au sens phénoménologique du terme, au sans de Merleau-Ponty. Il y a eu des études de philosophes phénoménologistes qui ont eu des aperçus que nous cliniciens n'avions pas. Nous avons voulu vérifier sur le terrain. Nous avons pris des hommes et des femmes, des cancéreux, des lombosciatalgiques. Nous les avons « recrutés » à Toulouse et à Paris.

Finalement, au sein de ces populations, nous n'avons pas noté de différence entre les sous-populations. Nous avons vu deux types de réactions, avec la même intensité de douleur, avec des échelles analogiques, même si elles ont des défauts. Certains vous disent « oui je souffre, mais je continue de mener une vie active, j'ai toujours de bonnes relations avec ma famille, mes voisins », et d'autres « C'est l'enfer, je ne vis plus, je ne suis plus capable de rien ; les médecins n'y comprennent rien. » Ce sont les mêmes lésions anatomiques, les mêmes intensités de douleur déclarées par les patients. Nous avons fait des calculs également pour gommer les différences de degré de traitement.

Dans le domaine de la pathologie, il y a une dimension profondément subjective et individuelle. Y a-t-il des typologies ? Je n'en sais rien. Mais les choses sont très compliquées. Que des gens disent « je ressens les effets des rayonnements électromagnétiques », c'est sûr. Nous avons, avec Anne Perrin, relevé une quarantaine d'études dans la littérature. Pour l'instant, nous ne sommes pas arrivés à les caractériser. Je suis ravi que le Professeur Belpomme se lance dans ce travail. Je serais heureux de le financer s'il respect un certain nombre de critères. Mais je pense qu'il faudrait d'abord qu'il connaisse quelque peu la littérature sur le sujet, qu'il essaie de répliquer certaines études, qu'il en complète d'autres. De nombreux travaux ont été réalisés, mais le champ de la biologie reste ouvert. Ne restons pas sur quelques études négatives ! C'est une question difficile, qui pose problème, mais n'allons pas au-delà d'une interrogation sur ce sujet.

Des électrosensibles, j'en ai vu. Je sais que cela existe, que des gens se plaignent, et qu'ils sont convaincus de leur souffrance. Mais qu'est-ce que la conviction ? A la dernière page du *Monde Diplomatique*, il y a un très bon article sur la capacité de changer d'avis. Cela se réfère au plan politique, mais ça peut être adapté au plan de l'électro sensibilité.

Mme Aïcha EL KHATIB
J'ai personnellement extrêmement moins apprécié le dernier commentaire que vous avez fait sur votre caractère supposément « profane ». Vous ne l'êtes pas réellement. Vous travaillez sur le sujet depuis un certain nombre d'années, notamment par rapport à moi, qui ne m'intéressais pas au sujet jusqu'à ce groupe de travail. C'est intéressant de voir que vous, avec votre bagage scientifique, avez été sensible aux arguments du Professeur Belpomme, alors que moi, qui n'attendais que d'être convaincue, j'ai été extrêmement choquée par sa présentation.

Mme Danielle SALOMON
Je n'ai pas dit que j'étais convaincue. J'ai été convaincue par la cohérence du propos.

M. Jean-François DORE
Je pense que nous pourrions prolonger cette discussion presque indéfiniment. Je me retiens de réagir sur la mélatonine. C'était la grande mode il y a de cela dix ou douze ans en Californie. Cela se vendait sous le manteau. Je ne comprends pas pourquoi on n'a pas fait d'essai clinique, et pourquoi cela ne fait pas partie en première intention du traitement du cancer du sein. C'est tout de même moins toxique que la plupart des chimiothérapies. Donc il y a peut être un petit défaut dans la cohérence de la démonstration. Les ministères demandent des preuves d'efficacité pour donner une AMM, et les gens vont demander des preuves d'innocuité. Nous avons connu le phénomène il y a quelques années pour le sida. Certaines associations faisaient pression que des médicaments qui n'avaient pas été complètement testés soient mis sur le marché. Cela a provoqué des catastrophes sur le plan de la toxicité.

Nous avons spécialisé un corps social de gens, alors que la Recherche, depuis la préhistoire, a été une activité humaine fondamentale, basée sur l'observation, des essais d'interprétation, une construction de modèles pour reproduire. On s'intéresse aux mécanismes. On n'a pas inventé d'autres méthodes scientifiques.

Mme Danielle SALOMON
Si vous écoutez le Professeur Belpomme, il vous expliquera que c'est exactement sa méthodologie.

M. Jean-François DORE
Absolument. Si l'on retient les arguments qui ont été avancés par certains, les symptomes viennent d'exposition aux champs de très basses fréquences, que l'on transpose aux champs des radiofréquences, ce qui n'est pas du tout la même physique et les mêmes effets.
Je suis partisan d'ouvrir le groupe de travail à des gens des associations pour que nous nous jetions à la figure des vérités, pour que nous nous disions que nous ne sommes pas d'accord, de façon à ce que chacun puisse faire un bout de chemin vers l'autre.
Mme Aïcha EL KHATIB
Vous avez fait la démonstration de l'intérêt des sciences humaines. Nous étions déjà convaincus.

Mme Danielle SALOMON
Nous organisons avec l'Afsset, début juillet, un colloque sur l'apport des sciences sociales au domaine de la santé/environnement et en particulier à la question de l'incertitude. Il y aura des ateliers, notamment un sur la téléphonie mobile, que je suis chargée d'organiser. Je souhaite vraiment que la problématique soit centrée sur la question de l'expertise. J'avais demandé à Aïcha d'intervenir pour montrer comment, dans ce groupe, cela a fait évoluer sa compétence ou pas. Elle devait en parler au groupe d'experts pour savoir si vous l'autorisiez, non pas à parler du fond, mais de son expérience à partir de ce groupe, et à partir de ce qu'elle en a fait dans sa pratique quotidienne à Avicenne. Je me permets donc de soumettre cette question, parce que j'ai besoin d'une réponse !

M. Jean-François DORE
Il est important que les experts gardent une certaine confidentialité sur les débats. Il ne faut donc pas parler du fond, mais on peut très bien faire état de son expérience personnelle. C'est une bonne idée. J'espère néanmoins que notre rapport sera sorti à ce moment là.
Merci pour cette audition.

afsset

GT Radiofréquences

Audition d'Olle JOHANSSON

Le 27 mai 2009

SOMMAIRE

Liste des participants

Membres du GT Radiofréquences :

Monsieur Jean-François DORE

M. Jean-Pierre MARC-VERGNES

Madame Anne PERRIN

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Personnel Afsset :

Mme Clara GALLAND

M. Matthieu FINTZ

Mme Myriam SAIHI

Observateur

Monsieur Daniel OBERHAUSEN

M. JOHANSSON

It is a tremendous honour to be here today. Thank you so much for having invited me, and I especially thanks Myriam. Thank you all so much! Today, I will talk a little bit about, first, who I am (with a short introduction) and then I will comment on electro-hypersensitivity from the legal point of view in Sweden. I will also present some research data, and if there is time, we could also talk about health effects of electromagnetic fields.

You have to remember that today, in Sweden, not much is happening. If someone should invite someone, I should invite you (!), because in France, there is a tremendous activity. Things are really happening at all levels of society. In Sweden, it is impossible to get any research funding, so I do not really do any studies along these lines. That was a long time ago, and we now do complete other things. I am a neuroscientist, so I am mostly into that field. Of course we hope that someone will pick up all these different research projects that we have and fund them. In Sweden, being a "money-based democracy", makes it impossible to do any research without money. But we are trying as hard as we can. If you have a look on the screens, you can see that I work at the Karolinska Institute in Stockholm. As you know, the Institute is very famous for it's Nobel Prize in Physiology or Medicine. I also hold a position at another university in Stockholm, the Royal Institute of Technology, and they are indirectly involved in the Nobel Prizes of Chemistry and Physics. The reason for my employment at the Royal Institute of Technology is because one of my PhD students is working there on building plans for people with the functional impairment electrohypersensitivity, and she is about to finalize her PhD thesis within the next 6 months.

I would now like to start with some general ideas: you can see "politics/industry" in the first square, and then you have "consumer power", you have "science". I feel that there has been a mixture between these different squares, that sometimes are very good, actually. Because as a scientist, you are used at working at your laboratory, publishing papers, trying to include it in high impact journals, such as Science and Nature, but few persons actually cares about your work. It has no, or very little, impact on the society in the short run. However, one huge impact scientists have had is when they have talked about health effects and electromagnetic fields. It is obvious and particularly in France, but also in other countries. The consumers want to have answers. And they only ask very simple questions. A typical question in Sweden would be for a mother who could ask "science" and "politics" and "media": this gadget, this computer screen, this mobile phone… are they safe for my kid or are they not? They want to know. And as you know, within science, we are not used to delivering such fast answers to complex questions. And then people get upset and say "Hey! We are paying you to do the research!" You are suddenly supposed to come up with answers today, not tomorrow. And if we do not find the answers quick enough, the people get very angry and turn to the streets for discussions and protests.

In a way, when I look at these different issues, I find that unfortunately, science has somewhat lost its original level: we should be ahead of the others, of the rest of the society. We should foresee what tomorrow's knowledge is going to be. Now, there are lots of "preconceived ideas" running around. For instance, in media, at least in Sweden, you can see articles being published that are not scientifically correct. And also, the members of the "consumer power" movements are also sometimes – how should I say – not fully right. They do not have the facts, and therefore they go off into the wrong direction. And of course, being for instance a government, or a parliament, or a prime minister, or a president, this is very confusing; it is difficult to address. Because they (=the consumers) want to know. And then they will instead ask for advice from their governmental authorities and from the Karolinska Institute and the Royal Institute of Technology and … And we get back to these issues once more, but more at the political level. And of course, I do not know what it is like here in France, but in Sweden, the political level is heavily influenced by the industry. The industry puts heavy pressure on these issues. And again, as a scientist, you feel not at ease, I would

say. And especially not if you do not have a proper funding to really properly study the questions and deliver the answers. Some research projects need to be performed, but they are not actually performed. And also, at universities, I sometimes feel that some of my colleagues are not scientists, but rather researchers. In Sweden, we make a difference between these two levels. Anyone could be a researcher, but only few of them can be scientists. And the better they work, the better they perform, the higher the rise in the academic field. And to some respect, I lack the impact of a more “idea-linked” type of research. And so far, there are very few of the actual scientists around in this area, making it possible that some of the results are not fully well-based. I have been working with this area for the last 30-35 years – long before you were even born, I would say – and I have seen a need for high-level, not high-tech, but high-level research projects. Maybe, they will arrive at the same very basic conclusions. Or maybe not. We do not know that. But there is a lack. Scientists need to come to this field, and be the ones who put the agenda on the paper and as well as getting the resources needed, and produce the results that will form the basis for the future knowledge, not mere guess-work.

Well, that was a general introduction to give you a general background on how I look upon these issues, because you have a much tougher situation than I have. You really have to make decisions that are very complex in their implications. You are going to protect the health of people in offices, in factories, and so on. And if you make it wrong, then the personal health of some people will be ruined. If I make something wrong, not much happens. So I am in a better situation, I would say.

So now I will talk about the functional impairment electrohypersensitivity (EHS). And I will concentrate on the Swedish situation. As you will see, Sweden is a very formal country. Swedes are a bit “grey” and boring, and they always follow all the legal aspects. So if the United Nations says something, then we will follow. We will never ever reinterpret anything. Therefore in Sweden, EHS is an officially fully recognised functional impairment. It is not a disease, and from a legal point of view, this is, of course, a dramatic difference. This recognition was done in May 2000. And the same year, the Nordic Council Ministers classified the symptoms of EHS as “occupationally-related symptom-based”. So, for instance, in Sweden, being electrohypersensitive, you can go to your doctor, and get help according to the above regulation regarding symptom-treatment. And also, if you need to take a leave from your work due to severe symptomatology, you will get a compensation for that. But basically, your electrohypersensitivity is a functional impairment. In English-speaking countries, they will speak about “disabilities” and people sometimes even talk about “handicaps”. But United Nations have said that we should not use the word “handicap” any longer, nor the word “disability”. So it has become “functional impairment”.

The definition of “impairment” is interesting, because as it is, every person in His/Her life will be impaired at some point. I am, myself, very impaired when I go to France, because I do not speak French, which is a typical example of a functional impairment. And you would probably be the same if you should visit Sweden … because you do not speak Swedish. (On the other hand, many Swedes speak French, I would say, because Swedes love France.) In Sweden, we are approximately 9 million people, and it is around 250 000 men and women that report a variety of symptoms when being in contact with electromagnetic field sources. This is not a random figure, it is taken from an official report from The Swedish National Board of Health and Welfare. In other countries, you will find similar numbers. Actually, Sweden is pretty low on this list. Already in the United States, the figures are much higher, with around 3.5% of the population, and in other countries, there are special reports that testify 6%, 8% or even 10% of the population being EHS. In Sweden we talk of approximately 3% of the population. And this is very interesting, because these percentages, of course, for a public health volume, are in epidemic proportions. There are very few diseases which have such high percentage numbers in the general population. So EHS is a big problem from that point of view. (I do not know about the figures in France. It may be similar. I do not know that.)

In Sweden, EHS people have their own handicap organisation. It is The Swedish Association for the Electrohypersensitive. This organisation is included in the Swedish Disability Federation. There are altogether 43 such disability organisations included in the federation. You can check the website for more information. In Sweden, functional impairments are for municipalities to deal with in accordance with the UN22 “Standard Rules on the Equalization of Opportunities for People with Disabilities”; recently upgraded in 2007 to the UN Convention on Human Rights for Persons with Functional Impairments. (The reason for this was actually that the UN was not impressed about the progress for people with impairments, especially not in rich countries like Sweden. They thought that we were talking lot and doing not very much. The UN concluded that “you have to make a real difference”. And therefore, they changed the Standard Rules into a Convention, which from a legal point of view is the highest level. That actually means that they could fine countries. Very big sums of money could, thus, be taken from countries if they do not follow the Convention.) All the Human Rights Acts at national and international levels have always said that society must recognize the rights of anyone, which means that also persons with the functional impairment EHS should have an equal life in a society based on equality. And one of the most important principles it is accessibility. (For example today, in the Charles de Gaulle airport, I could see that the public transportation in Paris is not accessible, for instance for people in wheelchairs. In Sweden, the situation is very different, because we follow all these rules and regulations. So it is certainly easier to move around in the public transportation system if you ride a wheelchair in Sweden.) From a formal point of view, it is still not such that the Swedish Ministry yet completely has sponsored these accessibility measures. But of course, in addition every person in a country should respect and support people that need individual - and different types of - support. In Sweden, every person in the street are slowly starting to realize it.

Other handicap organisations in Sweden, such as The Swedish Association for the Electro-hypersensitive, are very “French”, I would say, they get very angry. If they find a situation that is not fully accessible, they get upset. So far, the EHS people are very much ‘friendlier, nicer and kinder’. But they are slowly picking up speed now. They are realizing that they are entitled to the same United Nations Human Rights Act. They also want an equal life in a society based on equality. And they have now started to present more and more complaints to the authorities in Sweden. Maybe French EHS persons will do the same here? I do not know.

In Sweden – and again, this is not related to Swedish legislation but to the UN texts – impairments are viewed from the point of the environment. No human being is in itself impaired; there are shortcomings in the environment that cause the impairment. So people with different sorts of disabilities or impairments are as fully normal as anyone else. They do not have a disease. And that is very important from a legal point of view; because it means that it is not the doctors who should treat them. It is someone else who should ‘treat’ the environment. In Sweden, we have “kneeling buses”, we have wheelchair ramps, we have automatic door openers, and so on, for people with various forms of functional disabilities. And similar accessibility measures are now also being introduced for people with EHS. This actually goes back to special Swedish texts that were decided by the government in 1999-2000, stating a change from a patient-oriented view to a citizen-oriented one. Earlier, people namely looked upon persons with functional impairments as being ill or sick, and they are not. Thus, therefore, the special title of this governmental text is “from patient to citizen”. And, actually, I would say that it was very wise to introduce and recognize this, because a lot of this very fierce and tough debate that earlier took place in Sweden vanished. People got much happier with the situation. (Of course, persons with impairments should always be met in a respectful way, with all the necessary support, and with a single goal: to eliminate the impairment. Happiness is not the remedy for inferior accessability, only practical measures can counterfight it. Nevertheless, people here in Paris are very friendly. Upon my arrival they

helped me everywhere. They tried to ease my way through the system, so that I, for instance, could buy a hamburger in the metro.)

The complete recognition of impairments, such as EHS, naturally has a lot of implications. If you read the UN texts, for instance to force a person to quit an employment or to leave their home is a serious legal violation. And that is the same in France, in Italy, in China, in Brazil, in Norway … everywhere. All these countries are members of the UN. And of course, you have to think for yourself: if you were EHS, you would not like to be forced to quit your job or to leave your home, would you? This also coincides with another turning point in legal matters that have been going on for the last 10-15 years: that is the term “discrimination”. Discrimination and accessibility are defined by law. In Sweden, you see it very clearly. The authority called “handikappombudsmannen”, the place where you can file complaints regarding your functional impairment(s), has recently merged with the “diskrimineringsombudsmannen”. This is because in Sweden people have realized that if you can not go to a grocery shop and buy your food, that is not only a matter of disability. It is also about discrimination. So nowadays, people fight against discrimination. The person in charge of this authority has also said to people with EHS: “that is exactly what you should do.” If you are not part of the society, you are being discriminated and you should complain. So, for functional impairments, from a legal point of view, the situation is actually very simple. They shall just enjoy their Human rights, nothing less. It is all very simple. And if you follow this simple principle, everyone seems to be quite happy, I would say. (And, at least in Sweden, a lot of the harsh initial problems have been dealt with in a much better way. We are not at the final goal, by far, but we are on the road, I would say.)

So, with this in mind, and in relation to national and international handicap regulations, what should we do with EHS men and women? Just think for a moment, as I said before, if you were EHS, what would you want? I always start telling people in audiences to which I lecture, “consider that this very morning, when you woke up, you woked up as an EHS person”. Because then, it is easier to feel what you all want to get from this lecture, how you want to be met, respected, and helped by your society, by your country. I am sure that you, in this very room, if you had come down with an impairment this very morning, you would not be willing to give up, not even part of your Human Rights or your equality. I have never met anyone who would say “I’m willing to give up parts of my Human Rights”. Not one. And if I could tease you a little bit, you started it all here in France: you invented the term “equality”, “égalité”. As a Swede, I’m impressed about what you people have done in France throughout hundreds of years, to get to the point where you are the leaders regarding Human Rights. (You are also the leaders regarding a lot of other things: cheese, wine, high-technology, but that is another thing.)

O.K., that is enough regarding the legal part. If you read the United Nations’ different Human Rights Acts, one of their important points, which you have to remember, is that even if you experience a lack of knowledge, or still heavily disputes an impairment issue within the scientific world, you are never allowed to turn away from the handicap regulations. People with EHS still have their handicap rights and regulations to lean upon. Naturally, as scientists, we could still discuss what is actually causing this EHS: is it linked to some kind of electricity, or could it be something else? Or is it a combination of several factors? And what is driving it forward: is it still electricity or is it something else? And what can be observed at the cellular level or in tissues?

To begin with, if you read the literature, which I am sure you have already done, you could see that this group has been called various names. People have talked about “electrical allergy”, “electrosupersensitivity”, “screen dermatitis”, “eletrosensibility”, “electrophobia”, and so on. But from a formal point of view, at least in Sweden, we only use one label, and that is electrohypersensitivity. That is the official nomenclature. All the other names are gone.

Now, I will just give you examples of the kind of research projects we have been involved into for the last decades and some of the results that we got. It really started around 1979 when the first cases appeared, and it was not called EHS at that time. People called it “electrical allergy”, or “screen dermatitis”. The first cases came from Norway and the United States. Soon there were similar cases in other countries, and also in Sweden. It was often women that had changed their occupational situation: for instance, they had worked at a classical telephone switchboard, with cables and switches, and suddenly they got a computer terminal, with a computer screen. And within hours, days, weeks or months, they started to complain about skin irritations, skin rashes, and so on, as if they would have been sitting out in the sun, getting a sunburn. But in Sweden, and in December, we do not see the sun very much. It is pretty dark. But the persons still got sunburn symptoms?! Initially, these subjective symptoms were not connected to the computer screens/work at all. People were instead looking for other driving forces behind it and even when going to a pretty length to try to explain the skin irritations, they could not find anything. It took quite a long time before focus was set in the new computer screens, in Sweden very much thanks to the workers unions which were very active. They said “We have to look into this.”

By pure chance, in the beginning of the 1980ties, I listened to a radio broadcast in the laboratory one evening, in which people from the trade unions were asking for expertise in the neuroscience field. And I thought: “Hey! This is an interesting phenomenon. You put people in front of strong cathode-ray tubes, you expose them with various types of electromagnetic fields, as well as different airborne chemicals, and they come up with skin irritations.” Is it just in their heads? Do they imagine this, or is it actually because of this irradiation? I said: “Why do we not collect experts in fields such as immunology, allergology, epidemiology, neurology, dentistry, psychiatry, psychology, and so, and look into the matter?” We, as neuroscientists, what we did, was that we took blind-coded samples from people (photomicrographs shown at Afsset), and at the top, you see normal healthy skin in the immunofluorescence microscope. You see the upper part, the epidermis, and the rest of the image is the dermis. Here is a hair follicle of the skin, and here the arrector muscles, that make your hair stand up. We employed various markers (at the time, a good ‘map’ already existed for the normal skin regarding various chemical markers, such as transmittors. They were also functionally connected to different types of symptoms. If people, for instance talked about pain, neuroscientists would immediately start thinking about substance P. You probably know all of this from your basic studies.)

Therefore, we picked a panel from the above-mentioned different biological markers to be used to look for differences between image (a) at the top, (b) is from a skin disease called rosacea. (Rosacea was one of the early explanatory models. Clinical dermatologists said that EHS had nothing to do with a computer; they thought it was just an age-related rosacea. So we took such patient material too.) And here, on panel (c), you see the skin of a person with EHS. The marker we used here is called PNMT, which is not present to any degree in normal healthy skin. You can see it in the top; it is more or less completely dark. British scientists had shown that with rosacea, you do not have it either. It is pretty much the same illustration. But to our very big surprise, at the bottom, you see that the EHS has a dramatic number of small white dots. It is a low power micrograph, but each dot is a cell. And there are huge numbers of such cells. He obvious question is of course: “why do EHS people have these cells in the dermis?” What would you say? Have we got some experts in this area? Do you have some speculations on why they have all these cells? … You would probably arrive at the most common answer: we do not have a clue! And you would be right. We do not know. The cells are there, but we do not know why. (When I get home everyday to my wife, she always asks me what I have found at my workplace, and I nearly always say: “I do not know”. Because that is the most common answer.) But sometimes you know, and if you know it very well, you may even receive the Nobel Prize in Medicine. Then you have really accomplished something. But most scientists never are able to clarify very much at all in their life. And that is the case here. We can observe, but we cannot explain. But one thing we can say is that

persons with EHS are not equal to persons who have rosacea or to normal healthy volunteers. (We have also tested other skin diseases, and the EHS persons differ from them as well.) They actually form a unique group.

From exactly the same study, but with another marker, protein S-100: It is a very good marker for the cells which are involved in our protection against radiation, for instance, and also part of the immune system. And again, if you look on these panels, the upper panel is the typical normal healthy one. Most of the cells are found within the epidermis. There are also cells in the dermis, but they are not so many. The rosacea, again, does not reveal any real differences, but are very normal from that point of view. But look here, for this person with EHS, the cells have been diminished to some extent in number. But above all, they have lost all their intricate processes, with one exception. You see this cell here has a small process still. And all the cells, apart from this one, have sunk down to the bottom of the epidermis. And again, we do not know why…?! But we can at least speculate a little bit. Such cells may react to stimuli in the external as well as the internal environment. Maybe they are about to leave the epidermis to move further down into the underlying tissues, even leaving the skin to travel to the immune-competent organs? And they do that, as a response to radiation. It could very well be the situation at hand. Maybe they are about to die? Cells that are dying look exactly like this. We do not know why that should be the case, but maybe they are. Or maybe they are about to divide to become more and more numerous. (Of course, we would have loved to take such a person again, and analyse the results 20 years later, to see if they have got some form of cutaneous, or other, cancer. But we could not do that. So we do not know. (If you look in Sweden, the most increasing cancer incidence is cutaneous melanomas. Could our early observations be part of that? I do not know.) But again, it became very clear that EHS people form a separate group. And in a double-blind test, it was actually very easy to pick them out! So you can use them as some kind of diagnostic tool. (The results have been published.)

In another study, which was also very interesting, we looked both at the somatostatin-immunoreactive dendritic cells and the histamine-positive mast cells. At the end of this open-field provocation, the dendritic cells, which you see on the top panel, seemingly disappeared. All of them. When we did this experiment, I remember one collaborator coming to me and showing these data. I said “No way! Cells like these cannot leave the skin. You must have done something wrong. You must go back and repeat the experiment again.” And they did, once more, and came up with exactly the same type of result. And then I had to realize that when people in open-field experiments are exposed, in this case to TV sets, something happens with them. And the question is: is it because they imagine this, so that their whole bodies are influenced by neurotransmittors sipping out from the brain? Or is actually the body reacting in some way? At that time of the experiment, I did not know that when Swedes, for instance, with their light skin, when they go out in the spring sun in March-April-May, this happens. Exactly this. This is a classical reaction to the sunlight. And the cells actually leave the skin; they go to deeper organs and then they send signals back to the melanocytes. Then, as a result, you get an increased pigmentation, you get brownish. And this takes a few days. So, this is a classical reaction to radiation. It is also very interesting to see that the upper panel – from a person with EHS – before being submitted to the TV set, had strong signs of an ongoing general inflammation, I was told. “How could you say that”, I said. I was answered that the number of cells was far too high to be normal, and that there should be some kind of inflammation somewhere. Interesting! People with EHS often complain about “flu-like symptoms”. They feel itchy, stiff, have a headache. You know, they do not feel well. Maybe, these are microscopic images of that?

In addition, in the above experiment, the number of cutaneous mast cells was seemingly increased. But we were not really able to exactly pinpoint it, since we did not have enough good counting rules to be applied to these actions. But a few years later, we took biopsies (cf. left-hand microscopy image) from volunteers and from persons with EHS (cf. the right-

hand microscopy image), and in a double-blind experiment we compared these, and also used a system which enabled us to correctly count things in the microscopic sections. If you look on these two sections, you once more see these immunofluorescent white cells, and they are the histamine-containing mast cells. I do not think that you need to be a scientist to realise that people with EHS have a dramatically increased number of cells, and the cells look brighter with this technology. You could also see release from histamine-containing granules. The cells also have moved upwards in the skin. This was published, if I remember well, in 1992. (We actually got a very prestigious Environmental Prize from the Swedish Cancer and Allergy Foundation for this.) It is of course of extreme interest, because when you look at now, it is hot! Why? … This is the classical textbook image of a radiation damage. If you have spent a few seconds together with radium, plutonium or uranium, a few minutes together with X-ray, you would have found this. (At that time in Sweden, the common denominator regarding the explanation of EHS was that “such persons are nuts!” But maybe they are not.) Maybe the EHS persons actually are victims of some form of radiation damage? Therefore, we decided that we should do some more intricate studies, and I have to tell you honestly that from this moment on, we felt an enormous opposition. And it was growing. After few years, the level of funding dropped down to zero. But we were able to do a few more things, before we were ‘put off the race course’.

The interesting thing with the observation above is that one single cell type, the mast cell, and actually one single molecule only, histamine, can actually explain all the symptoms that people complain about when having EHS. (I do not say that it finally does, but it could explain all the symptoms. Just one single cell and one molecule.)

In the above experiment, we took people just right off the street, and they were not exposed to any extra degree. We did not provoke anything. We just looked on the base-line levels. So the next question became: But if you take skin and submit it to radiation from computer screens and/or TV sets will something happen? And we did that. We took biopsies before, during and after exposure to normal household TV-sets and normal computer screens you would find in a Swedish home. We put medicine students in front of these screens, with a distance between 40 and 50 cm, and we checked for changes in mast cell numbers. If you just look on microscopy images C & D, they are samples from one and the same person; C is before putting the person in front of the computer screen, and D is after 2 hours of such exposure. And again, you see that there is an increase in the number of cells. Not all of the students reacted, but there was a major group that did. And the funny thing was that they did not report any symptoms. Nothing. Not during, not after, nor 24 hours after. So they did not report any sensations, whatsoever. But the skin reacted as if they would have been in front of plutonium, uranium, X-ray or UV, which they were not. So you see, it points out that things happen in our skin in front of various gadgets, like TV-monitors and computer screens. (The study was published in an American journal.)

At this time – now we talk about 1995-1996 – we had the introduction in Sweden more widely of wireless systems, and also the introduction of radiofrequent low-enery lightbulbs. And immediately, people with EHS started to complain a lot about these different technologies. We wanted to do the same type of experiments, as above, but we were never allowed any funding for it. So for a mobile phone, I do not know … that, of course, needs to be investigated.

Just to go back, it is interesting to see that other scientists in parallel have shown that for instance mast cells are heavily affected by microwaves from the mobile phone technology. If I remember well, the frequency used here is 835 MHz which at that time was the one for wireless mobile phones systems in Australia. The effects demonstrated are non-thermal. They do not induce any heats-hock response. (Published) I also have a colleague in Japan that has published interesting papers. For one of them, he took microwaves from mobile phones, and irradiated atopic areas in patients. And when he did so, the microwaves

increased the allergy response, and it got worse, in plain language. You could also monitor it by blood-born substances, such as SP and VIP. This is very interesting, because in Sweden, the first name for EHS was “electrical allergy”, just to mock people. People were laughing at them, and calling them “crazy people”. But maybe that is exactly what it is. It may not be the true allergic response, but everybody has an allergy-like response to radiation. (And that has been a scientific theme for myself, for the last 10-15 years.)

In Sweden, we could go back again to the 1980ies. I was shocked, I must say, about the way people with EHS were mocked in public. In radio, in TV, in newspapers articles, in debates; I’m ashamed to be a Swede, I must say. People were talking a lot of rubbish, and severely looking down on the other people with problems. And that is of course not the sign of a true democracy. Nowadays, no one does it, because it is illegal, and any EHS person would immediately file a complaint for discrimination.

During the early days, the discussions were all about electromagnetic fields, allergies, light sensitivity, chemical factors. There was a debate regarding chemicals that are evaporating for instance from mobile phones, and computers But some of these “pieces of the cake” were rather used against people with EHS. ‘Experts’ said that the EHS persons did not react to the computer screens, or mobile phones. They said they only reacted to very stressful work situations, they had problems with their boss, they had a hard time to cope with the company. They were said to fool the social security system. They were said to have a “personality disturbance”, to be “psychiatrically ill”. There was nothing wrong with the computer: it was all in the woman/man in front of it. Even the hypothesis of a “mass-media psychosis” was introduced, meaning that when people read about these problems, saw them on TV, they started sensing “I am also EHS!” But that was easily proven false by using e.g. rats. Rats do not watch TV, they do not listen to radio, they do not read newspapers, and still, you can see dramatic effects when you expose them; in their molecules, cells, tissues, organs as well as at the whole-body level. And nowadays similar findings are also found at the human level, and (the most important addition coming from France as usual) even in plants! The animals and plants react to different forms of radiation. You can not say that they try to fool the social security system, to get extra money, and similar things. As a consequence, nowadays in Sweden, you never hear such explanations.

Yet another observation we did: what you see here is the epidermis, the upper level of the skin, and then you have a small piece down here of the dermis. All the white ‘worms’ are nerve fibres. And as you probably know, your skin is full of such fibres. This is a typical image from a healthy volunteer. But if you look at the skin of an EHS patient, the situation is very different. There are very few such fibres, and the nerve fibres look very diminished, like your plants after a long holiday without proper watering. They have dried off and died, more or less. And they look very lousy to a neuroscientist like myself. This finding forms another model for explanation. If this is true for people who have EHS, these remaining nerve fibres will have to work more. And suddenly, maybe, they start to react to environmental exposures at lower exposure level. In this way, the person has become electrically supersensitive, or hypersensitive. I have to tell you this is a preliminary observation, we were not able to fulfil the criteria for a full experiment, again due to lack of money. No one wanted to support this study, as I told you. But I think this is an extremely interesting result, and especially against the discussion around the interaction between nerve fibres and cells.

The final part – and that is a short part – because I was asked to concentrate on EHS, is more generally about health effects, of microwaves, mobile phones, wireless internet, and so on… These are some views I could envisen when I was at the Karolinska Institute. In Sweden, of course, wireless technologies have been an extremely “sweat piece of candy”. The net national product in Sweden is based to approx. 1/3 on these technologies. It is by far the largest area of income to Swedes. In Finland, with Nokia, it is probably a bit more than that. And there are a few more countries that have a major industry within their boundaries.

In Sweden, it is very very obvious. And all Swedes have, of course, those technologies at home. Sweden is an extremely rich country, like France. There is an enormous wealth everywhere, and it is all very much about all the money that has been brought from the telecom industry.

But very early, people like myself and others started to write commentary articles. In Sweden, it is a very good system, I would say, because all major newspapers have “debate columns”, and such “commentary pages”. Anyone – even scientists – is allowed to send texts, and to be published. This article is from the largest tabloid in Sweden, from 1995. It says here: “how dangerous are our mobile phones?” Some very simple questions were asked by myself, which I naively thought easily should be answered by science. And I did not understand, if you remember, that some other powers did not like these questions to be asked. That is a pity, I would say. Because I think this kind of very simple questions are useful. If you are a father or a mother, you just want to know: is this mobile safe or not? You do not care about histamines; you just wan an answer to a very simple question. Whether you work in an office, or in a factory, or in public health, you just want to feel safe. Can I do this? Can I live next to this factory, this chimney with its smoke? Is it safe? I do not know how it worked in France, but in Sweden, the obvious opposition has created the feeling that “someone is hiding something”. Again, this is not the sign of democracy. And therefore in Sweden, people are getting more and more upset. They are asking more and more loudly for the answers to such simple questions.

For many years, more or less everyday, in Sweden and elsewhere we read newspapers, we watched the TV, we listened to the radio, we read magazines, journals, and we read about the research that was performed in different parts of the world. And this slide is just one of the thousand examples. It was made on children that were exposed to mobile phones. The physicians checked the electroencephalographic (EEG) pattern, and they could see that if a kid talked for one minute, there were remaining EEG alterations for more than one hour. And every newspaper in the world reported it! This dates back from 2002, seven years ago. People were really upset, I would say. As scientists, we were not equally aroused, because a very similar type of study had been published a few years before, but on adults… But then, it was noy this very official recognition in newspapers.

Another very big issue – I do not know exactly again where you stand in France – is of course the connection between cancer and various forms of electromagnetic field exposures. “Could my mobile phone give me brain cancer?” That is a sort of public simple issue. Is it safe, or is it not? This study is from 2002, and it is about some cancer clusters in Spain. Since then, there has been hundreds and hundreds of such articles. And you know that there are large ongoing investigations (like the Interphone Study). An enormous prospective study is about to start, for 4 years from now on, and people will be monitored, so that we could see if there is an increase of the frequency of various cancer forms. Other interesting data that could be summarised is that mobile phone use is associated with certain cancer forms. The association is very weak, as you know, and it was done in Sweden meaning very few cases. But it is kind of an opening. But in Sweden, if you check the last 10-15 years, these brain cancers have not increased. In the future, there could be a huge dramatic effect regarding this. It is not around yet, or it may never be around. In Sweden, we have been exposed to mobile phones since 1984, so it is kind of a long time exposure. But we will have to wait and see, and the next prospective studies will hopefully answer these questions. But for me, as a scientist at the Karolinska Institute - and I know I am probably saying the wrong thing now from your perspective - but I still say this is not an issue today, or an extremely small one. Other issues are far more important today. Maybe I have to change my views tomorrow. But that is what I say today. However, people do not listen to that kind of arguments. They have a free will, at least in countries like France and Sweden, they want to make their own decisions. People living near antennas took their own power in their own hands, and just did

it, because the authorities did not listen to them (illustration from the Sun). And that is, of course, not the way it should be.

Also in Scandinavia, there is an ongoing debate regarding the Radiation Protection Boards. This (picture) is from Norway, but the same discussion could be found in Sweden. It seems the Radiation Protection Boards have not really protected the population. They have more protected the industry. Again, Swedes may be boring, but they are not unintelligent, you know, so they have realised, like Norwegians, that something was/is a little bit "fishy" here. The politicians in Norway said that the National Board "had not done the job"; that they had failed to do the proper job.

In Sweden, we very often see flyers like this (from the Swedish tabloid Expressen): it is from the 2nd largest tabloid in Sweden. It says that "scientists sound the alarm: mobile phones can give you brain damage." And behind this title is of course peer reviewed, published information. This special type of research is about effects on the DNA, for instance by Phillips and collaboratords, and above all by professor Henry Lai and his collaborators. They have shown that such non-ionizing radiation can increase the number of DNA single- and double-strand breaks, which can be a basis for further alterations in the future, including cancer. So there are pieces in this very big jigzaw puzzle. The interesting thing is that – and again, we are talking about a large number of published studies – they are really much below the exposure guidelines. The 'leading' results are found around 100 000 times below what you are supposed to withstand. And still, they see dramatic effects, at the cellular and molecular levels. I know that in France, demands from campaign groups have been put forward that the public exposure levels should be lowered. There are similar discussions in other countries. If you use the data from the scientific papers as a basis, you should at least lower the microwave radiation 15 million times today. So that is something to think about. Therefore, personally I have talked for many years, not about exposure guidelines or recommendations, but safety levels. The only safety level, as I see it today with the given information, is 0 (zero).

In 1993, I used an expression that many scientists have borrowed and used, I said that "this is the largest full-scale experiment ever. What happens, when we, 24 hours around, wherever we are, allow ourselves and our children to be used as guinea-pigs, whole-body irradiated throughout our lives?" I do not have the answer to that. You have to take your responsibilities. The only thing I can see is that I've been repeating myself for years and years, and years. I have said it many times this year; I will probably say it next year and the year after, and so on, until someone comes up with the answer. Hopefully, you will remember this.

Some weeks ago, I had a French TV reporter at the Karolinska Institute, and his first question to me was: "you are employed by the Karolinska Institute to prove that mobile phones are dangerous." And I said "Jesus Christ! Who told you so?" "That's what I thought", he said. "No, I answered, definitely not. I am employed by the Karolinska Institute to investigate public health problems." He had a preconceived idea of what my role in science was.

Again, I'm telling you, I would be very happy if all these observations turned out fasle and we could prove that these new technologies are safe. But the problem is that very many studies already have been published. And for every day, week, month, the number of additional studies is extremely high. So, I am very stressed when I come to my office, because I know that there will be, at least, one new study in my computer, which I have to read, think about, and add to the results data bank that is slowly forming the basis of knowledge.

If you for instance go to the Internet, and use the literature search engines, you easily come up with hundreds of thousand of references regarding biological effects. There is an

enormous mass of information out there on the topic, you know. But again, you must have criteria on quality. If people write something on the Internet, you can not necessarily use that as knowledge. I can have it as a basis, for hypothesis, to build future theories, and for discussions at coffee break. But I can not use it in a scientific paper.

But I could, on the other hand, use this resolution from Benevento, Italy, February 2006. The theme was the precautionary EMF approach regarding the legislation and implementation. Obviously more evidence had accumulated by February 2006. But what we really needed was a comprehensive, independent and transparent examination of the publications. We realised that the allocation of resources was particularly important and often inadequate.

After the Benevento conference, we encouraged governments to propose guidelines for public and occupational exposure, that would reflect the Precautionary Principle. We also said that governments and parliaments must inform the population about the potential risks, to advise consumers regarding wireless and the length of conversations, limit cell phone and cordless phone use for children and teenagers to the lowest possible levels, and urgently ban all kinds of marketing addressed to them. I have seen in my computer, that you in France already have gone at length with this. And you have really said that mobile phone brands are not allowed to market to kids. I really salute you for that. Is is an important part of the Benevento resolution, as well as of the solution.

New resolutions (e.g. from Vienna and London) go even further along these lines. Personally, I have been asking for such a comprehensive, independent and transparent examination for decades. Many times I have said “we must sit down, and take all the available research data, and see in what direction they are pointing”. And from the very beginning, it was realized to be a huge task. I, and others, early said that we must form some kind of working group.

As a response to such wishes, the Bioinitiative Working Group was formed. We went along working for 9 months. We did not have any money. So we had to do all this work in our free time, including Saturdays, Sundays, holidays, whatever… As a consequence, due to the above facts, it also meant that we could not look on all papers. But we picked out approximately 2 000 scientific references. It was a tremendous job. What we came up with was essentially two things: (a) current technically-based guidelines must be replaced by biologically-based public exposure guidelines, and (b) the current exposure levels are far too high. Anyone could see that. We suggested a lowering by at least 1 000 times. Personally, I did not like that. Because that can put people into situations where they believe it to be safe. But a report with 16 authors must be a compromise. That was what it came out to be. It was published last august 2007, and just the very last weeks, much of it has been republished in the journal *Pathophysiology*.

I was extremely surprised when the Bioinitiative Report was released to the general public. The impact of the work was tremendous. I was shocked and I am still about the number of phone calls, faxes, e-mails we have received. I have published in journals like *Nature, Science,* and so on. No one ever asked me about those articles. Also, we were all the more surprised when we realized that the European Parliament had used this study to recommend stricter guidelines for wireless communication gadgets. The said that the limit of exposure to electromagnetic fields, which had been set for the public, was obsolete.

The Bioinitiative Report was published August 31st, 2007. The day after, I received 3 papers in my computer that easily could have been added to the Bioinitiative Report. It was quickly running out of date and needed to be updated within a day! Soon hundreds of papers have been published, all of which will fit a future, new report. Also when I did my chapter for *Pathophysiology,* I had to update it.

We could discuss issues like scientific quantity, quality, statistics, power analysis, and so forth. But you have to keep in mind the views of the general public. When they read that scientists have shown that the use of cell phones have decreased the semen quantity in men, they do not give a damn about statistical power! They have seen it, the have read it, they want to know. You have to come up with very firm responses. (By the way, the quality of semen has decreased dramatically over the years in Sweden…)

If you expose pregnant women mobile phones, that will significantly increase foetal and newborn heart rate and decrease the cardiac output of the baby. I do not know how many of you are parents. This is something that will get your attention, at least for a few seconds. A recent PhD thesis from Belgium shows that electromagnetic fields-exposed rats show a survival rate below the unexposed animals of the same age. The general public may not immediately grasp this but there are always reports from journalists that interpret the results. We must come out with specific answers. (For me as a scientist I get pretty stressed because the general public do contact us and asks for results.)

Here is a very interesting study from he journals Bioelectromagnetics, in 2008. It shows that electromagnetic fields do not cause breast cancer in women, but they reduce the efficiency of tamoxifin, which is one of the most important and common treatments. Similar to tamoxifin resistance, they may not give you breast cancer, but they make certain that you die! As scientists, we have to cope with the information content and we have to try to put it into context and perspective, and it is difficult. There are some replications of some of the papers I have shown here, and the replications have always supported the initial studies.

Earlier I mentioned a very famous French study where they were allowed to use a mobile phone on tomato plants. The cellular response to this exposure was as if you had used a hammer on the plants, and crushed them. And if plants react like this, what about kids ? What about elderly parents, teenagers and so on ? (If I had the necessary money, I definitely would invite these scientists to the Karolinska Institute to pursue replications and further experimentation.)

Finally, I will try to answer your questions. For the last 25-30 years I have in many commentaries, debate articles, and public lectures urged for completely independent research. And maybe now, we could collaborate? We are two governmental bodies. By definition, we are not supposed to be influenced by the industry, and therefore we should work together. You have a very nice building, you probably have a lot of money. It is like building a bridge across a river : if you stop when you are still 2 meters from the other shore, it is not a bridge, it is just a heap of concrete and metal. You can not use it.

It is the same here. It is not only this area that lacks money, many areas lack money. Maybe in Sweden, lucky scientists get only 10 % or 20 % of what they need for their research. These are pretty lousy budgets. That means that for the next decade, there will not be many Swedish researchers in this specific area of interest, we do not have the power any longer to perform well. (You remember that last time it was a French Nobel Laureate…? Yes, last year!)

Public Health can not have a price. Unfortunately, in Sweden, there have been many revelations in media regarding public authorities, which have been shown to interact closely with financial and industrial interests in a non-regular way. In Sweden, public health does have a price. It is, of course, especially important for people with EHS. They hope to get the proper knowledge and support to go forward with their accessibility work. It is up to each one to think about, and reconsider, where they stand.

M. Jean-François DORE

Thank you very much.
I've read your report. I must say, I don't know if you were told, we've already interviewed Dominique Belpomme on that topic, and we had quite a lot of information. I'll have a few specific questions to ask you, but maybe Jean-Pierre first?

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

I agree with your last slides, but I am surprised by many other presentations today. First of all, I'm very surprised with the interpretation of the Human rights by the Swedish government. I think it is a very special interpretation, which differs basically from the interpretation we have in France, or in the United States. It is difficult to translate the position of the Swedish government on electrical hyper-sensibility in other countries. Most of the developed countries, before taking into account a claim of a part of the public, need to be stated on scientific argument. And today there is a lack of consensus in the scientific literature on that topic. You present arguments, evidence… ok, we have to take them into account, but there are also a lot of works that do not agree with your findings.

M. JOHANSSON

I will stop you just for a second: which work is not in agreement with my findings?

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

The work of Loleram in 2001. We failed to reproduce the tinge in the skin of people with hyper-sensibility first, and also the recent work of your homonym Amanda Johansson that coworked in the University of Omeå, and we failed to reproduce the result of Kimata. So skin symptoms are included in the clinical picture of such people. I agree that we have to search on that topic. I am not a dermatologist, I am not able to discuss carefully the subject, but today, to found a policy, we need more consistent data!
The position of the Swedish government is, for me, incomprehensible. The explanation by the Human rights seems to be incredible. I don't think that we can confuse the human rights with the impairment of some people. If you have such a policy, you take the risks of many consequences, which cannot be forecast. I am very surprised by this explanation.
Who makes the diagnosis of hyper-sensibility? The impaired person or medical doctors? The mayor of the city?

M. JOHANSSON

I agree with all that you say but I have different interpretations. Maybe in the United States we will see a change. As you know, they can easily sue people for gigantic sums of money. EHS in the US may soon realise it. But the Swedes are very square about it. They never reinterpret anything and the different texts from the United Nations very clearly say that lack of scientific knowledge or consensus can never be held against a person with an impairment. If you think that you could, then you open again a door which the predecessor of the United Nations opened, because of the atrocities that happened during the Nazi period. And after that, texts forbid it, and also the decisions regarding handicaps/impairments were moved to the municipalities because they realized you could not trust the doctors : impairments are no diseases.

In the texts it is also said that every impairment is unique, individual and personal. I decide when I am impaired; you do not do that. For the Swedes, they decide which impairment they have and then they go to a special civil servant in the municipality, a person responsible for accessibility measures for all types of impairments. If I need a crutch or a wheel chair, and people with electrohypersensitivity ask for various other services. Right or wrong!? We are not allowed to question that, from a legal point of view. Science is another issue.

“If you need this, I will give it to you”. We have so much money in Sweden, we can give some to you. The number of persons asking for this accessibility measures and extent of that, is so minute; you don’t even see it, practically. It’s no big drama!

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

With this policy, is the number of people with hyper-sensibility decreasing?

M. JOHANSSON

No.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

Consequently, these means are not efficient!

M. JOHANSSON

People with EHS do not decrease when you give hem accessibility measures. They decrease if you kill them. In Sweden, the number of people with handicaps, blindness, deafness and so on are the same, and the number of people asking for accessibility are the same, they are still living there.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

Is their health improving?

M. JOHANSSON

Oh, yes. If you measure life quality, there is improvement with the accessibility measures.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

Are there studies? Do you have the references?

M. JOHANSSON

I do not have them with me; I will get them for you. Unfortunately, I have to tell you that these studies are not done in the proper scientific format.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

No problem, if the scientific quality is good.

M. JOHANSSON

No. And also, they are in Swedish, so you might feel a bit functionally impaired. In Sweden, there is a wall between handicap regulations and for instance science discussions. They have nothing to do with each other. Science is a governmental issue. Impaired people are the municipalities’ issue. All accessibility measures are always individual and private. Wheelchair ramps: a weak person that ca not use it without assistance, we give them an assistance! That goes for all impairments. From that point of view, Sweden is a little bit more democratic than France. These types of studies, investigations and descriptions should be done at a high research level. Otherwise, you run the risk of amateuristic interpretations.

Mme Anne PERRIN

As the debate is going on, we really see that we have two different cultures. When you spoke of the evolution “from patients to citizens”, I imagine it was a real evolution in Sweden. Could you explain more when and how it began?

M. JOHANSSON

I will go back to the fifties and sixties, when I was a kid. I had a relative with Down's syndrome. She was living at the farm, with her father and mother. I have never seen her. Because at that time, Down's syndrome was a stigma. People were ashamed of her; they kept her locked in. You never ever saw a person in the street with Down's syndrome. Today, you can see them everywhere. Last year, the most popular television programme in Sweden was about people with Down's syndrome. As you know, they are the most caring, loving, friendly, happy, cheerful people. In the seventies, people started to realize that there is nothing wrong with them; they are just different, they need different accessibility measures, different support. At some point, it was a real shift, from one day to the next: it became illegal to treat them in another way than fully equal. People with handicaps had been used to be kicked like dogs, and from one day to the other, they stood up as one group. For the last ten years, for instance in Stockholm, we have seen some people with wheelchairs who have blocked the new commuter trains, from wagon to platform, because they were not fully accessible. Actions like that are on all the time, because this national action plan says that by 2010, next year, all places should be more or less fully accessible to people with their various impairments. It is easier to be a person with an impairment in Sweden than in Paris, for example. People do not look down on them as second class citizens.

About electro-hypersensitivity, for years physicians said there is nothing wrong with the computers; it is something only in the heads of the EHS persons. EHS people got very angry and allowed themselves to be investigated by psychologists and psychiatrists. It turned out that people with electro-hypersensitivity are completely normal. However, they do differ by one aspect, they seem to take harassments somewhat better than the rest of the population. We come back to the dog we are kicking. They got used to being treated badly. And now, there are even very famous people declaring their EHS!

M. Mathieu FINTZ

This shift from patient to citizens appears to act like "demedicalisation". Do you think it is possible to reconciliate this medicalisation approach with the environmental approach that is enacted now in Sweden?

M. JOHANSSON

If they want to have aspirin for their headache, they will have it free of charge, because they are registered in the system. If you are in a wheelchair for all your life, you get pains in the shoulders, and so on. Then, you will need physiotherapy or an aspirin or similar. You get it free of charge in Sweden, because it is a symptom. But you do not have a disease. However, it may be a disease that has caused the problem. You were not born with this impairment, but in Sweden, the Health Authorities have a list of about 500 diseases that cause impairments. You do not find EHS on it, because it is not a disease but an impairment. So far, we have not found a disease causing it; maybe it is a virus, I do not know, we have no clue yet. In the meantime, we just treat people in Sweden equally. If people are Muslims, Blacks, Jews, Finns or ill, we treat them equal. Maybe the EHS people have backgrounds that make them more susceptible to their environment. The rest of the population that is not EHS may run another long-term exposure risk like cancer and so on. But as I said before, as a scientist, I do not see that yet. But there are other areas where there are obviously reasons for reconsideration. Maybe that is why the European Parliament reacted as they did.

M. Mathieu FINTZ

I did not understand the status that you confer to EHS people. For you, is it a typical allergic reaction or is it an allergy-like phenomenon?

M. JOHANSSON

I do not really have a good answer. It is not a classical allergy; it is not a classical immune reaction. It sort of borrow signs from both. They are signs, but it seems more to be a classical irradiation damage due to an external cause.

M. Mathieu FINTZ

What do you exactly call « biological effects »? Do you refer to tumor effects?

M. JOHANSSON

It has nothing to do with that. The effects take base in biology and have a normal physiological rate. If they go outside of that, you get health effects. We can understand effects when we consider e.g. quantitative physics. But a lot of the things happening in our body cannot be understood in such figures. How can you describe a headache in quantitative terms? How can you measure it and not rely on what the person says? That is a typical impairment in this case. It needs some form of accessibility measures or a treatment or a combination of both.

M. Jean-François DORE

You said electro-sensibility was recognized as a « functional impairment » and will be compensated. OK. You described it as « a skin hyperreaction ». OK. S-100 protein is also a mark of melanocyte. Have you seen a proliferation of melanocytes in your skin sections?

M. JOHANSSON

For us it has been, how should I say, not clear. The material we have used has not been well prepared for melanocytes. We have not seen that clearly and that is scary in a sense, because that could mean that we have seen irradiation damage that does not involve melanocytes. There are two existing electromagnetic fields - the geomagnetic one and the sun. On top of these two different types of exposure, there is an enormous increase of exposure; for instance the third generation of mobile telephony. How much more is your body hit by 3G radiation today, than five or ten years ago? Is it twice as much? Is it three times as much? What do you think? How much more?

M. Jean-François DORE

At the moment, I personally have no idea of that but...

M. JOHANSSON

Approximately one million billion times more, compared to normal background. And of course, in biology, there has never been a situation with such an enormous increase. Will our bodies cope or not? React, they would do, of course. Especially with the cascade effects, again put in light by the Nobel Prize.

M. Jean-François DORE

If I understand there are several types of hypersensitivity. People may be sensitive to various conditions. Do you differences in the types of lesions they are showing?

M. JOHANSSON

It is a very good question. You should come to the Karolinska Institute! We do not have material enough, but you are right: it seems to be subgroups. We do not know if they form an entity, or if they are true different subgroups. That would be very worth investigating indeed.

M. Jean-François DORE

My second question is about provocation experiments. I have not seen from the literature any evidence that in a double blind essay, you could trigger symptoms of EHS. I do not deny the fact that those poor people are suffering, that they have to be cared for, but we don't know the origin of the disease. How do you relate EHS or whatever you call it, with exposure to certain types and doses of electromagnetic fields?

M. JOHANSSON

We have done some provocation studies, in 1994-1995. Then we that found mobile phones could be very useful to that kind of exposure situation compared to computer screens which are very difficult to hide: you can spot if they are on or off. So we used mobile phones, and we found people that could pick up the presence or not, and also people who responded in a paradoxical way: they seemed to react to signals we were unaware of. So in that sense, I agree with you. It could be that the EHS people are not reacting to electromagnetic fields. Today, we do not know this. We need to investigate this further. But even if we are at this side of the wall, they are still there. And in the meantime, society has to take its responsibilities regarding accessability measures.

M. Jean-François DORE

What about your comments about money in other countries? In Germany, in the UK? In Germany, for instance, the sale of licences proportioned money. The money was then used to fund independent research. So that is not impossible.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

The British made a call for provocation studies; we have no support on the clinical aspect of the experiment. I can say that the research from the Foundation are really independent. The A.C.I, « Action Concertée Incitative », was also funded only by the government for three year. I can't remember the amount of money, but it was several hundred million euros. Today, the Foundation supports 26 programmes of research, clearly independent ones. I was the reviewer of 5 of these. I visit the laboratories, control the researches. We are independent from the industry. I have never worked with the industry; I am now retired.

M. JOHANSSON

So you will come up with answers to all those complicated questions.

M. Jean-Pierre MARC VERGNES

In the data given by the WHO, Sweden is not clearly noted for funding research on health effects of radiofrequency. Germany, the UK, the Netherlands, Switzerland, yes…

M. Daniel OBERHAUSEN

I have to make a remark. We have to go back to policies. There's a big difference between the French and the Swedish policies, if we take into account electro-hypersensitive persons. In France, they are not really considered as such. In Sweden, there is a special consideration. Could there be a connection with the fact that the gross national product in Sweden is based on telecommunication industry? They may feel guilty as to the fact they make so much money on that industry, and they have the resources to take care of these people.

M. JOHANSSON

Well, I do not know if that is the case or not. I have been at private meetings: they are not ashamed or have other considerations. I feel that they were considering their own health.

They came up with sorts of separate ideas and solutions. In Sweden, after school, the pupils use this equipment and that raised concerns. I would be very happy if it turned out to be completely safe, especially since you know that there are long-term effects published in the literature. If we stop now, we may stillsee the effects in 150 years of time. In Sweden there is constant debate about health effects of electromagnetic fields. Rich families force the classrooms of the schools to be free of magnetic fields for an enormous cost. They do take personal account for that, right or not, but they do.

M. Jean-François DORE

A few questions about the Initiative Report you mentioned. I'm working for the international Agency for Cancer Research in Lyon. Usually, when we do collective expertise, we go round the table and discuss the contribution of each other. As far as I understand, that was not the case for the Ground Initiative Report.

M. JOHANSSON

We did not physically sit in the same room. But we very often communicated. We talked to each other very much. I met one or two of them now and then, to keep an extra track. I do not think at all, that we missed any information. It is socially nicer to sit down together but we had these phone calls conversations.

M. Jean-François DORE

You showed us a certain number of results, but you selected positive findings and disregarded negative findings. In a consensus relation, we could see if we could reconcile or not the different experiments.

M. JOHANSSON

You are misinterpreting me. We did not select the slides. When we make the risk analysis, we look at three different boxes of publications: the first box contains the publications that show an effect, for instance the very first paper of leukaemia. A second box grows very rapidly; it contains papers that do not show an effect. The only thing they show is that they do not show anything. They cannot be used for risk analysis; that is a misinterpretation. That is never done in professional science. The third box is the important one: that is the replications that disprove or prove the first: as you know in science, that box grows very slowly. It is very hard to get money for replications, and to publish replications for obvious reasons. There are not many replications. But the main box could easily reach monumental proportions, but you can not use it. I do not want to indicate anything, but in Sweden, at least, people who are not scientists use the second box as a weight, trying to outbalance the first box. That is highly unscientific. That has also been a matter of several conferences in Sweden.

Mme Anne PERRIN

I disagree with you concerning the second box, because now, we can see on irradiation, papers devoted to this question of negative results, which are more and more, and not only in this area, invited to be published, because there is a barrier if you don't publish the negative results.

M. JOHANSSON

I agree with that. You misunderstand me. The first box contains the papers that show an effect. The negative effect is also an effect. But you need a replication of that. You can not just gather papers that do not show anything. You can not use the second box and that is a consensus.

Mme Anne PERRIN

But a negative effect is an effect.

M. JOHANSSON

Yes, but you need a replication also of the negative effect. So, the first and the third, are useful for the risk analysis. The number of papers showing no effect is tremendously large but only the exact replications are useful.

Mme Anne PERRIN

This is a problem in this area. The replication of an experiment is very often not an exact replication. It is not in the same laboratory, some parameters are not the same… Good replications are very rare.

M. JOHANSSON

It is a very important issue. Here again, scientists have to realize they have to free themselves from any considerations and perform true replications. In the Nobel Prizes in Chemistry or Medicine, we know how important the true replications have been.

Mme Anne PERRIN

Sometimes there are different replications that show that the first effect is not reproducible. But some people are always taking into account the first replication.

M. JOHANSSON

Yes; but they are not scientists. In true science, you say “OK! That is set for the moment”. If the first replication is counteracted, you must trust the latter ones.

In the cancer panorama, if you look at the situation today, very little suggests that it is a big cancer issue. So I get so stressed when I read that people spend hundreds of millions of euros in this field of cancer research. For me, as a scientist today, the light is on other issues, not on cancer. But cancer is the big scare, the media drive. People understand the fear of cancer.

I recently asked a Swedish researcher: “is there an increase of brain cancer in Sweden over the last years”? He said “no, it is actually a slight decline”. “Have you shown that mobile phones cause cancer”? “No, we have only shown a weak association between the use of mobile phones and certain cancer forms”. So today, it is not possible to say if is a slight increase due to the use of microwaves, or the strong power-frequent fields, or due to certain chemicals, or if people are stressed, eat bad food, do less physical exercises or none at all… In Sweden we talk about single extra cases, and no government in the world would say good-bye to a cash flow-cow like telecommunication systems based on single extra cancer cases in Sweden. They are too few. You can not ask society to do the impossible. But also, most of the consumers want to have the ‘cow’ around. They want to have mobile phones, wireless internet, and so on.

M. Jean-François DORE

We’ll have to stop the discussion. There is another meeting. My very last question will be again about the BioInitiative Report. There is a summary for the public, which has not circulated among the other members of the group. We found very big differences between what has been written between individual people in their different chapters and the conclusions.

M. JOHANSSON

Yes. It was circulated. If I had written the summary, it would have been different. But there were 16 people involved. So it is a compromise. The chapters are different. For example, if

you look at my chapter it differs from the summary, of course, but you can make a compromise. If you take the time and read my updated chapter, you will see it differs more now because there are so many more papers that have been published. It would have been better not to have a summary at all. We should force people to read all the 600 pages. They could get a hint and they could give it to their experts.

M. Jean-François DORE

We always produce a short summary.

M. JOHANSSON

In a way, that is dangerous. In the best of the worlds, you should not have a summary maybe. You should force people to read the articles. I always tell people: « Do not trust me. » Trust yourself and when it comes to EHS, tomorrow, maybe you will wake up and have become hypersensitive. How do you want to be met and respected and supported from that moment?

Then you have the boxes separated from each one here. The science box, you make up your own mind, you do not trust me. You trust yourself. (And if for some obscure reason, you find your way to Sweden and stop there, please pay me a visit and we will be happy to show you the Karolinska Institute, etc. But the food in Sweden is not good apart from the French restaurants...!) If you have extra questions after, you can e-mail us and write me, or whatever.
Thank you so much. It was a great honour to come here.

M. Jean-François DORE

Thank you very much for coming.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Peter WIEDEMANN

Le 1er avril 2009

SOMMAIRE

Liste des présents :

Président de séance : Mr Jean-François DORE

Membres du GT

Mr Mathieu BONIOL

Mr Jean-François DORE

Mme Aïcha EL KHATIB

Mr François GAUDAIRE

Mr Jean-Pierre MARC-VERGNES

Mme Annie MOCH

Mme Anne PERRIN

Mr Marc POUMADERE

Mme Maylis TELLE-LAMBERTON

Mme Catherine YARDIN

Observateur du GT

Mr Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND

Mr Mathieu FINTZ

Mr Olivier MERCKEL

Jean-François DORE

I would like to welcome Peter Wiedemann; he will introduce himself and his background. I just briefly told him about Afsset, the structure and aims, and why we are such a wide community of people, from the social science to the basic biophysicist, so I can ask everybody to introduce himself, and then I will give the word to Peter Wiedemann. Shall we start?

(Tour de table)

Peter WIEDEMANN
Good morning ladies and gentlemen, it is an honor to be with you here in Paris, and I am sad to say that my French is poor, so I have to speak English.

I would like to start with an introduction of my background, then I will go straight to the heart of the issue, to some observations about EMF in Europe, then I will go on to what I call the seven cardinal rules of EMF risk communication. It is not a guidebook I am going to present here, let's say it's a distillation of my experience over the last ten or twelve years, because that is an issue we've focused on for a long time. Then I would like to give a outlook, and of course I am ready to discuss all the topics with you here.

I am a psychologist, trained in cognitive but also clinical psychology, so years ago I used to be a psychotherapist. I worked within hospitals, then I switched by accident into the risk business. My main affiliation is the research centre in Juelich, which is a federal research centre, the biggest one in Germany. I have two other affiliations, I am a professor at the University of Medicine and Informatics and Technology in Hall, Austria, that is located in the Alps, which is a nice spot for skiing and also other sports, and I am also a guest scientist at the Max Delbrueck Centre of Molecular Medicine in Berlin in Germany.

Just a look at the projects we have been conducted over the last few years: the main project is still a research project that is named IMBA (implications of modern bio-medicine for the assessment of human health risk). It focusses at the changes of risk assessments and also of the whole risk management framework, including risk communication and risk perception that may be caused by cancer genomics We have been working on this project for several years. Furthermore, we did the first representative study of UV risk perceptions in Germany, and we are still busy in an international risk perception study which covers the entire world; we have partners in Australia, in South Africa, Brazil, Japan and India, and also in Europe and the US. The study analyses the effects of information about the precautionary principle, i.e. precautionary measures on risk perception and also on trust and in risk management, with respect to mobile telephony.

Currently we are doing what we call a risk dialogue, i.e. an inter-disciplinary dialogue between epidemiologists, animal researchers, and scientists doing cognitive research. Based on these expertises we are trying to assess the health effects of EMF exposure to children.

Now, to the issue which brought us here together, the EMF issue in Europe. As you know, we are on the way to what you can call a wireless society. That means that not only cell phones which are on success street, but a variety of wireless gadgets for instance digital TV and broadcasting, RFID and a lot of medical devices are now available. , Wireless is everywhere. No doubt, we have many, many benefits from this wireless technologies, but the key issue is, are there any risks? And that is a question which concerns society, or the societies in Europe, a lot. Not only in your country, in France, but also in other parts, of Europe I could say the whole world, the public debates on the possible adverse health effects from exposure to EMF from cell phones and base stations.

EMF is, in a way, a hot spark in the discussion, and the issue keeps many political decision makers busy across Europe. That is well known, and the focus is on the base stations, on the cell phones and to a certain degree also on power lines. EMF is a truly European issue; it started in Europe and spread form here out over the world. And of course you are familiar with EU barometer surveys, and you see here on my transparency the EMF Eurobarometer study done in 2005, that was published 2006. You see this picture of Europe, and you see the question was "are you concerned over the potential health risk of electromagnetic fields", and you see in general about 50% agree or say they are very concerned, or at least fairly concerned.

That in a way is quite interesting, you see that France plays a certain role in this respect, but if you go further south you have this kind of gradient from the north to the south, where people are more concerned. There could be different explanations of this north south gradient, it could be an artifact, in a way, because the culture responding to questionnaires might be different in the south. But is could be reflect a real difference in concerns too.
On the other side, in a special Eurobarometer from 2005, people were asked "what are your expectations about the impact of different kinds of technology". You see a special question dealt with the impact of cell phones in daily life in the next 20 years, and 66% of Europeans say that they have positive expectations. Of course, both surveys do reflect the opinions of the Europeans. . On the one side they have concern, public concerns of course. On the other side, if you look at the penetration of the technology, that's let's say is a major victory of this kind of technology, nearly everybody owns a cell phone.

That shows us the situation, and now I would like to reflect my experiences in risk perception and risk communication with respect to this situation. I would like to present the seven cardinal rules of risk communication. The first one is what I call Focus on the right problem. I'll explain that later in detail. The next is assist people to get the entire picture, not only a spot of it, but the entire picture. And of course the issue is taking into account that people require straightforward messages.
Then I would like to underline the limit of research. Because very often you have this phrase, 'more research is needed', and we say that for at least ten years in this area. Tne reaminig cardinal rules are : Be prepared to communicate in different contexts, support informed decisions about trust. And be aware of side effects of your communication.

Let me start with the first one, 'Focus on the right problem'. The core of the EMF issue is of course the expected. alleged or real health risk. And of course experts here have to weigh available scientific evidence with respect to adverse health effects.

And the key issue here is that you have a lot of evidence, a lot of studies, so there is the evidence assessment, bringing the pieces of evidence from different types of research together, from animal research, from invitro-research, and from epidemiology, to create a kind of picture. The key question is of course, is there a hazard? It is not a question, in a way, of the magnitude of the risk, it is about a hazard – the differentiation between hazard and risk is very important here, and very important in the general communication with the public, to make it clear, it is not a discussion about the risk; it is a discussion about the potential hazard. To make this difference clear is one of the most important challenges in risk communication: is there a hazard?

With respect to this question, the task of risk communication is to assist or support people to get the entire picture. That means to look at what is the available evidence, and that is not quite easy. You see here the EMF portal, which is a data base done by people in the University in Aachen , and you see that these numbers are form November 2008. In the area of EMF - that includes extremely low frequency (ELF) as well as radio frequency EMF's - over 12,000 studies were collected in this data base. So that's a huge amount of data. Not all of them are important, they are of different importance, the key issue is that you don't should focus only on one study, which is very often done by the media. For instance, some subset of data is picked out from an epidemiological study, like this one here, and one of the results are highlighted, let's say, ten years after the start of mobile phone use, the estimated relative risk increased to 1.9, with respect to the number a relative risk of . 1.9 means 90% increase, so that in a way sounds dramatic. The key issue is, what does it mean? Of course it is first of all an incomplete proposition, because there are other epidemiological studies around, and they have to be included too.
And of course there are other research fields, so we have to look not only to the epidemiology, you have to ask what do we know from the animal research, and does it support epidemiology studies ? And what do we know from let's say genotoxicity studies? Does it support these studies from the other fields or not? So in a way, the challenge is to bring all the different parts of research together and to have an overall picture. And of course, for risk assessment you to look at the incidence of accustic neuroma too. The incidence is 1-2: 100,000. A relative risk of 1,9, would result in about 2 extra cases.
You see that a lot of different groups did conduct risk assessment with respect to EMF exposure. If you ask , how could you communicate that, how could you bring the pieces together and how do you synthesize it and how can you give straightforward messages. So for instance the international EMF project is saying "no major public health risks have emerged from several decades of EMF research,

but uncertainties remain". That's true of course, there's no question about that, but if you communicate that in this form, people would be irritated ,. You can compare this message with the recent report of the Bio-initiative. This report concludes that "the existing standards for public safety are inadequate to protect public health". That's a clear message, it gets across.
I don't discuss both reviews in terms of the scientific quality, just comparing the message. Of course the question is who is right?
What we need are arguments, to make it clear who is right or how communication is based in good science. We recently published a book on making sense of conflicting data. So if you look at the area of EMF sometimes you have to deal with knowledge gaps, sometimes you get conflicting data, so how do you synthesize it? Three years ago we did a workshop together with WHO, and some important experts, about how to synthesize conflicting data and what are the formats that can be used for this task so far? We came up with an idea, and we called it the Evidence Map. The Evidence Map, in a way, is a graphical format for risk communication and it has three parts.

Issue number four, that's on the limit of science. You see from the last SCENIHR report on the health effects on the exposure to EMF, there's a phrase, for the study they are required to identify whether considerable long term, whether it be on ten years human exposure to cell phones, might pose some kind of risk. So this well known phrase for the research is needed.

Two months ago we invited 12 experts from around the world, including Paolo Vecchio,from ICNIRP, and Mike Repachioli, who was the head of the international WHO EMF project. We discussed the issue of what kind of further research is needed, because if you look at the WHO research recommendation and also at other research recommendations, they are always based on the idea that you can close the knowledge gap, you can reduce scientific uncertainty. That is a positive expectation; maybe that is an optimism bias. Because the question is, if you look at further studies, how feasible are these studies? Of course it is difficult to do, but easy to criticize epidemiological studies. But with respect to EMF exposure, if you say long term exposure is the issue we have to look at, for more than 10 or 15 or even 20 years, the question of feasibility becomes hard to answer, because this technology is such a fast developing technology. The kind of phones we have today will be outdated in two or three years, so you have quite different exposure patterns, and that makes it very difficult to do these long term studies with a result that is reliable. That's a key challenge. And of course that's not possible.

The next question is, of course we have a lot of studies so far, and from a patient point of view, we don't start with the first scratch, we have studies available, so the issue here is what kinds of study? Could study turn the table in a way? Could we expect that, or is it just a piece of evidence? And then, does this study, if you take all things together, contribute to reduce scientific uncertainty and to improve risk assessment? You could of course do studies with respect to AMIX, like Lejinski is doing in Finland using this technology? But the key issue is, even if you have positive results, what does it mean? Does it add anything to risk assessment? Is it valuable? So if you do cognitive studies you have cognitive effects, small effects, so in the area of microseconds, with respect to attention, what does it mean with respect to risk assessment? There are different views on that of course.

So from my point of view, the old frame is reducing scientific uncertainty. My idea, or our idea, is to ask yourself and say, maybe the key issue is coping with the remaining uncertainty, because it's no longer possible to reduce the scientific uncertainty. This in a way turns the table, so the idea of risk management is, what can we do, how can we cope with the remaining uncertainty? Which is the best way, in the best sense for the public health projection issue.

Now a few remarks about issue number five, which is called 'Different contexts require different messages'. Of course sometimes we think in risk communication that one size fits all; however that's wrong. That means that if you look into risk communications the requirements are quite different. It depends on where you stay on this chain of tasks presented here in my transparency What I stressed in my talk so far was to differentiate between basic studies, i.e. science communication with respect to EMF, and furthermore reviewing science, i.e. the evidence assessment, and as well risk assessment. Of course there are still other questions that have to be addressed in risk communication. Just to give you an idea. You have to explain exposure guidelines, and for what they are for, whether you can trust them, and their limits, and why different countries have different exposure guidelines. So if you compare Greece, let's say, with Germany or Poland, France or the Netherlands, there are quite different exposure guidelines and standards. And that in a way confuses

people, and you have to explain why that is the case, what is behind it. Risk management communications deal with different aspects. It has not only to deal with the hazard question, it also has to deal with conflicts, let's say the public risk perception, and it also has to deal with different stakeholders, and that is legitimate, because different people have different views here. So communication about risk management has to cover it all.

Issue number six is 'Informed decisions about trust'. The key issue is, who deserves trust, and why? I started by comparing the WHO with the bio-initiative risk assessment, so if you are not an expert, which includes 95% or 99% of the population, you can't go into the details, so they have to judge the report on the face value. The challenge is to develop a set of simple criteria that help non-experts to evaluate different risk assessments and to make a better informed decision about who deserves trust.

In COST BM 0704 EU program, we are working on that issue. An international group of social scientists is currently working and comparing the different approaches and the different organizations who are doing EMF risk assessments with the goal to develop a framework which supports and facilitates the communication about this risk assessment organizations.

So if you have this kind of framework, and we are still working on that, if you have this information about different risk assessment organizations, then you can compare all them. And even lay people can ranks them in terms of their quality. That is the key issue here, and we are working on that.

Number seven, the last one, 'Be aware of the side effects of your communication'. Sometimes you try to do good, but at the end you create a mess - that can happen. That is based on our own research. For instance, sometimes a risk assessment organization is convinced that it represents good science and that it communicating its results is not a big deal at all. It is grounded in the belief that everybody is a good communicator,. So risk communication is simple. Sometimes they fail.

I will give you one example from the German Radiation Protection Commission. The Radiation Protection Commission, in their EMF risk assessment 2001, came up with a kind of evidence ladder, On the top, they have the scientific proof. Then on the next level, the labeled it scientific suspicion; scientific hint ued to be the lowest level.

We did a very simple experiment: we asked people, how they do understand the terms proof , suspicion and hint using a rating scale t with the endpoints "zero proof" and 100% proo. , Most of the people answered that the scientific hint has more proof than the scientific suspicion. So in the terms public perception , it was the other way around, as intended which is bad. . So, risk communication is not just a matter of good intentions, it must be understood by the recipient, and the impact and the effectiveness must be understood by communicators. To that end, it is no longer appropriate to rely on hunches and intuitions regarding the message formulation. Risk commumication is a scientific business, a professional business.

Just to give you another example, from our own research, and then I'll finish. It refers at the effects of informing people about precautionary measures with respect to EMF risk management. What we did that experiment in Austria and in Switzerland, here in the German speaking part and also in the French speaking part, and we had comparable results. It was quite interesting to see that the people who are informed, or have information about the implementation of precautionary measures, were more concerned, so risk perception increased compared to people who had no information.

You could argue that , raising risk perception is quite good because ENF are potentially dangerous But the problem is with respect to trust inrisk management. So in this experiment at least, we got a result that if you inform people about the implementation of precautionary measures, trust in risk management decreased,. It shows that risk communication in this area is not simple. I have to add that we are now doing this international study about precaution, and it seems that the cultural context plays a significant role. For instance, in India, if you inform people about precautional measures it results in a positive effect, but in the UK, and also in Germany and in the US, it has the negative effect I mentioned before.

For the outlook, I would underline that risk communication should help to improve EMF risk policy, no question about that. The key issue is improving transparency of health risk assessment. Amd here the core question is: is EMF a hazard or not? Furthermore risk communication aims at supporting informed decision making, avoiding unnecessary public anxiety and bulding trust in EMF regulation, and of course helping to develop socially robust risk management strategies.

That is all, thank you very much for your attention.

Jean-Francois DORE`
Thank you for your talk, that was very interesting. I'm sure we have very many questions.

Aïcha EL KHATIB
I'm concerned about the last graphic you showed about information or no information about risk perception, this is my first question.
In the paper you have presented the results of the experiment done in Switzerland, you notice that the population studied was very young; was it the same in Austria, or have you any other studies of the same kind, experiments done with more people representative of the population?

Peter WIEDEMANN
No we did not, I mean that is an experiment, and an experiment is different from a survey. In a survey you have to ask how representative the survey is with respect to the question you are dealing with. In an experiment you do not intend to be represenatative data. However, you could say ok, maybe the culture context is different . We tried to sample in this experiment some very sensitive groups, so from our point of view we could say we look at students from social sciences an from humanities , who have a kind of critical ecological thinking.Thus, we have the most sensitive groups, maybe in the larger public you don't have these effects.

Additional experiments conducted in developing countries support our conclusions, but we still have to wait for the data from Brazil and South Africa.

Aïcha EL KHATIB
My second question is a little bit of provocation. We are often asked about conflicts of interest, and I see that your own research is financed by your mobile phone company. How do you deal with this in risk communication. Activists will often say that this scientist is not good because he is being paid by the mobile phone company.

Peter WIEDEMANN
I have to say that the research here that I have presented was not supported by any organization; it was done with our own money. However, we also worked for T-Mobile, and for other industrial organizations. The key issue from my point of view is: is the research good? Is the quality high, or not? And that has to be evaluated, and that's open to evaluation.

Aïcha EL KHATIB
I agree with this but this is an argument which is often used against scientists.

Peter WIEDEMANN
Of course. But what I say is, that's one of the issues we are trying to tackle with, because if you get the answer, 'this risk assessment is financed by the industry', many people believe that this condition devaluates the assessment.. Is there a way to overcome this situation? Our idea is to say ok, we appreciate your opinion, but maybe you have to look into the details , not like an expert, but you could base your judgement on more elaborated criteria, e.g. how many people were involved in the review? Was it done from a scientific point of view properly? Was there some peer reviewing? That's the idea here. And of course if you are convinced that EMF is a hazard, or course you look for any cue to devaluate any other kind of research – that's part of psychology, that's human.
Jean-François DORE
Can I add my views to Aicha, because I also noted about the same question, when you presented issue number six, you say that it is important to develop and approach for characterizing and ranking the fairness, social responsibility etc, that's a real problem we are facing when you constitute a working group like that. It's true that some people, who have good expertise in the field, have in the

past their work being financed by foundations and money from the industry, and they will be totally disregarded because of the possible conflict of interest.

When you mention that it's important to know how the procedure went, is it simply by reading, of course in this working group for instance, myself, I have never been engaged in work with EMF, but I have been engaged in work with Ultraviolet, which is about the same type of approach. So I can read and interpret an American study. And that, I think, is an important point to raise about the solidity of the advice that can be given by an advisory group. The problem is we have been asked whether or not it is good science or not. We can't say whether it's good science or not even if we have never worked directly in that field, and of course I have no competing interest. I think it's an important point.

Peter WIEDEMANN
I would like to add some experiences. In our own work, with respect to risk assessment, we are not the risk assessors in a way, because we come from the social science, but we are conducting what we call risk dialogues. The current dialogue is - I mentioned tat before - about children's health and EMF exposure. The idea behind is that we like to have experts in the field on one side, and preferably more than one in order to have slightly different perspectives, and then confront them with somebody who is not from the field. Somebody who knows where the gaps are. He or she should challenge the experts ands thus we create a discussion which is very helpful in clarifying issues. That is also very important with respect to what you mentioned about the UV skin cancer on one side and the Vitamin D issue on the other. I don't want to go into too much detail, but here you are a committee which is doing an risk assessment which needs to balance opinions. The key issue is:, show me your evidence. That's a real key issue. And separate the key issue from other issues. Then of course you need to discuss the underlying arguments.

Aïcha EL KHATIB
2 last questions. How do you deal with dissent amongst experts when conducting a collective expertise, and what will be the place of human sciences and their contribution to this expertise?
I was really interested by your paper about the dissent amongst experts.

Peter WIEDEMANN
In a risk dialogue, we bring together experts who are on the one side really experts, and on the other side present different scientific views on the issue. We know what each guy has published before, and what he will have say. The delicate task is to approach people with different scientific values, but still bring them to an exchange of opinions and arguments. Furthermore, we also invite an independent expert who is not taken a position in the controversy, but is from the field. He or she should mediate between the experts . For instance, he or she will ask whether the experts used the same scientific sources and studies. Or was there a bias in the selection? Thus, the first task is to create a common database. A further task refers to the discussion of the pros and cons of each opinion. This procedure helps to bring the diverging experts a little closer together. This doesn't bring them to the same judgment, but it becomes clearer, what the agree upon and what is still controversial. The creation of this type of dialogue is the duty of the social sciences. They shpould to help create this kind of environment, which is challenging, but creates a fair and transparent process.

Marc POUMADERE
You know this book here we have to produce a report, the question, listening to your presentation is should we consider this report as a communication pact, knowing that it will be a hot debate in France in the mid year scrutiny, it will be used by activists and so on? If we say yes, the next step will be should we deal with that, but we will have the same problem, so how should we deal with that?

Peter WIEDEMANN
I'm not quite clear what the question is, but what I can imagine is you are under scrutiny by the media. Everyone is looking at the situation now in France, which is I believe difficult to handle. I would recommend to write into the report not only the results of your assessment, but also to disclose what were the pro and con arguments, and what are the remaining uncertainties, so to give people an idea why you came up with the judgment you came up with.

The other thing is to provide the information that people need to evaluate your risk assessment. You should give information about membership and about the procedure: How was the group of risk assessors composed? Who was asked, and why to join the group? And who represented which side?

How did you deal with majority and minority judgments in the group? How did you ensure that your assessment is fair and open to public health issues and challenges, and all the expectations of the general public. That is very important because if you go through the list of what did the experts listen to, and you see that they listened only to one side and not the other, then I would say independent of the quality of the scientific report, people might get the impression that you are more linked to one side than the other So to put it all together, you should put in the results, how you came to the results, the pro and con arguments, uncertainty and what other conclusions, then reveal more details about membership and procedure. That process - I would say- matters too.

Catherine YARDIN
I agree with what you said, but the work we have to do has to be done by all the participants. So how can we deal with that? Not everyone in the group can read all the literature or do all the studies. We need to share the work.

Peter WIEDEMANN
I didn't mention that everybody does everything. That would be impossible.

Catherine YARDIN
But we have our opinion when we work, and we need to share it with others. This makes it objective, because we are discussing information which we have analysed, and which they haven't. How do you deal with that?

Peter WIEDEMANN
Of course we have to create sub-groups. You have to come up with a procedure within the group to decide how you are going to proceed. You may focus on epidemiology , cognitive studies, CNS studies , animal research, genotoxicity studies, and create for each field a subcommittee , and try to reach consensus about who is in which committee. Then you have to develop a common regime within each sub-committee- which kind of expert should be invited? For example, the sub-committee in epidemiology could invite guys like Schüz from the Danish cancer Society, then somebody says we need Michael Kundi from Vienna too. The same is true for the other sub-committees. You could have a set of rules which you follow and agree to. That makes it easier to split up in different groups and come together and present your results. Then the other groups can say you followed these rules, so we support those results too. That's my proposal.

Mathieu FINTZ
You talked about the situation in Europe, but I'm wondering about the contrasts between the high level of social concerns about wireless technology in Europe and the situation in the USA, where it seems the social controversy is less acute and may be awful. I don't know if I'm right in this statement, but do you have an idea for those differences between the two continents?

Peter WIEDEMANN
I just have an opinion and no scientific data. The wireless technology, and especially cell phone technology, was much earlier employed in Europe than in the US, so the penetration rate is much higher in Europe than in the US. That is at least one point I could address. You could also say that the litigation industry in the US is more busy with other issues, and is now trying to jump on the bandwagon a little bit and in some cases they tried to start court litigation and class actions but they were not successful. I remember on case from the 90's with a doctor who had a brain tumor, I believe Motorola was involved, and that the litigation was not successful, so the litigation industry was no longer convinced that there is a way to make profit. . Maybe that's a second point that has to be considered, but I would say the first one is more valid.

There is one thing maybe to address, which is the Rapid EMF research program in the US, which was concentrating more on ELF, power lines etc, but because power lines was an issue in the 80's in the US that was debated much more heavily than in Europe, so they set up a large research program in the 80's and early 90's that maybe had an influence on the course of the debate. Of course there was a lot of money involved, a lot of scientific communities were focusing on ELF and not on RF EMF.

Aïcha EL KHATIB
You have explained the differences in risk perception for the European barometer but not the cultural differences, do you think that maybe public policies may have their impact? It wasn't clear on the

graphic how we may explain the differences between France, the UK, or Germany. Greece and Spain for example form one part, France and UK versus Germany and Switzerland and the north of Europe. It's not only cultural differences, there might be some other differences.

Peter WIEDEMANN
I don't know any study that goes into detail on this. We did some research in the Swiss because we had here the French and German speaking parts, we didn't include the Italian. In this study we found at least in Switzerland comparable results, and I'm not aware of any study that goes into detail in comparing the different kind of politics. Of course from a sociologist point of view that is a very plausible assumption to say there are different public policies in the different countries, and different risk management frameworks. For instance we have in the Netherlands an National Antenna Office who came up with a policy of siding base station via voting . So people in the house , on that roof, an operator would like to build an antenna have a right to vote. If 50% plus one voice say we are in favor of the antenna so the decision was " Yes" that. That is Dutch policy.

To cite some other evidence: In a small study we have compared in Germany how different kinds of risk management policies influence risk perception and willingness to accept a base station in the neighborhood. , Here we see clear differences. I would say policies play a big role, but I'm not aware of any focused studies on this topic, and I would really appreciate if some sociologist would do some investigations and present some data.

Jean-Pierre MARC-VERGNES
In your opinion, what is the role and the weight of the media, such as newspaper, TV broadcasts and so on, and how should scientists behave with respect to this?

Peter WIEDEMANN
This is the million euro question! To be serious, I guess the media is the main information source for many people. With respect to risk judgments there is a difference in terms of, whether the judgment is based on your own experience. Or if you were informed by the media.
In most cases people don't have experience with technological risks, so they have to rely on description based information, meaning they got that from heresy, or neighbors, but in most cases from the media. So about the issue, of course the media as we know is interested in conflict: they are always looking for you as an expert, and say ok this is one side, we'd like to know the other side.
The media need to have a good story, they need to have a conflict that sells, That's the way it is, and I would say from my point of view the medias' actions are very difficult to change. What you can do is to approach the quality media, and try to inform them, that is helpful but I would say there is no guarantee for success. We do media trainings with scientists in our research centre on how to approach the media, and what the expectations of the media are, and how you should cope with that, so that the experts are more aware of the issue and can behave in a more proper way. But it has to be taken into account that conflict sells.

Maylis TELLE-LAMBERTON
I have a question, you spoke of the differences between so-called developed countries and countries in development concerning risk perception. Could you give us more details about that, especially seeing that the new technology is very much increasing in developing countries?

Peter WIEDEMANN
That was one of the ideas to start with this international project, because at least at the first glance, if you travel to countries like Namibia, for example, which is a huge country, wireless technologies provide a very easy, and from an economical point of view, non-costly infrastructure, which helps to establish good communications all over the country. That is a tremendous advantage in these countries that might counterbalance societal risk perceptions.

I don't know any comparative studies so far that have done risk perception studies in let's say Bangladesh, Namibia or South Africa: We are just starting to do this but we don't have the data yet. We are expecting them at the end of summer 09 and then I could say more about possible differences, because as you know risk perception and benefit perception are linked in some cases and not I others. For instance, with respect to UV risks , I was just yesterday looking in our data, because we preparing a publication of UV risk perception study in Germany. It seems that there is no link between UVrisk perception and UV benefit perception. Benefit perception is for example, UV is

healthy. Vitamin D, or UV exposure, makes you look good: this kind of perception. There is no link, so you have both, high risk perception and high benefit perception. With respect to technologies, that is linked in a way via the affect or what is called the 'F' effect, euristics, so that means if something is positive, so the benefit is high, the risk is declined or ignored.

Aïcha EL KHATIB
What about Japan and Korea?

Peter WIEDEMANN
Japan is quite interesting, Korea I would say is a non-issue, as far as I know, the people love their cell phones, there is no big concern about the radiation. In Japan, people have a different use of cell phones, younger people use it for SMS, video, email, and GPS. So calling is one option, bu not the most important one. But for instance in Taiwan, the conflict about cell phones and base station sites is very deep. There is very deep societal conflict in how to deal with them. I don't know why, but that is the case.

Mathieu BONIOL
I have one question about communication. You presented the different steps for research starting with single study, review, then risk assessment, etc. Personally, when you are involved in one single study I find it quite stupid to communicate each single study with newspapers and things like that. We have seen the effect when one study gives a positive effect and another gives a negative effect. But at which step do you think it is important to communicate? Here we are at the risk assessment stage, is it worth communicating at this step, or should we wait?

Peter WIEDEMANN
That is quite an interesting question. I agree with you, but if you look at what the media is doing, they sometimes are just picking out one study, and one part of it. However, people should get the entire picture. And more, they should also be informed what do about it. If you look into the Stewart Report, it is a wonderful report with respect to Risk Assessment. It is quite good with Risk Management, because it was the first one in which the application of the precaution principle was recommended. However, the report is not that good with respect to the linkage bewteen both parts. If you read the report, you think that read two different reports. The report on the assessment on one side, and the report on the risk management on the other. And it is not quite clear how both sides are linked, or how legitimate this approach is on the risk management side and how much is based on science and how much is not. So the linkage is very important. I appreciate your question because I had a chance to highlight this issue.

Jean-François DORE
Do you think that it is a task of a committee like this to handle both risk assessment, which is basic task, Risk Management, which is not normally devoted to scientists but to public health authorities, and to add on top of that communication. In other words, one of the difficulties we have, which you mentioned in the Stewart Report, is wonderful Risk Assessment, because it is clearly understood, and then we could give some clues to the people who are in charge of the Risk Management, or do you think we have to go deep in that direction and make suggestions? Because the question has been raised in the mission letter, and that's a problem.

Peter WIEDEMANN
I know there are boundaries. You can't define or redefine your task, but with respect to communication, communication is unavoidable. The advantage you have, because you have included scientists from humanities and social sciences, is that these people could add a small chapter. They can address risk perception issues and concerns and how to deal with them, . You have social scientists who could add a chapter on how to address public concerns, which would be a very innovative report. That would be a very innovative report, which I would much appreciate!

Jean-François DORE
You would have to write it in French.

Olivier MERCKEL

We saw the map of the barometer, showing an important concern in Greece. I know that exposure in Greece is very low, much lower than in France for example. Do you know what is the egg and the chicken?

Peter WIEDEMANN
I don't know the situation in Greece and I have to reveal that I have never been there personally. That would be very interesting to see, because it goes back to your question, on the influence of public policy on risk perceptions and general concerns here. It could be that in Greece, the trust in the government is very, low. If that is the case, and if people believe that the government is not doing it's job, then everything the government does, is bad, or wrong,. . So the key issue here is good governance. That is my opinion.

Olivier Merckel
You mention some advice for our report, about the pros and cons, uncertainties and so on, and that we should give some information about adhering to this procedure. We are really trying to do that, to have a working group as open as possible. Of course, in the reports, we will explain how we chose our experts and so on. So I hope that we are going the right way.

Peter WIEDEMANN
I hope that too, and I am quite confident that if I look at the scientists and social scientists they would care about that.

Aïcha EL KHATIB
You have mainly talked about communication from scientists over citizens. What about the role of citizen organizations in communication of risk perception in vehicling this kind of concern?

Peter WIEDEMANN
What we are now doing is preparing a project which focuses on this issue, because it has to deal with the question, what is the research agenda for EMF? What should be done? Obviously scientists have their pet methods and issues, and of course they are trying to get them on the agenda. But we do not only go to scientists, but also to consumer organizations, and to other stakeholder groups in order to get their views.

Many interesting issues might pop up. For instance, in the area of EMF we have no standard risk assessment procedure, compared to the introduction of new drugs for example- here you have a standard risk assessment procedure. However, we need a kind of standard risk assessment procedure for EMF, because we have new applications, new frequencies, new modulations etc, To keep with the pace of technology development we need an explicit standard for risk assessment.

Another key issue is of course what you mentioned, the question of funding. If the industry is doing nothing, they will be blamed. People will say ok, these guys making enormous profit, but there is no money going into research. If they are putting money into research then people say ok, that's from the pocket of the industry, so it's worthless. That is a dilemma. So what would be acceptable in society, what could be a good funding procedure? That could be a question for research. That's what we're trying to do, and for that you not only tell the public or stakeholders what is science, but you ask what they expect. You need two-way communications.

Thank you very much, it was a very interesting discussion.

afsset

CES Agents physiques

Audition de Janine LE CALVEZ et Daniel OBERHAUSEN de l'association Priartém [1]

Le 29 avril 2008

[1] Pour une réglementation des implantations d'antennes relais de téléphonie mobile

SOMMAIRE

Liste des participants :

Membres du CES :

- Monsieur Michel BERENGIER
- Monsieur Jean-Pierre CESARINI
- Monsieur Frédéric COUTURIER
- Monsieur Jean-Claude DEBOUZY
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL KHATIB
- Monsieur Eric GAFFET
- Monsieur Emmanuel FLAHAUT
- Madame Martine HOURS
- Madame Agnès JOB
- Monsieur Antoine LABEYRIE (par conférence téléphonique)
- Monsieur Olivier LE BIHAN
- Monsieur Didier MARCHAL
- Madame Annie MOCH
- Monsieur Paolo VECCHIA

Agents Afsset :

- Madame Michèle FROMENT-VEDRINE
- Monsieur Gérard LASFARGUES
- Monsieur Olivier MERCKEL
- Madame Myriam SAIHI
- Monsieur Benoît VERGRIETTE

Jean-François Doré (JFD)
Merci d'avoir répondu à notre invitation. Je ne vais pas vous présenter l'ensemble du CES, mais au moins je vais me présenter : Jean-François Doré, je suis le président.
Je suis Directeur de recherche à l'INSERM, Emérite depuis quelques mois maintenant. J'ai travaillé sur des problèmes de biologie du cancer et depuis une vingtaine d'années, sur l'épidémiologie, en particulier des cancers cutanés liés à l'exposition aux rayonnements non ionisants ultra-violets. Donc j'ai une petite spécialité dans les problèmes de mesure de rayonnements non ionisants, d'analyses épidémiologiques.
Je travaille à Lyon, à la fois dans une unité INSERM et au Centre International de Recherche sur le Cancer.
Le vice-président, lui est biophysicien, Jean-Claude Debouzy.

Jean-Claude Debouzy (JCD)
Oui, bonjour. Je suis médecin au départ, biophysicien par la suite.
Mon domaine de compétences initialement était la résonnance magnétique nucléaire, appliquée à l'étude des membranes et les interactions entre membranes. Puis la décontamination.
Par la suite, je suis devenu spécialiste en rayonnements ionisants puis je suis passé aux non ionisants dans les années 1993-1994. Et c'est à ce titre que je suis dans ce CES et aussi en tant qu'expert pour le Service de Santé des Armées, puisque je suis militaire.

JFD
Je vous précise tout de suite que, sauf opposition de votre part, pour permettre l'établissement d'un compte-rendu, cette réunion est enregistrée.

Janine Le Calvez (JLC)
Pas de problème.

JFD
On a souhaité vous recevoir en formation plénière alors que l'on est en train de mettre en place un GT de façon à ce que vous puissiez assez tôt dans les travaux de suivi de cette saisine, nous faire part de vos préoccupations dans ce domaine des radiofréquences.
Je vais vous demander de vous présenter chacun à votre tour et de nous dire à quel titre vous intervenez pour PRIARTéM.

JLC
Donc je suis Janine Le Clavez et je suis la présidente de PRIARTéM.
PRIARTéM, vous devez connaître tous, ça s'appelle : Pour une Réglementation des Implantations d'Antennes Relais de Téléphonie Mobile. Et nous nous intéressons maintenant à l'ensemble des applications de radiofréquences.

Daniel Oberhausen (DO)
Je m'appelle Daniel Oberhausen, je suis physicien. Je suis professeur de physique en retraite. Actuellement, je suis membre de l'association PRIARTéM. Je travaille sur ces questions, disons dans un cadre citoyen, depuis maintenant plusieurs années. Et je suis expert à la Cour d'Appel de Bordeaux.

JFD
Quelles sont vos attentes dans ce domaine ?

JLC
Je voudrais d'abord dire que nous vous remercions de nous auditionner aujourd'hui, parce que cette procédure, qui me paraît tout à fait légitime, n'avait pas été utilisée lors des précédents rapports.

En 2003, nous avons déjà été auditionnés par la Directrice Générale de l'Afsset et son directeur scientifique, mais pas par le groupe d'experts.
Et en 2005, nous n'avions pas été auditionnés du tout. C'était d'ailleurs un des éléments qui était noté dans le rapport de l'IGE et de l'IGAS[2] sur cette question.

Je pensais que Mme Védrine serait présente aujourd'hui, parce que nous avions un certain nombre de problèmes à évoquer avec elle que je vais devoir évoquer devant vous. J'en suis désolée pour l'ensemble des membres du comité scientifique mais nous n'avons pas réussi à les évoquer avec la direction générale de l'Afsset auparavant. Et ils me semblent importants pour comprendre dans quel cadre vous travaillez. Nous avons, en effet, des attentes et des demandes de précisions sur la façon dont le CES va se saisir de la demande qui lui a été faite, il y a maintenant plusieurs mois, par les ministères de tutelles.

Il est vrai que nos relations avec l'Agence ne sont pas particulièrement faciles et que nous nous sommes souvent plaint de la fermeture de la direction de l'Agence vis-à-vis de nos associations et de l'opacité qu'elle entretient concernant le dossier de la téléphonie mobile.

Nous avons, depuis l'annonce de la saisie de l'Afsset sur la question - saisie qui est liée, d'ailleurs, à des demandes que nous avons faites, nous, au ministère de la santé en juillet -, écrit à plusieurs reprises à la direction générale pour obtenir un rendez-vous. Non seulement nous n'avons pas obtenu de rendez-vous mais nous n'avons même obtenu aucune réponse.

Nous regrettons d'autant plus que nous participons à un certain nombre d'instances où nous avons toujours su faire preuve de constance dans nos revendications et d'une ouverture constructive dans la discussion. Nous participons ainsi à l'instance de dialogue de la fondation santé et radiofréquences. Je pense qu'on y a une attitude plutôt constructive et nous ne comprenons donc pas que ce qui est possible au niveau de la fondation demeure complètement interdit avec l'Agence. Alors je suis désolée d'avoir à aborder ceci devant vous parce que, effectivement, ça ne vous concerne pas directement, mais en même temps ceci explique que nous ne savons pas grand-chose de la façon dont sont nommés les Comités d'Experts Spécialisés, dont sont mises en place les méthodologies d'expertise, etc. Et que je vais du coup être obligée de vous poser des questions sur ces aspects là. Question sur le calendrier, la méthodologie, notamment.

Sur le calendrier d'abord, lors de nos divers entretiens, tant au cabinet de la santé qu'à celui de l'écologie, il nous a été dit que l'Agence, saisie en août dernier, suite à nos actions, comme je l'ai dit, devait rendre un rapport d'étape début 2008. Nous avons été très surpris d'ailleurs. Si nous avons bien compris ce qui nous a été dit, le CES se saisit aujourd'hui de la demande des ministères. Donc la 1ère question que je poserai, c'est quel est le calendrier que vous vous êtes fixés pour cette nouvelle expertise.

Maintenant, pour ce qui concerne plus particulièrement la méthodologie et d'abord le groupe d'experts. Vous êtes là en formation plénière. La première question que je poserai est la suivante : l'expertise sera-t-elle prise en charge par la totalité du comité. Moi j'ai repéré - nous n'avions pas les CV mais fort heureusement internet existe et on arrive à les avoir, grâce à Internet - j'ai donc repéré à peu près 6 personnes dans le groupe, dont les spécialités correspondent à la téléphonie mobile. J'ai pu me tromper sur un certain nombre d'entre eux. Et ce que j'ai remarqué c'est que ces 6 personnes là étaient déjà membre du CES en juillet 2005 et je n'ai pas vu apparaître, sur tout ce qui est téléphonie mobile et rayonnements non ionisants, de nouveaux noms et ça je le regrette, car cela veut dire qu'il n'y a pas eu de renouvellement, qu'il n'y a pas eu d'ouverture. Il y a certes des noms qui ont disparu : j'ai vu que monsieur Veyret n'était plus membre du CES. Je n'ai pas retrouvé non

[2] IGE : Inspection Générale de l'Environnement. IGAS : Inspection Générale des Affaires Sociales.

plus monsieur Joussot-Dubien. Mais, je répète, j'ai pu faire des erreurs et vous allez me corriger mes erreurs, mais je n'ai pas vu de nouveaux noms et notamment, je n'ai vu aucune ouverture sur des chercheurs qui auraient publié des résultats de recherche évoquant notamment un lien ou une corrélation, comme vous voudrez, entre l'exposition aux champs électromagnétiques de la téléphonie mobile et l'apparition de tel ou tel symptôme. Pour nous c'est un point relativement important parce que, comme nous l'avons souvent écrit, nous sommes très attachés à ce que l'expertise soit rendue par un groupe de scientifiques qui, par sa composition, soit représentatif de toutes les disciplines mais soit représentatif également du débat en cours au sein de la communauté scientifique.

Je rappellerai, d'ailleurs, que je peux m'appuyer sur ce qu'écrivait monsieur Zmirou au moment de sa démission en tant que directeur scientifique de l'Agence, je le cite : « tous les pays avancés ont mis en place des dispositifs concourant à l'impartialité de l'expertise. L'instauration de règles sur la traçabilité et la transparence des procédures d'expertise vise à permettre à toute partie intéressée, de vérifier leur caractère non biaisé…. Enfin, la prise en compte de l'ensemble des points de vue scientifiques sur les sujets traités dans une perspective multidisciplinaire et l'organisation du débat entre experts qualifiés ne partageant pas la même interprétation des faits si c'est le cas, est une condition essentielle ». Et il ajoutait « ces principes n'ont malheureusement pas été scrupuleusement respectés par la direction de l'Afsse ». Cela c'était en 2005. Ce que nous espérons, c'est que ce biais qui était souligné et que nous avons-nous-même observé va être maintenant corrigé, nous comptons sur vous pour le faire. Et donc, je souhaiterai savoir comment vous allez réintroduire au cours de votre travail d'expertise, ce débat au sein du groupe que vous allez nommer. C'est pour nous là une question essentielle sur laquelle je vous demanderai une réponse.

J'aborderai maintenant un autre problème, lié au précédent, mais sans l'être tout à fait : celui qui concerne les déclarations publiques d'intérêts. Dans un courrier que nous a enfin adressé en mars dernier, Madame Froment-Védrine, elle nous indiquait que les DPI de ce comité d'experts seraient rendues publiques au moment de la publication du rapport. Là, j'ai envie de dire pourquoi ? Je pense qu'au moment des candidatures, les candidats experts fournissent cette DPI. Et que c'est un des éléments à prendre en compte au moment de l'analyse des candidatures. Enfin, j'ose espérer que ça se passe comme cela en tout cas. Alors je ne vois pas pourquoi, il faudrait attendre la publication du rapport pour avoir la publication des DPI. Il me semble que ceci n'est pas à même d'améliorer transparence.

Alors, puisque je suis sur les DPI, je vais y rester. Michèle Froment-Védrine, dans le courrier qu'elle nous a adressé en mars dernier s'appuie sur un certain nombre de normes en disant qu'elle les respecte - et je la crois tout à fait - mais elle ne fait en aucun cas référence à un élément sur lequel les inspecteurs des services généraux de l'environnement et des affaires sociales se sont beaucoup fondés pour critiquer les conditions de l'expertise : le règlement intérieur des CES.

Ceci signifie-t-il que ce règlement intérieur n'existe plus ou qu'il a été modifié ? Si la réponse est qu'il n'existe plus, pourquoi a-t-il été supprimé ou s'il a été modifié, pourquoi a-t-il été modifié ?

Si la réponse est qu'il continue à exister, alors je vous demande, s'il s'avérait que certains experts déclarent des liens directs ou indirects avec les industriels, comment feriez-vous pour en respecter les termes. Je rappelle ce que disent les inspecteurs généraux, car nous n'avons jamais eu accès au règlement intérieur, je ne peux donc que me fonder sur le rapport des inspecteurs généraux. Ils rappellent que « l'article 13 du règlement intérieur des CES dispose que les experts, les personnalités scientifiques et rapporteurs concourant aux travaux des CES sont tenus d'effectuer la déclaration publique des intérêts directs et

indirects et de l'actualiser. Conformément à cette déclaration, ils ne peuvent prendre part ni aux délibérations, ni aux conclusions scientifiques au sein des instances d'expertise de l'Afsse, lorsqu'ils ont un intérêt direct ou indirect au dossier examiné. En revanche, ils peuvent être auditionnés. » Et les inspecteurs généraux prennent la peine de préciser que « le sujet porte ici sur les prises d'intérêts directs mais aussi indirects, comme, par exemple, celles de diriger un laboratoire qui reçoit des contrats de recherche financés par un industriel concerné par l'expertise ».

Pour le moment, nous n'avons pas accès aux DPI, donc je ne sais pas du tout si tous les membres répondent bien à ces exigences. Mais si ce n'était pas le cas, comment feriez-vous ? Si ce règlement intérieur continue à exister, comment le mettriez-vous en œuvre ?

Concernant maintenant les auditions, nous demandons bien sûr, à ce que les auditions, comme celle-ci fassent l'objet d'un CR publié avec le rapport. Ceci a été le cas dans à peu près tous les rapports d'expertise, sauf le rapport de 2005, où le GT ou la Direction ou les deux, je n'en sais rien, ont décidé de ne pas publier les rapports d'audition.
Nous sommes très attachés évidemment à ce que l'ensemble des rapports d'audition soient publiés en même temps que le rapport.

Par rapport à ces auditions, notre association ne comprendrait pas qu'un certain nombre de scientifiques qui ont publié des résultats ou des expertises importantes au cours des derniers mois ou des dernières années ne soient pas auditionnés. Je pense, notamment à certains auteurs, à vous de choisir, du rapport BioInitiative, qui est un immense rapport d'expertise.
Et je dirai d'ailleurs à ce propos, que j'espère que les déclarations du représentant de l'Afsset - qui est présent ici - lors un débat auquel je participais également début septembre, soit quelques jours après la publication de cet important rapport, ne correspondaient pas à la position officielle de l'Agence. Il a utilisé un argument que je trouve absolument diffamant vis-à-vis des 1000 pages produites par des scientifiques de grand talent, pour le discréditer. Je trouve cela tout à fait regrettable et inacceptable.
Alors, il faut noter que de tels procédés pour discréditer ce genre de rapport ont souvent été utilisés dans d'autres dossiers, mais généralement par les industriels concernés, alors que ce soit le représentant d'une Agence publique qui s'y prête, j'ai trouvé cela beaucoup plus choquant.

Je dirai même mieux que j'espère que ce travail – BioInitiative - qui est un immense travail d'expertise, que moi j'ai trouvé extrêmement intéressant - chacun y adoptant une posture scientifique et utilisant, mobilisant au maximum ses compétences - j'espère donc que ce travail va vous servir, va être un élément important de l'expertise actuelle. Quitte d'ailleurs, et je trouve cela tout à fait normal, à ce que soient débattues certaines conclusions, cela fait partie du travail scientifique. Mais à condition que les discussions sur ce rapport se fassent sur des bases scientifiques et non pas sur ce que j'appellerais des ragots.

Enfin, pour terminer cette déclaration préliminaire, j'ajouterai que beaucoup de résultats scientifiques préoccupants ont été publiés ces dernières années. Evidemment, nous souhaitons qu'ils soient tous pris en compte et nous sommes prêts maintenant à les évoquer sauf si vous préférez que ce soit sous forme d'échanges que nous en débattions.

JFD
Malheureusement, il aurait presque fallu que l'on consacre une après-midi entière pour l'audition, donc on va être obligé d'être relativement bref.
Je vais quand même vous répondre sur 2 ou 3 points que vous avez évoqués.

D'une part sur les processus de nomination des experts membres du CES. Ce CES a une compétence extrêmement large, puisque c'est l'ensemble des agents physiques, ça va

depuis le bruit, les éoliennes, les grands équipements, en passant par, en ce qui me concerne les UV. Donc il est clair qu'il faut que le CES représente un petit peu ces compétences. On va donc chercher des gens dont l'activité scientifique se situe à un certain niveau et dans ce domaine. La solution est faite de cette façon.
Pour ce qui est des DPI, je vérifie auprès de Myriam Saïhi, qui est de l'administration. On vient d'actualiser tout de suite les DPI et elles seront prochainement mises sur le site de l'Afsset. En ce qui me concerne, elle est sur le site de l'Afssaps, parce que je suis intervenu dans des GT sur les produits solaires, puisque c'était également dans mes activités à l'Afssaps. Donc, je n'ai absolument aucun problème là-dessus et je pense que cela n'est pas un vrai problème.

L'expertise collective c'est quelque chose que l'on a un peu découvert et je suis assez heureux d'avoir participé à l'initiation de ce mouvement à l'INSERM en 1988, en pilotant un GT sur soleil et mélanome. Parce qu'à l'époque, les dermatologues n'étaient pas complètement convaincus, il n'y avait que quelques cancérologues. Et avec Philippe Lazar on a mis en place une procédure d'expertise collective, de même qu'elle existe un petit peu partout. Donc l'expertise collective ça veut dire effectivement écouter tout le monde. Et je vous répondrai sur la façon dont on va procéder. J'ai une petite expérience de l'expertise collective, puisque j'y ai participé à l'INSERM, j'y ai participé au Centre International de Recherche sur le Cancer, dans mes domaines d'activité. Donc, il y a un moyen de faire et si je lis clairement la saisine, c'est de faire l'état des lieux scientifique. Donc, cela consiste à faire un tour sur la littérature pour être le plus exhaustif possible et à sortir le tout. Ensuite, il y a des techniques statistiques de méta-analyse qui permettent justement de se mettre d'accord.
Le problème était exactement celui là pour ce qui est de l'exposition aux rayonnements UV artificiels dans les appareils à bronzer avec pour ou contre, etc. Au centre international, il y a 2 ans, on a fait une réunion d'un groupe d'experts, une méta-analyse, cela a été publié, la cause est entendue, on a une idée du type de risque que cela représente pour la population. Donc, je me propose de faire exactement la même chose dans le cadre de ce GT.
On ne se privera pas de la capacité d'un certain nombre d'individus mais que l'on ne pourra pas embarquer formellement dans le GT. Le GT c'est autre chose.

Ici, vous êtes auditionnés par le CES en formation plénière. Le GT on est en train de le mettre en place et on pourra auditionner, comme vous le faisiez remarquer, un certain nombre d'individus qui ont des liens directs, indirects et qui pourraient éventuellement, ça c'est la gestion des conflits d'intérêts, fausser leur jugement.
J'espère vous rassurer sur la façon de faire.

Je voudrais tout de même dire quelques mots sur le rapport BioInitiative, que vous avez mentionné. Je vous remercie d'avoir eu le courage de l'avoir lu, parce que c'est un pavé de plus de 600 pages.

JLC
Nous l'avons fait lire par différents spécialistes.

JFD
Ce rapport ne représente pas du tout une expertise collective. Ce n'est pas du tout comme cela que l'on conduit une expertise collective.
C'est un travail où l'on a demandé à un certain nombre de gens de rédiger un chapitre. J'ai rédigé des chapitres de bouquin, y compris rédigé un chapitre de bouquin qui est paru dans un livre avec d'autres, avec qui je ne suis pas du tout d'accord sur les problèmes de vitamine D, UV, etc., le tout dans le même bouquin. C'est exactement la même chose.

Et puis, puisque l'on parlait de conflits d'intérêts, je trouve également que la personne qui a pris l'initiative, Cindy Sage qui est à la tête de Sage Associates, ça fait partie des conflits d'intérêts qui me paraissent rédhibitoires.

JLC
Je pense que si l'on demande à des gens comme Hardell ou autres s'ils ont un conflit d'intérêt avec Cindy Sage, je pense que cela va…

JFD
Non, le chapitre résumé pour le grand public et signé de Madame Cindy Sage toute seule, propriétaire de Sage Associates, j'ai fait la démarche d'aller sur son site internet et de vérifier, je suis désolé, mais au Centre International où je travaille de temps en temps, cela ne pourrait pas se passer.

JLC
Je préfèrerais que l'on parle des autres chapitres qui sont le cœur du rapport.

JFD
Les autres chapitres, c'est ce que je vous disais : c'est la vue d'un expert, j'ai écrit des revues générales, etc. Ce n'est pas cela une expertise collective. Une expertise collective, c'est de mettre, comme vous le disiez tout à l'heure, tout le monde autour de la table et de discuter.
Dans le rapport sur les UV, de l'Afsse à l'époque, que j'ai piloté, on avait un rapport de minorité : le représentant de l'Académie de Médecine, nous a dit « je ne suis pas d'accord » et nous avons écrit cela dans le rapport. Cela figure parfaitement, c'est sans problème. Ça peut tout à fait se gérer très simplement.

JLC
Mais je pense que vous, vous mettez en place une expertise collective et je suis d'accord sur l'intérêt de l'expertise collective. Mais une fois de plus, à condition que les conditions du « collectif » soient garanties, c'est-à-dire que, effectivement, l'on ait à peu près toutes les disciplines mais aussi toutes les positions de représentées. Il n'en reste pas moins que chacun des chapitres de ce rapport BioInitiative, est un chapitre extrêmement complet. Il me semble qu'il est intéressant à prendre en compte.

JFD
Je n'ai pas dit que ce n'était pas intéressant. Ce que j'ai dit, c'est que ce n'est pas une expertise collective. C'est comme un bouquin sur la prévention des cancers cutanés édité par des collègues suédois, où j'ai écrit un chapitre et où d'autres gens ont écrit d'autres chapitres et nous n'avons pas du tout la même vision. Ce n'est pas du tout une expertise collective. C'est le sens de ce que je dis : BioInitiative n'est pas à prendre comme une expertise collective. Cela ne veut pas dire que ce n'est pas à prendre en compte.

JLC
Je pense que je ne vous ai pas dit que l'expertise collective était faite définitivement et qu'elle n'était plus à faire. Il me semble que ce n'est pas du tout ce que j'ai dit.
Mais qu'il y avait là un travail d'expertise extrêmement riche et qu'il était nécessaire de le prendre en compte.

JFD
On prendra en compte à partir des publications originales en faisant un travail d'expertise collective. Je pense que je commence à savoir le faire un petit peu, car cela fait quelques années que je suis tombé dans la marmite.
Je pense avoir à peu près répondu à vos questions.

JLC
Non. Sur le calendrier ?

JFD
Sur le calendrier, je ne suis pas beaucoup plus maître que vous, puisqu'au moment où la saisine ministérielle est arrivée, on était en panne de CES. Et que l'on a une obligation, c'est de faire approuver par le CES, le traitement de la saisine, la mise en place d'un GT. Ce CES a été mis en place fin février 2008. Et le temps que je trouve une date pour réussir à passer une journée avec l'administration à mettre en place, on n'a pas pu faire beaucoup plus vite que maintenant. Donc, je suis comme vous un tout petit peu inquiet par l'engagement de rendre un rapport fin 2008. Ce qui me paraît très court, mais je pense que l'on pourra avoir quelques rapports d'étapes. L'administration de l'Afsset a déjà eu des allers-retours avec les tutelles pour indiquer comment ils entendaient procéder et on démarre aujourd'hui avec votre audition.

Ce que je voulais vous dire aussi, je vais vous le dire maintenant même si je pensais vous le dire un petit peu plus tard dans la séance, c'est que je souhaite qu'effectivement il y ait la plus grande transparence et donc je voulais faire la proposition aux associations comme PRIARTéM, comme le Criirem, qui vous précédait de nous proposer un représentant, qui soit un observateur qui puisse suivre le travail du GT.
J'ai cette expérience dans une expertise collective au Centre International sur les crèmes solaires. Vous savez peut être que l'utilisation de crèmes solaires ne réduit pas le risque de cancer cutané. Ça pose effectivement un certain nombre de problèmes et on avait, quand on a construit ce groupe d'experts, demandé au COLIPA, l'organisation européenne de l'industrie de la parfumerie de nous désigner un observateur qui puisse suivre le travail du GT. Donc, en m'inspirant de cet exemple je voudrais que les associations nous proposent une personne qui pourrait être un observateur et suivre le travail du GT. Pour qu'il n'y ait pas d'opacité dans le monde de fonctionnement.

JLC
C'est une proposition qui évidemment va dans le sens de ce que nous demandons au niveau de la transparence. Sachant que nous avons toujours été très clairs aussi : il y a la posture scientifique et la posture citoyenne, les deux ne se mélangent pas. Mais effectivement, en tant qu'observateur, je pense que pour nous c'est extrêmement important qu'on y voit plus clair et qu'il y ait plus de transparence. Donc c'est une proposition que nous considérons comme extrêmement positive.

DO
Bien! Effectivement, je tiens à remercier l'Afsset de m'accueillir et c'est sur cette articulation entre la science et la citoyenneté que, bien entendu, les problèmes aujourd'hui se posent. Les problèmes scientifiques sont là. Ils sont essentiels, je vais les évoquer de manière très succincte, puisque le temps nous est compté.
Mais c'est bien entendu dans cette difficulté que certains scientifiques connaissent et je voudrais commencer par adresser une critique assez solennelle de ce point de vue. Les difficultés que certains scientifiques connaissent pour travailler, dès lors que les résultats de leurs travaux ne vont pas, je dirai, dans le sens d'une certaine pensée dominante, qui peut être impulsée par tel ou tel mouvement de société.
Je tiens par exemple à citer ici quelques noms, car c'est toujours avec une certaine émotion que je les évoque, je pense à Roger Santini, à Pierre Aubineau et puis plus récemment à Gérard Ledoigt, qui sont des scientifiques, qui furent des scientifiques éminents et qui ont connu quelques difficultés dans la possibilité qu'ils avaient de travailler, c'est un petit peu dommage. Alors les études dont je vais très rapidement passer en revue la liste, sur lesquelles bien sûr, je ne rentrerai pas dans les détails, d'une part parce que je ne suis pas

moi-même chercheur et d'autre part, parce que cela nous emmènerait vers des durées largement excessives.
Ces quelques études sont bien entendu liées à la génotoxicité et le but que je souhaiterais bien préciser dès le début, ce serait pour moi de voir réviser de manière drastique, les limites d'exposition du public aux rayonnements non ionisants.
Et d'ailleurs la distinction entre rayonnements non ionisants et rayonnements ionisants, qui reste pertinente quand on s'intéresse aux atomes isolés, commence à perdre un peu sa pertinence à la lumière de certains travaux de recherche fondamentale dont je parlerai tout à l'heure.

Ce que je souhaiterais à travers mon intervention, c'est de contribuer à la révision radicale des niveaux des normes d'exposition du public aux rayonnements, disons de la téléphonie mobile, du WiFi et des technologies de la communication en général.
Alors quels sont ces travaux sur lesquels l'on doit s'appuyer ?
Bien sûr, il y a certains travaux qui ne concluent pas à la génotoxicité. Et bien, ces travaux je les respecte. On en trouve un certain nombre effectivement qui sont conduits dans des laboratoires connus, que je ne citerai pas et qui n'aboutissent pas à la conclusion de la génotoxicité.
Toutes les conclusions scientifiques sont en général pondérées par un certain nombre de facteurs d'incertitude et je respecte tout à fait le scientifique qui va dire « dans mon laboratoire je n'ai pas observé d'effets dans ce domaine ». Mais je demande aussi que les travaux qui, à l'inverse, constatent une génotoxicité, soient considérés de manière tout à fait identique. Avec la même pondération dans la prise en considération de ce travail collectif.
La science effectivement c'est un travail collectif, mais c'est aussi un débat serein. Il faut que cette sérénité fasse que l'on examine tous les travaux, quel qu'ils soient, sans arrière-pensée et sans idée préalable. Il faut examiner tout cela de manière tout à fait identique.
Ce sont des travaux qui bien sûr, peuvent soit porter au niveau de la biologie moléculaire, c'est-à-dire au niveau de la structure la plus intime du vivant ; au niveau de la génétique, déjà un niveau un peu plus élevé du point de vue de la dimension, ça peut concerner des conclusions de travaux menés *in vitro* ou bien des études qui sont menées sur des utilisateurs de téléphones portables eux-mêmes.

Alors s'agissant d'abord de la biologie moléculaire, je pense que l'on a maintenant, depuis peu, depuis l'année dernière, un travail théorique, un résultat tout à fait remarquable, qui est dû à Friedman.
Que dit Friedman ? Il constate à travers une étude que tout le monde peut consulter, d'ailleurs elle est disponible de manière tout à fait libre et ouverte sur Internet, il constate que les ondes électromagnétiques, de la téléphonie mobile 900 MHz - on pourrait bien entendu mener des protocoles avec d'autres fréquences, ce sont des protocoles qui sont toujours menés en comparant avec des témoins, bien entendu, il s'agit toujours d'études extrêmement soignées. Ce sont des travaux qui sont publiés dans des revues à comité de lecture. Ce sont des travaux qui méritent donc une attention tout à fait complète et totale - et bien il constate que ces champs électromagnétiques peuvent donner naissance dans le vivant, à des radicaux libres. C'est-à-dire, en réalité, des structures, des substances oxydantes, des ROS. Ces substances oxydantes très actives, prennent naissance dans le monde vivant à partir de fréquences que l'on utilise dans les radiocommunications actuellement.
Et donc ceci amène à repenser la distinction ionisant/non-ionisant. C'est là justement que l'on va se trouver peut être, au niveau des structures-mêmes de nos comités de réflexion, on va peut-être être amené à faire bouger un peu les frontières dès lors que c'est moins évident depuis l'année dernière, cette limite entre ionisant/non-ionisant. Dans la matière vivante, les rayonnements utilisés en radiocommunication peuvent donner naissance à des radicaux libres.

Il y a l'étude de Chicago : elle est importante, pourquoi ? C'est une étude bien entendu qui se situe au niveau de la biologie moléculaire. Il s'agit de l'expression des gènes. Or qu'on-t-ils fait à Chicago ? C'est l'étude de Lee que tout le monde connaît. Ils n'ont pas pris une fréquence au hasard, ils ont pris la fréquence du WiFi : 2,4 GHz. Il y en a qui disent que c'est parce que l'on trouve les magnétrons sur le marché…
Non, c'est simplement pour répondre à la question qui actuellement angoisse un grand nombre de citoyens sur la toxicité de cette fréquence de 2,4 GHz. Ils ont pris des cellules HL-60 et ils ont observé la transcription des gênes. Et bien ils ont observé effectivement qu'il y a 221 gènes qu'ils ont qualifiés de « réponse précoce », qui, au bout de deux heures se voyaient modifier de façon importante, soit avec augmentation, soit avec diminution avec un facteur qui pouvait aller jusqu'à 70. Au bout de 6 heures, 759 gènes, qu'ils ont qualifiés dans leur rapport, dans leur communication, de « gènes à réponse tardive ».
Qu'est-ce que cela veut dire ? Cela veut dire effectivement que cette fréquence, utilisée de manière très courante aujourd'hui, via les bornes WiFi et autres, cette fréquence a un effet génotoxique.
Alors, bien entendu, on peut discuter. On peut dire que ce n'est pas toxique, on peut dire qu'effectivement, ils ont utilisé des taux d'absorption spécifique forts. Bien entendu, on peut dire que les conditions d'exposition d'une personne à son bureau avec la borne WiFi à 60 centimètres de sa tête ne sont pas les mêmes que celles des cellules HL-60 dans le guide d'onde. Nous sommes d'accord. Néanmoins, de tels résultats, il faut les examiner. Il faut les regarder. Il faut, si l'on veut les critiquer de manière scientifique et non pas les rejeter, les pousser d'un revers de main, en disant que ce n'est pas intéressant. Il faut se donner la peine et c'est vrai que ce n'est pas évident, de les lire. Et si l'on veut les critiquer, il faut mettre en place un protocole qui permette de concevoir une expérience qui contredise lesdites conclusions.
Et être capable de dire ensuite, par exemple, que le WiFi ne présente aucun danger, devient moins simple.
Simplement, du fait que cette étude existe et que l'on n'a pas mis en place de protocole pour démontrer que cette étude n'était pas digne d'être reçue.

Il y a ensuite, bien sûr, des études qui portent sur la génétique. Pour la génétique, bien entendu, c'est l'étude REFLEX. L'étude REFLEX est extrêmement intéressante. D'abord, pour nous européens, parce qu'elle a été faite avec nos deniers, donc c'est tout de même une étude dont il serait difficilement accepté par le citoyen qu'elle soit considérée comme nulle et non avenue dès lors qu'ils en ont financé une partie non négligeable.
Déjà, sur le plan du principe même, engager des travaux de recherche au niveau européen, avec 12 laboratoires européens. Une organisation au niveau du contrôle de qualité des manipulations, au niveau de la synergie entre les différents pays d'Europe. Ce n'est pas évident d'avoir une synergie entre les différents pays d'Europe, on le voit avec Airbus, par exemple : ce n'est pas évident.
Réussir à monter un truc pareil, qui va durer 5 ans et ensuite essayer d'expliquer ou justement de ne rien dire et de ne pas se servir de ce genre de conclusions c'est tout de même un petit peu gênant.
Là, il s'agit bien sûr d'études au niveau du génome. Pour l'étude REFLEX, qu'ont-ils fait ? Ils ont pris du 1800 MHz, là encore, ce n'est pas choisi au hasard. Ils ont pris des taux d'absorption spécifique entre 0,2 et 3 W/kg. On ne peut pas considérer que ce soit des expositions fortes. Et ils ont observé justement des bris d'ADN à travers les 2 méthodes tout à fait connues : Test des Micronoyaux et Test Comète.
Donc ils ont observé cela. Et ils en tirent des conclusions que le professeur Franz Ankoffer lui-même exprime en très peu de mots en disant que, lui, s'il doit téléphoner dans la rue, il regarde d'abord s'il y a une cabine téléphonique, avant de prendre son portable. Bien sûr, c'est une boutade. Mais cela signifie que, pour un certain nombre de scientifiques d'un niveau tout à fait convenable, pour eux la téléphonie mobile n'est pas quelque chose de banal.

Il y a d'autres études évidemment qui ont été menées, mais cette fois-ci, non plus in vitro mais sur les utilisateurs de portables.
Alors bien sûr vous pourriez les qualifier ainsi et je vous suivrais, ce sont de « petites » études. Je pense par exemple à l'étude de Gandhi et Anita. Ils ont pris 36 personnes et ils ont regardé sur ces utilisateurs de portables, ils ont relevé – c'est un tableau extrêmement complet, j'en ai là une copie – la marque du portable, le SAR, ils ont regardé si les gens fumaient.
On est en Inde, donc ils ont regardé s'ils étaient végétariens, ils ont regardé s'ils étaient dans la classe supérieure – on est en Inde – il y a un impact culturel avec les classes supérieures, des gens qui boivent ou pas d'alcool.
On est bien sûr dans une culture qui n'est pas forcément la nôtre, au niveau des paramètres qui vont être considérés comme pertinents, des vecteurs qui vont être retenus ensuite dans l'étude. Toujours est-il que pour eux, là encore, les conclusions sont incontournables, il y a lieu de prendre des précautions.

Et là, j'arrive sur un mot qui me paraît absolument essentiel : cette notion de précaution. Bien entendu, vous n'allez pas, à partir des quelques études que je viens d'évoquer là, vous n'allez pas évoquer une notion de certitude. Moi-même je ne vais pas dire qu'il y a des certitudes. Mais à l'inverse non plus, il n'y a pas de certitude d'innocuité. Or, ce que l'on nous a asséné depuis des années, c'était sur cette certitude d'innocuité que cela reposait. Tout reposait effectivement sur cette dissymétrie fondamentale qu'il y avait entre le travail qui incite à la mise en place de la précaution et le travail rassurant. Le travail où effectivement moyennant quelques biais ou autre, on peut dire que le risque n'est pas quelque chose d'absolument patent.

Et puis il y a, plus récemment, les travaux de Gérard Ledoigt. Qu'a-t-il fait Gérard Ledoigt ? Il y en a bien entendu ceux qui tournent en dérision ce genre de travail, parce qu'il a travaillé sur le végétal. Je ne suis que physicien mais il me semble qu'en biologie on travaille avec une hypothèse qui est quand même forte, c'est celle de l'unité du vivant. Que le végétal, l'animal, l'humain, tout cela obéit à des règles finalement qui sont quand même très similaires. Et donc il a travaillé sur des plants de tomates.
Qu'a-t-il fait d'intéressant ? D'une part il a utilisé un signal qui est en tout point comparable à celui que l'on a, non pas à partir du téléphone portable comme dans l'étude de Gandhi et Anita, mais à partir des antennes des stations relais, c'est-à-dire des signaux faibles. Donc, Gérard Ledoigt a montré qu'il y avait des effets biologiques à partir des signaux obtenus à partir des stations relais. C'est-à-dire à partir de signaux, dont on nous a toujours dit qu'ils étaient tellement faibles qu'il fallait circuler, il n'y avait rien à voir. Ceci est un premier point.
Le deuxième point important dans son travail sur le détail duquel je ne vais pas rentrer pour des raisons qui sont évidentes, c'est que c'est une altération, un impact systémique. C'est-à-dire qu'ils ont mis une partie de la plante à l'abri et une partie de la plante était exposée. Et ils ont observé que les protéines de stress, que les signaux de stress se propageaient dans le végétal.
Il y en a qui diront oui, c'est important, le végétal ne peut pas se sauver à toute jambe, donc il faut qu'il ait une connaissance systémique, etc. Non, il y a au niveau de ces rayonnements ,et à chaque fois ces expériences interpellent directement l'industrie puisqu'elles utilisent des environnements d'aujourd'hui qui incorporent ces artéfacts de la téléphonie mobile, lieu de prendre des précautions bien entendu.
Les téléphones pour les enfants, ce n'est pas raisonnable.
Le WiFi dans les écoles ? Personnellement je travaille sur ces questions pour la bonne raison que mes fonctions d'expert m'amènent à être interrogé par des gens. Et sur le WiFi, je suis face à une énigme. Je me pose une question, parce que le niveau d'exposition est très faible et pourtant, il y a des malaises. Alors, il y a un effet que l'on appelle l'effet Zadine, qui est lié à la fréquence cyclotron de l'ion calcium. Ce sont des très basses fréquences qui

interviennent. Dans le WiFi, il y a des problèmes de détection de collision, il y a des sauts de fréquences. Que se passe-t-il dans le WiFi ? On n'en sait rien!
Et que se passe-t-il quand on n'en sait rien ?
Et bien on a le choix optimiste qui consiste à dire « le WiFi partout, 100% de couverture WiFi dans les écoles et dans les bibliothèques ». Et que se passe-t-il ? Des gens se plaignent, des gens sont malades.
Alors on se dit que c'est psychosomatique. Pas tellement, parce que par exemple dans une des bibliothèques de Paris où l'on avait installé le WiFi : on a coupé le WiFi, les gens se sont dit que ça allait mieux. Et puis dans une des bibliothèques, les gens continuaient d'être malades. Et voilà, les gens ont dit que c'était vraiment psychosomatique. On a regardé de plus près et puis l'on avait oublié de couper les bornes WiFi. Et donc, on a de manière tout à fait fortuite, un argument. Ce n'est pas un argument scientifique, un échantillon de 5 ou 6 personnes. Bien entendu, on n'a pas la cohorte magnifique à laquelle tout le monde rêve.

Mais moi, je demande que l'on baisse de façon drastique les niveaux d'exposition. D'autant que cela fonctionne aussi bien avec des signaux très faibles, vu les performances qui ne cessent de s'améliorer au niveau des appareils de réception.
Les récepteurs sont de plus en plus sensibles. Pourquoi continuer à avoir des 41, 58 et 61V/m, cela n'a plus aucun sens.
Et puis je demande que l'on prenne des précautions, c'est-à-dire que l'on privilégie par exemple les liaisons filaires dans les écoles et partout que l'on fasse toujours que les personnes électro hypersensibles, parce que oui, cela existe en Suède et ça devrait donc exister partout dans le monde, puissent continuer à vivre et à travailler comme d'habitude, c'est-à-dire des zones que l'on pourrait appeler des « zones blanches« , où il y aurait du WiFi, mais on ne recevrait pas 5/5, mais on recevrait 1/5 ou 2/5 et même chose pour tout.

Je vous remercie de votre attention.

JFD
Merci. On ne va pas entamer le débat scientifique tout de suite. Je connais l'étude REFLEX, j'ai quelques lumières en matière de biologie moléculaire puisque la dernière thèse qui a été soutenue avec l'un de mes étudiants était sur le contrôle P-53 indépendant de l'activation du gène 4-45 dans le mélanocyte par des rayonnements non ionisants ultra-violets.

Tout cela, ce sont des choses à prendre en compte quand on fait une analyse, comme j'ai l'habitude de faire dans d'autres cercles. On prend le papier, on le décortique, comme si l'on était soi-même le reviewer d'un article. Même dans des journaux à comité de lecture, il y a des choses qui passent, sur lesquelles on n'est pas toujours d'accord et les correspondances sont faites pour cela. Donc, il y a effectivement beaucoup de choses.

Je ne voudrais pas vous répondre sur le plan complètement technique, mais je suis parfaitement prêt à en discuter si vous voulez, car je ne voudrais pas non plus aller trop loin, car nous avons des collègues grenoblois qui doivent partir et je ne voudrais pas les priver de la suite.

J'ai bien noté votre demande et je voyais que vous aviez des notes, si vous voulez nous les laisser pour préparer le compte-rendu.

JCL
Ce que l'on peut peut-être faire c'est vous les communiquer.

JFD
Sans aucun problème. Je souhaite justement qu'il y ait la plus grande transparence et donc prenez contact avec les autres associations et réfléchissez aux moyens que vous avez de trouver un représentant. Ce n'est pas la peine d'arriver à un GT de taille immanipulable.

D'autre part, en ce qui concerne les experts, il va y avoir dans les 48 heures un appel à candidatures pour le GT. Pour chacun des GT on procède de cette façon là : un appel à candidatures pour vérifier que l'on a en interne un certain nombre de gens qui peuvent fonctionner mais les gens de l'extérieur peuvent répondre à cet appel.

JCL
Cela veut dire que les GT ne sont pas des émanations pure et dure des CES ? C'est important, car nous l'ignorions.

JFD
Non, pas du tout. On a toujours procédé ainsi et cherché à ce que les GT soient entraidés par quelqu'un du CES, ne serait-ce que pour faire la liaison avec le CES. Je me propose de prendre le leadership dans ce GT mais on élargit et en plus, on peut même élargir par des auditions. Donc, rien ne nous empêche d'auditionner les scientifiques que vous nous désigneriez et que l'on aurait repéré en lisant la littérature. Ce que l'on va essayer de faire.

JCL
Cela pourrait être intéressant. Juste, quand le GT sera-t-il constitué ?

JFD
On est en train de le faire et on est tout à fait au début du processus. J'ose espérer que dans le mois qui vient ce sera le cas.

JCL
Est-ce que l'on sera informé de la composition définitive de ce groupe d'experts ? de façon systématique ?

JFD
Bien sûr.

JCL
Sur le calendrier vous avez dit que vous n'en saviez pas beaucoup plus. Pour vous, quel est le temps qui vous est nécessaire ?
Est-ce que les tutelles ont imposé une remise du rapport fin décembre ?

JFD
La tutelle a demandé une remise de rapport fin décembre 2008. C'était déjà il y a quelques mois. On peut aller discuter un peu avec les tutelles en leur disant que l'on ne peut pas aller plus vite que la musique : il nous a fallu un certain temps pour mettre en place le GT. On est pratiquement au 1er mai 2008, je vois difficilement le GT actif avant début juin maintenant. Si l'on veut qu'un appel à candidatures ait un sens quelconque, il faut le laisser sur le site de l'Agence au moins 15 jours à 3 semaines. Pratiquement un mois environ. Ensuite, il faut voir si là dedans, des gens vont venir compléter notre échantillon ou des gens que l'on auditionnera éventuellement. Donc, je vous engage à envoyer des candidatures.

JLC
Donc si je comprends bien votre distinction entre l'expertise collective et l'expertise individuelle et la collection d'expertises individuelles, je pense que de toute façon, il y a un temps d'expertise individuelle nécessaire de toute façon et donc l'expertise collective

nécessite encore plus de temps que l'expertise individuelle. Donc c'est pour ça que je suis attachée à la question des délais et du calendrier.

JFD
Isoler les publications, faire une méta-analyse, à la rentrée en octobre-novembre, on devrait avoir des idées, enfin pour une méta-analyse. Il y a tout le reste aussi. Le travail qui va consister à faire une analyse de chacune des publications, à regarder tout ce qui est récent. Parce que depuis la parution des derniers rapports (Afsse), il y a eu des rapports : suédois, européens du SCENIHR, il y a un certain nombre de papiers qui sont parus depuis qui n'étaient pas du tout parus à l'époque et qui n'ont donc pas été pris en compte. Je crois que l'on pourra avoir honnêtement, peut-être pas un rapport final en fin d'année, mais au moins des orientations.

JLC
Et pour vous, quelle est la taille du groupe d'experts que vous visez ?

JFD
J'aimerais bien tourner autour de 8-10 personnes, pas beaucoup plus. Il faut être suffisamment nombreux et puis on peut avoir des « petites-mains ». Par exemple un groupe de méta-analyse qui soit constitué de biostatisticiens, statisticiens pur et dur qui connaissent bien la musique. Pas nécessairement des gens qui aient publié dans le domaine radiofréquences mais dans le domaine de l'épidémiologie. J'en ai quelques uns sous la main puisque je suis à Lyon tous les jours dans une grande tour carrée où il y en a à tous les étages. Là on pourra avoir un petit groupe de 2 ou 3 personnes pour faire ce travail de méta-analyse. Et puis discuter avec le groupe.

JLC
À propos de méta-analyse, on devrait avoir les résultats d'Interphone dans peu de temps aussi ? Car je pense que les résultats se présentent aussi sous forme de méta-analyse ?

JFD
Ce n'est peut être pas le lieu.
J'étais voisin d'Elisabeth Cardis qui vient de partir à Barcelone au CIRC. Martine Hours peut peut-être répondre pour dire où ils en sont là-dessus car je ne le sais pas.

JCL
Car ce sont des éléments extrêmement important à prendre en compte.

Martine Hours (MH)
C'est espéré dans l'année.

JFD
Mais on aura de toute façon toutes les études nationales publiées dès maintenant.

MH
Il y a effectivement deux façons : soit mettre toutes les données ensemble, ce qu'Interphone fait et donc fait les analyses sur les données individuelles ; soit faire, une fois que les études nationales sont publiées, une méta-analyse.
C'est aussi une autre façon si l'on n'arrive pas à publier d'une façon, on peut toujours faire une méta-analyse. De toute façon dans la mesure où les pays publient les uns après les autres, il y a une possibilité de faire une analyse.

JFD
Est-ce qu'il y a une question que vous auriez aimé que l'on vous pose et que l'on ne vous a pas posé ?

JCL
On n'a pas réfléchi à ça.

Jean-Pierre Césarini (JPC)
Je voudrais dire que les termes qui sont utilisés au cours de ces méta-analyses et des analyses des documents biologiques notamment qui sont produits, soient bien explicites. Tout à l'heure j'ai entendu monsieur nous dire plusieurs fois cytotoxicité. Or, il s'agit ici de l'activation d'un gène. L'activation du gène n'est pas de la cytotoxicité : une activation de gène, c'est simplement la vie, c'est l'expression de la vie.

JFD
Tout à fait d'accord. J'ai dit que je ne voulais pas rentrer dans le domaine scientifique

JPC
Je voudrais que les termes soient utilisés correctement.

JFD
Si tu veux être précis, les mélanocytes vont activer 4-45 par le biais d'activation de réactifs. C'est la vie normale et P53 sera verrouillée pour éviter justement les dérapages.

DO
Merci beaucoup en tout cas.

JLC
Merci.

JFD
Merci à vous.

afsset

CES Agents physiques

Audition d'Étienne CENDRIER et Marc CENDRIER de l'association Robin des Toits

Le 23 juin 2008

SOMMAIRE

Liste des participants :

Membres du CES :

- Madame Fabienne ANFOSSO LEDEE
- Monsieur Michel BERENGIER
- Monsieur Jean-Claude COHEN
- Monsieur Daniel COURANT
- Monsieur Jean-Claude DEBOUZY
- Monsieur Jean-François DORE
- Madame Aïcha EL KHATIB
- Monsieur Emmanuel FLAHAUT
- Madame Martine HOURS
- Monsieur Olivier LE BIHAN
- Monsieur Philippe LEPOUTRE
- Madame Annie MOCH
- Monsieur Serge PLANTON
- Monsieur Michel RUMEAU
- Monsieur René DE SEZE

Agents Afsset :

- Monsieur Olivier MERCKEL
- Madame Myriam SAIHI
- Monsieur David VERNEZ

Jean-François Doré (JFD) : Bonjour, merci d'avoir répondu à notre invitation. Vous avez souhaité, depuis un certain temps, à être entendu et à l'occasion d'une nouvelle saisine « radiofréquences » que les ministères ont transmis à l'Afsset et dans le cadre de la mise en place d'un groupe de travail. On va suivre la procédure habituelle : on va nommer un groupe de travail. On a souhaité vous auditionner en formation plénière et non pas simplement devant le seul groupe de travail.
Je me permets de vous indiquer que pour éviter tout malentendu éventuellement, nous enregistrons cette audition, qui donnera lieu à un compte-rendu, qui vous sera soumis et sur lequel nous nous mettrons parfaitement d'accord.

Je me présente, Jean-François Doré, je suis président de ce CES. Je suis Directeur de recherche Emérite à l'INSERM. J'ai une formation de généticien au départ, j'ai fait de la biologie des tumeurs et depuis une vingtaine d'années maintenant, je fais essentiellement de l'épidémiologie des cancers cutanés liés à l'exposition à des rayonnements non ionisants. Les rayonnements ionisants et non ionisants fonctionnent de façon tout à fait différente et ma spécialité personnelle c'est l'exposition aux ultra-violets, les facteurs de risque, les études épidémiologiques. Je travaille à Lyon et je suis en partie au Centre International de la Recherche sur le Cancer, où j'ai la charge de coordination d'une étude européenne de mesure d'exposition aux UV dans toute l'union européenne.
Le vice-président, Jean-Claude Debouzy est militaire. Il est responsable d'un laboratoire au centre de recherche du service de santé des armées et sa spécialité est tout à fait dans le domaine des radiofréquences et de la biologie.

Jean-Claude Debouzy (JCD) : pour compléter, je ne fais pas que cela. Il y a aussi un versant qui est la biophysique membranaire et la biophysique des membranes dans son ensemble, qui est un gros volet aussi. Autrement, j'ai également fait de la décontamination.

JFD : on est en train de constituer ce groupe de travail. Comme je l'ai annoncé aux autres associations que nous avons reçu il y a deux mois, lors de notre première réunion, j'ai souhaité que les associations puissent être associées, comme elles le demandent, à ce travail d'expertise collective. Et comme il faut, pour qu'un groupe de travail reste maniable, rester à une taille raisonnable, je souhaiterai que l'ensemble des associations proposent un observateur, qui bien sûr serait soumis strictement aux mêmes obligations que les autres experts pour suivre cette expertise collective de bout en bout et pouvoir porter témoignage de la façon dont ce sera fait.
Je vous écoute. Est-ce que l'on peut vous demander de vous présenter, de nous dire quelle est votre association et quelles sont vos attentes.

Marc Cendrier (MC) : je viens de prendre note de ce que vous avez dit, que vous souhaitez avoir une représentation générale des associations. Mais est-ce que vous pouvez nous dire s'il y en a que vous avez déjà reçu et si oui, lesquelles et quelles sont celles que vous envisagez d'entendre.

JFD : c'est une très bonne question, merci. Nous avons reçu le mois dernier, le Criirem, Priartém, Agir Pour l'Environnement et aujourd'hui, nous vous avions invité vous et Next up. Next up n'a pas répondu malgré plusieurs sollicitations depuis 3 semaines à peu près. On n'a pas repéré, pour l'instant, d'autres associations dans ce domaine. Si vous en connaissez qui vous paraissent importantes, on pourra les entendre. Peut être plus en formation plénière mais au moins au niveau du groupe de travail.

MC : à mon avis vous avez fait un tour des organismes qui sont représentatifs. Je ne suis pas du tout surpris que Next up ne vous répondent pas, parce qu'eux-mêmes ne se considèrent pas du tout comme une association. C'est probablement la raison pour laquelle ils n'ont pas voulu vous répondre.

Etienne Cendrier (EC) : alors on va commencer par se présenter : je suis Etienne Cendrier, je suis porte parole de l'association Robin des Toits, dont vous avez peut être entendu parlé. Robin des Toits c'est une association nationale qui a pour objet la sécurité sanitaire dans les technologies sans fil. Je vais laisser Marc Cendrier, qui est mon père, se présenter.
Juste une observation : je trouve que c'est très bien qu'il y ait un observateur par association, je ne sais pas si vous avez déjà eu quelqu'un qui vous a été proposé par les associations ou pas ?

JFD : non je n'ai pas dit un observateur par association, mais pour l'ensemble des associations. Concertez-vous avec les autres.

EC : oui, j'ai compris, un observateur pour l'ensemble des associations. Mais je pense que l'on peut déjà vous donner notre candidat. A notre avis, ce serait Pierre Le Ruz, directeur scientifique du (riirem.

JFD : Monsieur Le Ruz fait parti des gens que l'on a auditionnés il y a un mois. Il y avait également Monsieur Oberhausen.

EC : d'accord. Comme Monsieur Le Ruz est un expert européen, ça nous semblerait être le bon candidat pour regarder ce qui se passe et avoir la compétence nécessaire pour observer vos travaux.

MC : je suis Marc Cendrier, comme Etienne l'a dit, je suis son père. Dans l'association nationale, il est le porte parole national et moi je suis la personne qui est chargée de l'information scientifique. C'est-à-dire que mon travail – celui là, parce que j'en ai d'autres – consiste à recueillir les informations existantes, qui sont souvent sous une forme à peu près inaccessible à la majorité de la population et à les mettre en ordre et surtout à les transcrire sous une forme qui permette à tout le monde de comprendre quel est l'essentiel des sujets traités et l'essentiel des conclusions. Par exemple, sur un document relativement récent et particulièrement important, qui est le rapport international Bioinitiative, la personne qui est en effectue un résumé, très résumé, il faut le dire, mais qui en extrait les éléments essentiels et qui en informe les gens, de telle manière que la plupart des gens ont l'impression de comprendre, c'est moi qui l'ai fait.

JFD : je vous commenterai sur Bioinitiative, que j'ai regardé de très près. Mais pour l'instant ce que je voudrais, c'est savoir quelle est votre attente principalement par rapport à ce problème de radiofréquences, par rapport à l'expertise collective que nous démarrons maintenant.

EC : très bien. Ce que nous espérons, nous. Je vais déjà revenir au démarrage : comment est-ce que les associations se mettent en place. Parce que l'on a tendance souvent à essayer de croire que ce sont les associations qui suggèrent les plaintes des gens, alors que c'est le contraire : les associations se mettent en place parce qu'il y a des informations qui circulent et parce qu'il y a des populations qui se plaignent et quand elles se regroupent ça donne des associations. Donc notre travail et la façon dont on commence, c'est d'abord par les coutures du dossier. Au démarrage, Robin des Toits, nous ne sommes pas des scientifiques, nous ne nous revendiquons pas tels. Nous sommes ce qu'on appelle en Suisse des citoyens informés. Nous avons développé une certaine spécialisation sur le sujet, mais nous ne nous prétendons pas scientifiques.
Qu'est-ce qui se passe quand on regarde le sujet au démarrage, on voit qu'il y a des problèmes de conflits d'intérêts entre les gens qui font les expertises et les industriels. C'est un premier gros problème.
Il y a également le problème des assurances. C'est-à-dire que de plus en plus de compagnies d'assurance refusent d'assurer en responsabilité civile les compagnies de

téléphonie mobile pour tous les risques sanitaires liés aux émissions de champs électromagnétiques. Et vous savez que ça c'est déjà vu sur plusieurs autres domaines, comme le tabac, l'amiante, etc. Donc on a tous les symptômes d'un problème sanitaire lourd. On voit de manière empirique les gens qui souffrent de plus en plus. Et puis au bout du bout on se rend compte que les pouvoirs publics sont assez laxistes, qu'il y a des problèmes de collusions entre les industriels et les politiques au niveau de la mise en place de normes par exemple. Vous savez que l'ICNIRP, qui a mis en place les normes pour les radiofréquences, a été dénoncé par les eurodéputés verts du Parlement comme une émanation des industriels du secteur. On s'est rendu compte puisqu'on a pris des contacts avec toute sorte de scientifiques, que ces normes ne prennent en compte que les effets spécifiquement thermiques avec une petite marge de sécurité mais pas grand-chose et qu'il y avait toute une partie de la littérature scientifique qui parlait de problèmes dits athermiques. Je laisserai Marc Cendrier vous dire ce qu'on a rassemblés comme éléments au niveau scientifique. Mais là c'est pour vous donner un éclairage global.
Donc, il y a eu plusieurs rapports qui ont été faits au niveau de l'OMS. Vous savez que monsieur Repacholi est parti après avoir reconnu que les normes et les avis de l'OMS avaient été pris en accord avec les industriels et pas à partir des données scientifiques.
Nous avons également constaté qu'il y a eu des problèmes sur les différents rapports qui ont été faits en France. Vous savez vous-même que le précédent rapport de l'Afsset a été épinglé par l'Inspection Générale des Affaires Sociales et l'Inspection Générale de l'Environnement. Donc c'est tout ce genre de choses que nous ne voudrions plus voir à l'avenir.

Par ailleurs nous sommes en faveur d'une réglementation stricte, qui permette à la fois la coexistence de la population et les nouvelles technologies. Et nous avons proposé dans le cadre du Grenelle de l'Environment, c'était une proposition déposée par Robin des Toits, par Ecologie sans Frontières et par René Dutray, conseiller de Paris, une proposition qui demandait, pour faire rapide, d'abord une plus grande indépendance des experts, afin que ce soient des groupes d'experts un peu plus pluralistes. Sur tout le seuil d'exposition, qu'il soit ramené à 1V/m pour toutes les applications technologiques sans fil comprises entre le 850 MHz et le 6500 MHz. Et nous avons demandé également qu'il y ait des mises en place de mesures réellement indépendantes, puisque les mesures c'est le thermomètre pour savoir à quoi sont exposés les gens.

Nous attirons votre attention également sur le problème de l'électro hypersensibilité (EHS). Nous avons ouvert à Robin des Toits une section spéciale EHS et nous avons constaté que de plus en plus de gens sont atteints. Et donc il est vraiment urgent qu'une réglementation soit mise en place. Cette proposition que nous avons déposé au Grenelle de l'environnement a été soutenue par Nathalie Koscisko-Morizet, malheureusement nous avons eu accès aux travaux de la DPPR pour le COMOP 19, dans lequel était rangé la téléphonie mobile avec les nanotechnologies. Nous avons vu que ça ne va absolument pas dans le sens de notre proposition, ça va même exactement en sens contraire. En plus, ça sanctifie on va dire la Fondation Santé et Radiofréquences, qui nous paraît le contraire de ce qu'il faut faire dans ce domaine puisque cette fondation est financée à parité par l'Etat et par les industriels qui sont présents au conseil d'administration, donc siphonnent tout l'argent disponible sur le sujet et, nous le constatons, contrôlent la recherche sur le domaine. Voilà quelles sont dans les grandes lignes, quel est le décor pour nous.
Je vais maintenant laisser la parole, sauf si vous avez des questions tout de suite, à Marc Cendrier sur la partie *stricto sensu* scientifique.

JFD :
Oui, j'aurai éventuellement une question à vous poser. J'ai bien entendu, vous n'oublierez pas que vous avez la présidente du conseil scientifique de la Fondation Santé et Radiofréquences juste à côté de vous.

Moi je suis complètement ouvert. J'ai une formation de chercheur de base. J'ai été directeur d'unité de recherche, j'ai un peu d'expérience au niveau de commissions européennes. Il est parfaitement vrai que tous les organismes de recherche ont dit à toutes les unités : « la recherche doit être au service de la nation, allez donc chercher vos financements, parce que d'abord, nous on n'a plus de sous, auprès des industriels, etc. et passez des accords ».
Le problème est de savoir si ça créée oui ou non un lien de dépendance. Pour éviter ça, en France, mais ailleurs, en Grande Bretagne également, on a créée des fondations qui mélangent les fonds publics et les fonds venant des opérateurs. Ça me paraît très logique de demander aux opérateurs de contribuer. Pour autant je ne suis pas tout à fait d'accord pour dire qu'ils contrôlent la distribution. Il y a probablement des petites erreurs de communication mais ce débat, qui me paraît très français, n'existe pas au Royaume Uni. Je fais attention de ne pas dire Grande Bretagne, parce qu'il y a la Grande Bretagne, l'Ecosse, etc. Au Royaume Uni, il existe absolument l'équivalent, qui finance, qui vient de sortir son rapport récemment pour dire « voilà ce qui a été fait, voilà ce qu'on considère comme quasiment terminé et sur lequel c'est plus la peine de mettre un penny et puis voilà ce qui nous paraît, au contraire, devoir être développé ». Et on n'a pas du tout ce genre de débat, que je ne comprends pas du tout en France.
Ceci dit, je comprends très bien le problème de l'indépendance. C'est très difficile d'avoir des gens qui soient experts dans le domaine et qui n'aient pas, à cause d'une expertise relativement rare, été plus ou moins sollicités ou par des opérateurs ou par, à la rigueur, une association comme vous, c'est clair.
Donc, en ce qui me concerne et après en avoir discuté avec la Direction Générale, j'entends essayer d'avoir un groupe de travail, constitué de spécialistes en statistiques, y compris à l'étranger. Bon, ça pose des problèmes, personnellement je parle l'anglais, ça ne me gène pas, mais effectivement s'il faut mettre en place un certain nombre de procédures avec des collègues anglo-saxons, bon, on en trouve un ou deux qui comprennent correctement le français. Et donc, j'espère avoir un noyau de gens, qui ne soient pas impliqués mais qui soient capables de comprendre ou de la biophysique quand il s'agit d'évaluer les effets non thermiques, ça on peut revenir sur ce problème des effets non thermiques, ou de l'épidémiologie quand il s'agit de regarder les effets dans la population humaine. Et j'espère au moins que vous nous rendrez témoignage au moins d'une ouverture d'esprit.

Alors, puisque vous avez cité le rapport Bioinitiative, c'est typiquement pas l'exemple d'une expertise collective comme j'aimerai qu'elle soit pratiquée. Pour ce qui est des conflits d'intérêts, je suis désolé de dire que le groupe de travail a été réuni, je ne sais pas s'il s'est réuni physiquement ou si ça a été une réunion virtuelle, chacun ayant contribué à un chapitre mais je ne sais pas si tout le monde a lu l'ensemble, comme dans un travail d'expertise collective, comme on a l'habitude de le faire à l'INSERM, comme on a l'habitude de le faire sur les monographies du CIRC. Et au Centre International de Recherche sur le Cancer à Lyon, on sortira l'année prochaine la centième monographie, donc ça veut dire que c'est une procédure qui est largement rodée. Il y a, comme diraient les américains, il n'y a rien de personnel, une dame qui s'appelle Cindy Sage, qui est propriétaire d'une société de consultance qui vous propose des solutions architecturales pour vous protéger. On vous sortirait ça au niveau des experts de l'Afsset, vous auriez poussé des hurlements.
Donc là, j'avoue que je prends l'information, il y a des papiers d'Hardell. En plus, comme c'est un pavé de 600 pages, personne l'a lu. Donc on ne lit que les 30 pages de résumé pour le grand public, rédigées par Madame Cindy Sage, elle-même, sous sa seule signature.
On regardera en détail l'ensemble des publications avec les méthodes qu'on a actuellement et pour ce qui est des conflits d'intérêts, celui là il est absolument merveilleux.

EC : j'ai une information pour vous. Je vois que vous semblez déjà avoir une idée quand même sur Bioinitiative, ce que je ne conteste pas, vous avez le droit d'en avoir une.

JFD : je n'ai pas dit sur le fond, j'ai dit sur la forme. Quand il s'agit du rapport IGE/IGAS, j'ai vu dans la presse très récemment que le rapport sur la téléphonie mobile avait été désavoué par les tutelles, ce qui n'est pas le cas du tout. Les inspecteurs de l'IGAS ont fait des remarques de pure forme. Ils ont aussi fait des remarques sur un rapport sur les UV, dont j'étais le coordinateur. Je leur aurai volontiers répondu s'ils m'avaient posé la question qu'ils ont posé dans leur rapport. Donc c'est de pure forme.

EC : premier point : on ne contrôle pas la presse, c'est dommage d'ailleurs parce qu'autrement je pense qu'on aurait déjà la réglementation pour laquelle on se bat.

JFD : ça ce n'est pas très démocratique.

EC : c'est pourtant souvent comme ça que ça se passe.
Deuxième point sur les financements : on n'a rien contre le fait que les opérateurs financent les études. Ce qui ne nous paraît pas normal c'est qu'ils aient la main sur le volant aussi. C'est à dire qu'ils abondent un fond dans lequel on puise pour qu'il y ait des recherches qui soient faites, ça nous paraît tout à fait normal. Mais qu'en revanche, ce soient eux qui disent de quelle manière on utilise l'argent et à qui on le donne, ça nous paraît un problème.

JFD : en l'occurrence ce n'est pas le cas. Le conseil scientifique est parfaitement indépendant des opérateurs.

EC : ils sont présents dans le conseil d'administration. Monsieur Jean-Noël Favlec est un ancien de France Télécom, ça pose beaucoup de problèmes tout de même.

JFD : Je fais partie d'un certain nombre de conseils scientifiques, y compris de la ligue régionale contre le cancer. C'est nous, membres du conseil scientifique, qui examinons les projets et disons celui-là il faut le financer, celui-là on peut à la rigueur, c'est le conseil d'administration derrière qui entérine. J'ai jamais été dire que c'est le conseil d'administration qui décidait l'attribution des fonds. C'est le conseil scientifique qui donne un avis scientifique.

EC : dans le cadre de la Fondation Santé Radiofréquences on n'a pas encore vu une indépendance splendide, spectaculaire se faire jour.
Alors pour ce qui concerne le rapport Bioinitiative, je suis en possession des coordonnées de Olle Johansson, qui en est un des rédacteurs, que je suis près à vous transmettre pour que vous puissiez l'interroger, par Internet, qu'il puisse vous répondre et que vous ayez toutes les informations qui vous intéressent sur la façon dont ça a été fait. Et je pense qu'il se prêtera à cette demande sans aucun problème.

Sur le conflit d'intérêt de Madame Cindy Sage, j'ai entendu parler de cette histoire, mais auquel cas, il y a quelque chose d'intéressant pour nous, qui étudions assez souvent les problèmes de conflits d'intérêts, c'est que si elle vend des protections, ce rapport a pour objet de nuire à son commerce puisque ce qu'elle demande c'est un abaissement des seuils d'exposition du public.

JFD : ce n'est pas aussi simple que ça. Mais effectivement elle a un intérêt direct dans le domaine
EC : de vendre moins apparemment, puisqu'elle cherche à ce que l'on protège mieux la population.

JFD : j'entends bien. Ce que je veux dire simplement, c'est que le problème du conflit d'intérêts me paraît quand même relativement flagrant.
On est là pour entendre ce que vous avez à nous dire. Je prends avec plaisir les coordonnées d'Olle Johansson.

EC : par ailleurs, ce qui m'intéressait, pour que vraiment cette expertise soit, on va dire, plus contradictoire que celles qui ont précédées, c'est qu'on voudrait bien entendre et qu'il y ait des gens qui ne sont pas d'accord avec le fait que c'est dangereux, etc. Mais il y en a d'autres qui sont tout aussi scientifiques et qui en sont persuadés et on aimerait qu'il y ait, au moins, un minimum de contradiction et donc on peut vous fournir des contacts de différentes personnes qui ont contribué à Bioinitiative ou d'autres experts qui sont d'un autre avis que les expertises qui ont été faites, on va dire au niveau français puisqu'on est là dans le niveau français. Et on va dire que ce serait vraiment intéressant au moins que les travaux soient mis à la trappe en disant on attend la réplication, parce que c'est ce qui s'est fait jusque là. Quand il y avait une étude qui montrait qu'il y avait un danger, on a inventé cette drôle de façon de faire qui disait : « on attend qu'elle soit répliquée pour en tenir compte ». Je comprends très bien qu'on réplique les études, en revanche, il me paraît absolument, je vais rester poli, incroyable qu'on ne tienne pas compte des résultats tels qu'on les a et qu'on réplique, après quoi on pourra voir s'il faut ne plus appliquer le principe de précaution. Mais d'abord on commence par l'appliquer et après on voit s'il y a pas de danger et pas le contraire.

JFD : c'est bien pour ça que j'ai voulu associer un représentant des associations aux travaux du groupe de travail. J'ai cette expérience dans d'autres domaines. Mon activité personnelle : cancers cutanés, etc., la protection la plus simple c'est de diminuer l'exposition au soleil et, surprise les crèmes solaires ne semblent pas diminuer le risque de cancers cutanés, en particulier du plus grave. On a réuni un groupe de travail au Centre International il y a quelques années et vous imaginez bien que pour l'industrie cosmétique, ça fait pas partie des choses qui lui font tout à fait plaisir. On a demandé à l'industrie cosmétique européenne de nous désigner un représentant qui puisse suivre le travail de ce groupe de travail, pour au moins porter témoignage du fait qu'il n'y avait pas de choses qui étaient passées à la trappe.

Scientifiquement on peut très bien avoir un débat. Un collègue suédois, Georges Klein, l'ancien directeur de l'institut du cancer de Stockholm disait couramment « les faits sont les faits, l'interprétation qu'on leur donne ça peut être autre chose ». Donc, il est clair qu'on peut avoir un débat scientifique mais à ce moment-là, on ne va pas mettre une étude plutôt que les autres. Donc il y a des moyens de faire. Il y a des moyens de faire ce qu'on appelle des méta-analyses. Il y a eu une méta-analyse qui a été publiée. Ce que j'en ai vu c'est qu'elle n'est pas absolument fantastique, donc j'ai l'intention de demander à des statisticiens des mathématiciens, qui sont des spécialistes de méta-analyses de regarder ce qu'on peut faire de nouveau dans ce domaine et de reprendre un certain nombre de choses.

On est bien d'accord, j'ai bien entendu que vous souhaitiez que les normes soient reprises en prenant en compte les effets non thermiques, puisque pour l'instant on s'était basé uniquement sur les effets thermiques.

EC : tout à fait.

JFD : Mon problème et je suis biologiste, je travaille en particulier dans le cadre de l'activation de gènes dans l'ultraviolet dans les cellules, je dois dire que de ce que j'ai vu pour l'instant, il n'y a pas énormément de choses et il y a sûrement un certain nombre de travaux à faire, donc on reprendra tout ça. On essayera de refaire les choses. Mais, vous pourrez, au travers d'un représentant, suivre ce qui se passe.

René de Sèze (**RdS**) : je ne suis pas d'accord quand on dit que les effets non thermiques ne sont pas considérés. Les effets non thermiques sont considérés mais ne sont pas considérés comme nuisibles pour la santé ou ne sont pas considérés comme reproductibles et

constituant un risque pour la santé. Mais on considère tout à fait les effets non thermiques, que ce soit le click microondes ou que ce soit d'autres effets, sont tout à fait considérés.

JFD : on est bien d'accord. En plus on est souvent dans un domaine où par exemple, pour ce qui est des protéines de choc thermique, HSP70, il suffit de taper sur la table pour que les cellules l'activent.
Ce qui m'étonne beaucoup dans ce que j'ai vu, dans un certain nombre de dossiers, c'est qu'en général, il y a la protéine P53 qui est activée avec et je n'ai pas vu beaucoup de choses en référence à P53. Donc on reviendra sur ce débat scientifique de base.
Je suis d'accord avec René de Sèze en disant, il y a peut être des effets. Ils ne me paraissent pas extrêmement bien caractérisés et est-ce qu'ils sont suffisamment caractérisés pour qu'on puisse faire évoluer une norme, il faudra le déterminer.
Je n'ai pas d'idées préconçues. L'avantage c'est que ce n'est pas complètement mon domaine de spécialité.

EC : oui, mais il y a plusieurs endroits où l'on a abaissé ces normes et où la technologie a très bien marché. Donc, ça va dans le sens du principe de précaution.

JFD : ça je n'en suis pas absolument convaincu non plus.

EC : à l'heure actuelle, ça marche très bien à Valence, en Espagne à 1V/m. A Valencia en Espagne, le Wi-Fi et la téléphonie mobile, par le moyen de sonde de mesure en continue.

JFD : ce ne sont pas du tout les mêmes longueurs d'onde, ni les mêmes puissances, etc.

EC : ça a marché à 0,5 V/m en Italie en Toscane pendant longtemps.

JFD : j'ai entendu dire qu'il paraît qu'à Salzburg auss, il y a des choses intéressantes.

EC : à Salzburg, ça a marché à 0,6 et ça a été dénoncé unilatéralement par les opérateurs locaux.

JFD : il faut aussi savoir ce que l'on veut dire par V/m, etc. Parce qu'il y a des conditions d'expression.

EC : c'est la mesure du champ électrique.

MC : la première chose que je vais vous dire, c'est que je suis particulièrement satisfait de voir que dans la prévision de fonctionnement de votre comité, il soit prévu d'inclure des éléments qui sont en général pas inclus dans ce type d'activités.
Donc, si non seulement il y a une personne qui appartient, à ce qu'on va dire, les contestataires pour simplifier, s'il y a une personne et que, en même temps, il y a des compte-rendu réguliers et qui sont diffusables publiquement, on accède à un mot qu'on entend prononcé beaucoup plus souvent qu'on ne le voit exercé réellement, qui s'appelle la transparence.
A partir du moment où les travaux, quelques soient les opinions et quelques soient les documents qui étayent ces opinions, à partir du moment où ils sont mis sur la table, où ils sont publics, où les sources sont fournies des deux côtés et où le résultat général de la progression du travail est public, je vais vous dire une chose, c'est que ça change tout pour nous. Donc, on se réjouit.

JFD : je voudrais répondre très brièvement, que c'est bien mon intention de fonctionner de cette façon. Simplement, il y a une certaine confidentialité des débats au niveau du groupe de travail à respecter.

Si vous lisez les monographies du CIRC, vous verrez qu'il y a de temps en temps des paragraphes entre crochets : « toutefois certains des membres pensent que… » On peut toujours avoir des visions minoritaires. Mais par contre, on demandera à l'observateur, on est en train de discuter justement avec les qualiticiens au niveau de l'Afsset, sur les modalités pour le faire, de respecter la confidentialité des débats, etc.

MC : ça fait l'objet d'accords qui sont à prendre entre les participants.

JFD : Et c'est très clair que les documents sur lesquels sera basé seront accessibles, on prend les papiers peer-reviewed, etc. L'expertise sera très claire.
On pourra faire des points d'avancement de temps en temps éventuellement, mais c'est clair que je souhaite aussi la plus grande transparence.

MC : c'est ce que j'ai compris. Et c'est pour ça que je vous dis que je m'en réjouis.

JFD : et c'est important d'être suivi par la direction de l'Agence.

MC : je voudrais revenir sur un point en ce qui concerne le rapport Bioinitiative. Nous avons constaté, et des sources que nous allons appeler officielles, que l'on braque les projecteurs sur Madame Sage. Alors on peut dire ce qu'on veut sur Madame Sage et signaler que là il y a aussi quelque chose qui présente certains éléments d'un conflit d'intérêt. Mais, on peut pas réduire ce rapport à Madame Sage, parce que malgré tout, il y a quand même une douzaine de scientifiques dont je n'ai pas entendu jusqu'à maintenant contester la compétence. Ils sont bien connus internationalement, dont le niveau scientifique est établi et l'ensemble de ce rapport fait référence à un peu plus de 1500 travaux scientifiques, qui remontent à, grosso modo, une dizaine d'années, sans rentrer dans les détails. Donc, concentrer les avis sur les problèmes particuliers et personnels de Madame Sage, à mon avis c'est un peu réducteur.

Donc, pour nous, je ne vais pas vous dire que nous l'avons lu intégralement, mais on l'a quand même parcouru avec aussi, évidemment, bien entendu, un petit obstacle : la langue, étant donné que ce rapport est en anglais et que c'est en plus de l'anglais technique, que cet anglais est déjà une traduction, puisqu'il traduit des textes qui viennent de différentes nationalités, donc c'est pas d'une lecture aisée. Ceci étant, dans les grandes lignes, on sait ce qu'il y a dedans et on sait en quoi consistent les références que les différents auteurs font aux travaux auxquels ils font référence. Donc, pour nous, c'est un rapport qui est non seulement, réellement international, mais qui est aussi tout à fait récapitulatif.
Il y a une notion qui est fréquemment et de plus en plus fréquemment employée, citée, en matière biologique et qui est la diversité. Alors, c'est ce que nous souhaitons, c'est qu'en matière de ces types d'informations, on voit apparaître un peu plus de diversité que jusqu'à maintenant.
Il y a un certain nombre d'effets, de l'exposition des champs électromagnétiques ou plutôt de certains types de champs électromagnétiques, c'est-à-dire essentiellement les hyperfréquences pulsées. Il y a un certain nombre d'effets et quelque soit leur cause, qu'elle soit thermique ou non thermique, elle est reconnue même par un certain nombre de scientifiques que nous appellerons officiels.
Et bien, ces effets, je vais vous citer les 4 effets principaux, nous constatons que, par exemple, dans les documents d'un organe tout ce qu'il y a d'officiel, qui est le ministère de la santé, on les cherche. Et pourtant, ils sont reconnus pratiquement par tout le monde. Je vous fais le rappel rapide de ces 4, on va dire, agressions physiologiques primaires : il y a la baisse d'étanchéité de la barrière entre le sang et le cerveau ; il y a les perturbations d'émissions, surtout dans le domaine des diminutions de la production de l'hormone nommée mélatonine ; il y a ce qu'on appelle les perturbations membranaires, c'est-à-dire, le désordre apporté dans les régulations des canaux bioniques et il y a en dernier lieu – je cite les quatre principales – il y a ce qu'on appelle les dommages génétiques, c'est-à-dire les

ruptures d'ADN en des fragments qui sont d'une dimension qui rend impossible leur raccommodage.
Ce sont 4 attaques physiologiques primaires, fondamentales, qui donnent, comme conséquences un certain nombre d'autres répercussions sur lesquelles je ne vais pas entrer en détail parce que ce n'est pas le sujet aujourd'hui. Je veux dire que si on voyait apparaître les choses qui font même l'objet d'un accord général, si on les voyait apparaître un peu plus souvent et de façon plus clair dans les productions diverses de ce qui est officiel, ça donnerait une impression d'avoir un peu plus de transparence justement. Je vous parle de ça de façon tout à fait générale.
Nous n'avons pas entendu jusqu'à maintenant, nous avons entendu beaucoup de critiques sur le rapport Bioinitiative et c'est facile de comprendre pourquoi, mais ce dont nous n'avons pas entendu parler ce sont des critiques spécifiques point par point et un éclairement scientifique sur les termes de ce rapport.
Alors on nous dit, ce n'est pas un rapport, c'est une collection. Ce n'est pas tout à fait exact. Pour les gens qui l'ont lu vraiment, il y a effectivement un certain nombre de choses qui sont dites par des gens qui sont des spécialistes.
Donc, mon fils vous a suggéré d'entrer en contact avec Monsieur Johansson. C'est un des plus éminents parmi les auteurs de ce rapport. Mais il y en a quelques autres et à mon avis ce serait très bien à tout point de vue qu'on fasse un peu circuler l'air dans les travaux de récapitulation de l'examen des sujets.

JFD : on peut prendre un certain nombre d'exemples : Lennart Hardell a des résultats qui ne cadrent pas du tout avec une autre étude suédoise qui fait partie d'Interphone. On regarde pourquoi.

MC : nous entendons des intentions qui nous conviennent tout à fait, mais comme vous êtes des scientifiques, ou, je suppose, beaucoup d'entre vous le sont, vous savez qu'il y a absolument rien qui remplace l'expérience. Donc nous attendons avec un vif intérêt, nous sommes prêts à participer.

JFD : et la reproductibilité ? Parce que je vous ai entendu dire tout à l'heure « on n'est pas contre la reproduction » mais effectivement, la reproductibilité c'est quelque chose de relativement important dans ce domaine. Et c'est vrai que quelque fois ça a été un petit peu problématique.

EC : oui mais enfin, je pense à, sur les brisures d'ADN, à des travaux de Tice et Hook par exemple, ils ont répliqué eux-mêmes une dizaine de fois je crois, si mes souvenirs sont bons et on nous expliquait que ce n'était pas réplicable. C'est un peu particulier que certains scientifiques arrivent à répliquer et d'autres pas. Et là aussi on rentre dans l'histoire du financement, vous comprenez, il y a eu des problèmes, on l'a vu, où il y a eu des protocoles qui étaient biaisés.

JFD : je vais vous donner un très bel exemple, j'ai commencé à travailler il y a une quarantaine d'années à peu près. J'ai travaillé sur les leucémies de l'enfant. A l'époque, on était à peu près tous persuadés que cette maladie était d'origine virale. Chez la souris les leucémies spontanées sont dues à un virus. Le virus de Gross. J'ai eu le plaisir de rencontrer Ludwig Gross et d'entendre de lui-même l'histoire.
Quand on sélectionne les souches de souris, il y a une souris qui s'appelle la AKR qui fait spontanément des leucémies quand elle arrive à l'âge de 4 à 6 mois. Ce qu'avait Ludwig Gross, il avait fait un broyat et il avait injecté ça en se disant « je vais mettre ça sur un souriceau nouveau-né, c'est plus fragile, ce sera un meilleur terrain ». On entend ce genre de trucs en disant aujourd'hui le cerveau des enfants est plus fragile, etc. Donc il a injecté à des souriceaux AKR et il a obtenu effectivement avec un broyat sur lequel il avait filtré une culture de vibrions cholériques derrière pour montrer que son filtre n'avait pas cassé, etc. et

que ce n'étaient pas des cellules qu'il avait greffé. Il a accéléré l'apparition des leucémies. On lui a dit que c'était uniquement des souris AKR.
Alors il a pris une autre souris. Son collègue Bittner qui vient de montrer que les virus dans certaines tumeurs mammaires de la souris, je vais lui demander de me passer ses souris. Des souris C3H. Et donc, il a recommencé en prenant des souris qui étaient plus tout à fait les mêmes, etc. et ça a marché. Ça a été un scandale parce qu'à l'époque, l'idée c'était que les cancers chez les oiseaux, on veut bien, ils peuvent avoir des virus ; les cancers chez les mammifères, c'est génétique. La preuve, c'est qu'on avait sélectionné des variants, etc. Et Gross a été traîné plus bas que terre. D'autant plus qu'un certain nombre de gens a essayé de reproduire les manips de Gross et personne n'y est arrivé. Jusqu'à ce que Jacob Furt se dise que Gross n'est probablement pas un truqueur, je vais aller dans son labo faire moi-même les manips. Et à sa grande surprise, alors qu'au NCA, où il était, ça ne marchait pas, quand il est allé à New-York chez Gross, ça marchait. L'explication était très simple. Gross n'avait pas d'élevage de souris C3H. Il a demandé un mâle et plusieurs femelles à Bittner, on fait ça souvent dans un élevage de souris de laboratoire. Et le mâle était un mutant, donc il avait une sous-lignée C3H qui était sensible au virus, alors que toutes les autres lignées de souris étaient résistantes. Il y a 5 ou 6 niveaux de verrous génétiques derrière à peu près.
Donc, voilà une affaire qui a durée cinq ou six ans, pendant lesquels les gens ont discuté, etc. on arrive toujours à se mettre d'accord quand on a des résultats scientifiquement inconciliables. Voilà, à titre d'exemples. Et là il n'y avait pas d'opérateurs vilains qui pouvaient interférer, etc. C'était purement une affaire de scientifiques. Mais ça a failli pourrir la carrière de Ludwig Gross.

MC : je voulais vous dire : vous avez mentionné l'opinion que les cerveaux des enfants sont plus fragiles que ceux des adultes. Et cette opinion n'est pas une rumeur de bistrot. Il y a quelques scientifiques éminents qui l'ont déclaré, en particulier, l'expert-conseil du gouvernement britannique, qui est bien connu, une célébrité internationale qui s'appelle Russel Stewart, qui a fait un article complet dans le Times pour en parler.

JFD : pendant des années je n'étais pas d'accord avec Georges Klein sur l'obtention de lignées cellulaires de leucémies humaines. Finalement c'était Klein qui avait raison. Le jour où on a vraiment réussi à établir une lignée de leucémies, on s'est rendu compte qu'il avait raison.

MC : ce qui est certain c'est que la biologie est un domaine d'une extrême complexité et qui conserve encore beaucoup de surprises.
Mais la meilleure façon de se rapprocher de l'exactitude, c'est certainement ce que vous avez prévu, c'est-à-dire, qu'il y ait des points de vue contradictoires qui soient mis en confrontation et, on va dire, à niveau d'égalité.

RdS : parmi les points du rapport Bioinitiative, il a des travaux qui sont tout à fait reconnus. Lai est un auteur connu depuis des années et des années et ses travaux sont parfaitement admis.
L'étanchéité de la barrière hémato-encéphalique, on sait que quand on met une certaine puissance, on peut avoir une augmentation de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique, donc c'est pas contestable. Ce qui est important après c'est de voir à partir de quel niveau ça se manifeste et à partir de quel niveau c'est reproductible ou pas reproductible ou si c'est un accident de manip.
Sur la mélatonine, ce que je connais, c'est principalement des articles sur les basses fréquences. Et je trouve dommage de faire un amalgame entre les basses fréquences et les radiofréquences, parce qu'après, ça entraîne de la confusion et on ne sait plus trop de quoi on parle. On me reprochait à une réunion publique vendredi soir[1] de donner comme exemple

[1] Réunion publique du vendredi 20 juin 2008, à la mairie de Lyon.

les champs statiques et c'est vrai que si on parle des niveaux de champs électriques et de champs magnétiques du champ statique, ça n'a plus rien à voir avoir les niveaux qui produisent des effets en basse fréquence ou en champ radiofréquence.
Mais ce qui est vrai pour les uns, l'est pour les autres, c'est-à-dire que si on dit il ne faut pas tout mélanger, il faut rester clair et bien indiquer de quoi on parle.

EC : à propos des travaux de Monsieur Lai, il a justement fait des travaux, puisque on dit maintenant qu'il est reconnu, puisque pendant très longtemps on nous a dit le contraire, sur le fait que des petites expositions comme celles qu'on peut constater près d'antennes relais par exemple, ont un effet cumulatif. Et c'est quelque chose qu'il faut prendre en compte, puisque que souvent la plupart des études sont faites sur des effets aigus et que les expositions chroniques qui se cumulent finissent par produire les mêmes effets que certaines expositions aiguës. Et que par conséquent, dans la mise en place d'une régulation réellement protectrice de la santé, ce genre de chose, qui est maintenant reconnu, devrait être pris en considération.

JFD : je suis d'accord avec vous. Mon problème, c'est de voir dans quelle mesure effectivement on peut extrapoler. Parce que beaucoup d'études ont été faites sur des effets hyper aigus.
J'ai vu un papier paru dans le Journal of Investigative Dermatology sur l'exposition sur un modèle de peau reconstruite in vitro, où on a irradié les cellules pendant 24 heures d'affilées. C'est absolument pas les conditions avec des ondes équivalentes à celles d'un téléphone portable. Sans précision d'intensité d'ailleurs, ça c'était un problème. On est loin des conditions réelles.
Le problème est de savoir si on a un effet avec un seuil ou pas. Parce que s'il y a un seuil ou s'il n'y a pas de seuil, ça change tout en matière d'efficacité cumulée. Je pense par exemple aux mécanismes de réparation de l'ADN. Il y a probablement des seuils pour atteindre la réparation de l'ADN. On l'a mis en pratique dans mon labo pour cumuler des petites irradiations, ionisantes, sur des tumeurs extrêmement radio-résistantes et voir que finalement on arrive à faire plus de dégâts en donnant trois fois 0,6 Grey dans la journée plutôt qu'une seule fois 2 Grey, qui est le fractionnement habituel. Probablement parce qu'on n'accroche pas à ce moment là les mécanismes de réparation.
Donc en fait, c'est clair, il y a dans ce domaine beaucoup de choses à faire. On parlait de cassures de l'ADN, il y a quelques années, les radio-biologistes ionisants, quand ils parlaient de cassures, on faisait de l'électrophorèse en champ pulsé pour avoir une idée des fragments. Je vous ai entendu dire, la taille des fragments tels qu'ils ne sont pas réparés. Ce n'est pas la taille du fragment qui fait que, c'est un problème de lésion.

Donc, tout ça ce sera les choses qu'il faudra que ce groupe de travail examine très sérieusement. Et c'est bien pourquoi je voudrais m'entourer de gens qui sont des biologistes, de gens qui connaissent la réparation de l'ADN et autre et à qui on peut demander un avis.
Bien évidemment, on ne se privera pas, on ira auditionner les collègues qui eux ont travaillé directement sur ce genre d'études. Mais moi j'aimerai bien qu'on sorte un peu de ce débat stérile et que s'il y a un risque, même faible, qu'on puisse le mettre en évidence.
Un risque même faible, à partir du moment où il y a une population importante exposée, ça va se traduire par un nombre important de malades, mais ce n'est pas la peine non plus de lancer la panique.
J'aimerai qu'on puisse prendre les choses de façon calme et dépassionnée et je vous donne l'argument du fait que ça a l'air de vous convenir.

EC : oui. Donc ce qu'on souhaiterait, c'est la prise en compte effectivement, et on a dit qu'on peut vous favoriser les contacts, avec les gens du Bioinitiative, comme d'autres qui sont sur la position du 1V/m pour les hyperfréquences pulsées.

Par ailleurs, la prise en compte de l'électro-hyper-sensibilité, puisque vous savez que malheureusement et ce serait bien que, peut être au détour de ce rapport, ça permette d'avancer en France, où on est lanterne rouge. C'est reconnu en Suède, il y a des dispositions spéciales en Angleterre, y compris sur le Wi-Fi d'ailleurs, en Angleterre, en Autriche, en Allemagne et rien du tout en France. Ça nous paraît tout à fait anormal.
Et puis que, plutôt que de voir l'Afsset communiquer en disant qu'on ne sait rien, que c'est sans doute psychosomatique, etc. l'Afsset avoue quand elle ne sait pas ou alors qu'elle ouvre ses sources à des gens qui sont au courant sur le sujet. Il y a eu un article dans Libération il n'y a pas très longtemps où la position de l'Afsset sur l'électro-hyper-sensibilité était pas tout à fait sérieuse et j'ai été surpris de voir que l'Afsset se patentait devant Johansson qui étudie ça depuis plusieurs années déjà. Donc je voudrai que l'Afsset ouvre ses sources à des scientifiques qui ont travaillé sur le sujet. S'ils ne sont pas d'accord avec ils le disent et ils disent pourquoi mais qu'au moins l'avis soit pris en compte, qu'il n'y ait pas une espèce de déni d'office avant même d'avoir étudié profondément la question et en se basant que sur le cheptel autorisé de scientifiques officiels.

JFD : j'aime bien les études d'intervention et en double aveugle, par exemple. Donc si on pouvait se mettre d'accord par exemple sur un schéma d'étude d'intervention, en double aveugle, pour étudier le déclanchement de l'électro-hyper-sensibilité, etc.

Martine Hours (**MH**) : je veux simplement dire que ça faisait partie des sujets de l'appel à propositions de la Fondation Santé et Radiofréquences, c'était même un thème qu'on avait largement soutenu. Il n'y a pas d'équipes en France qui se sont présentées sur ce sujet. Je veux dire, on ne peut pas faire des recherches en France dans des domaines, s'il n'y a personne qui se lance.
Par ailleurs, il y a des choses qui se font dans des pays et qui se font très bien et pourquoi est-ce qu'ils sont invalides ? A votre avis ? S'il y a des très bonnes choses qui sont faites à l'étranger, on les utilise avec beaucoup d'intérêt. Donc dire que ça ne se fait pas en France, ce n'est peut être pas la peine de le faire en France si on n'est pas capable de le faire et si ça se fait bien à l'étranger.
L'OMS nous a dit qu'en France nous avons de bons scientifiques dans un certain nombre de domaines, allez dans ces domaines là, ne cherchez pas à faire dans les domaines pour lesquels vous n'avez pas les scientifiques qui correspondent, c'est tout.

JFD : ceci dit, j'ai des idées d'études d'intervention qu'on pourrait très bien monter et aller un tout petit peu plus loin que ce que proposait la Fondation Santé et Radiofréquences en disant voilà le thème qu'on aimerait financer : mettre des gens autour de la table, préparer un protocole. Dire qu'on est tous d'accord sur un protocole, qui veut financer ça ? On a fait ça ici ou en Allemagne, en Belgique ? Pourquoi pas.

EC : nous ça nous irait très bien. A l'époque de la mondialisation heureuse, on devrait avoir un savoir scientifique qui traverse les frontières, effectivement.

JFD : ça, ça me paraît important. Je ne nie pas qu'il y ait des gens qui soient très malades et très malheureux. Mon problème c'est de savoir ce qui déclenche et ce qui est la cause vraie. Le seul moyen, c'est une étude d'intervention en double aveugle. Et donc, on peut se mettre autour de la table.

EC : J'entends bien. Écoutez, à l'issue de cette rencontre, je vais vous donner les coordonnées de monsieur Johansson, voilà, ça vous fera un début, on va dire.
JFD : Il y avait un article sur le sujet il y a 3 semaines dans le Monde 2

EC : Ecoutez, j'ai sorti un livre sur le sujet il n'y a pas très longtemps. Il a collaboré à mon livre, donc je pense qu'il sera tout à fait ouvert à ça.

Et voilà, je voulais juste dire que nous on vous encouragera à travailler avec ces scientifiques là, mais nous-mêmes, nous sommes en position d'analystes dans ce dossier. Nous on est entre les victimes. On est une organisation de lobbying ou de contre-lobbying, comme on veut, par rapport aux industriels pour obtenir une bonne réglementation, nous ne sommes pas nous-mêmes des scientifiques. Maintenant, tout ce qui va dans le sens d'une meilleure réglementation, une meilleure prise en compte des maladies diverses provoquées par ce type d'émissions, on est tout à fait d'accord à participer.

MC : Oui, ce qu'il faut préciser, c'est que ni mon fils, ni moi, ni qui que ce soit dans l'association Robin des Toits, n'est scientifique. Nous ne sommes pas des scientifiques, nous essayons de comprendre et d'expliquer, mais nous ne sommes pas des scientifiques.
En revanche, nous sommes en relation avec des scientifiques. Mon fils vous a parlé de Johansson, mais il y a d'autres scientifiques de haut niveau et à mon avis ce serait également une excellente chose qu'on vous propose de les contacter ou qu'on fasse le nécessaire pour que vous soyez en liaison avec eux. Comme par exemple, le professeur Kundi ou le Professeur Salford, tous ces gens là. S'ils font partis de travaux, qu'ils participent, qu'ils donnent leur accord sur des protocoles, pour nous, non seulement c'est une très bonne chose pour nous mais on sera très content que ça arrive.

MH : Monsieur Kundi est un excellent méthodologiste et il a fait de très bonnes études effectivement.

JFD : est-ce qu'il y a une question que vous auriez aimé qu'on vous pose et qu'on vous a pas posé ?

EC : non, pas spécialement.

MC : non. Etant donné que pour l'instant il y a quelque chose qui présente un aspect qui nous convient tout à fait, à mon avis c'est parfaitement inutile de perdre du temps en exposant les principaux points de, on va dire, désaccord que nous avons avec un certain nombre de manifestations officielles. Si on va dans l'autre sens, si on va dans une cohésion, dans un rassemblement de compétences, pour nous c'est ça la bonne solution.

RdS : juste un élément : on parlait de Lai. Lai a fait un certain nombre de travaux qui sont reconnus, qui ne sont pas tous reproductibles, mais la plupart des travaux pour lesquels il a montré des effets, se font à des niveaux qui sont 8 fois supérieurs aux restrictions de base, en moyenne et lequel niveau est déjà 50 fois supérieur au niveau des antennes. C'est-à-dire que c'est au niveau de 50 V/m et on multiplie par 8 et c'est à niveau là qu'il trouve des effets. Avec des émissions qui sont effectuées par impulsions et qui sont mille fois supérieures à la puissance moyenne. Donc on ne peut pas extrapoler de là aux antennes. C'est-à-dire que les travaux de Lai sont reconnus mais c'est pas pour autant que l'on peut se baser dessus pour en tirer des interprétations qui sont pas fondées.

MC : je vous parlerai d'un seul point. Parce qu'il est assez général et il a des répercussions importantes et je sais qu'il y a beaucoup de gens qui vont être mécontents que je le dise mais comme ça c'est une position de clarté pour nous.
Dire, qu'en matière d'exposition du vivant à des champs électromagnétiques, à ceux-là précisément, c'est-à-dire, surtout les hyperfréquences pulsées, dire qu'il n'y a que des effets thermiques qui sont scientifiquement avérés, pour nous c'est une déclaration qui n'est pas scientifique, parce qu'elle ignore une branche complète de la science, qui s'appelle le bio-électromagnétisme. Mais je n'irai pas plus loin.

RdS : je suis d'accord avec ça.

EC : juste une question. Je voudrai savoir si, une fois qu'on aura commencé, c'est-à-dire que vous ayez des contacts avec certains scientifiques qu'on va vous proposer, est-ce qu'on pourra être, ou est-ce qu'il est prévu qu'on soit ré-auditionné pour qu'il y ait une espèce de comité de suivi, de voir comment ça se passe. C'est-à-dire que là, il y a des déclarations de principe qui sont intéressantes et puis de voir si dans la suite, tout ça se vérifie.

JFD : je parle sous contrôle de l'administration parce qu'on n'est pas encore complètement au point sur les procédures justement pour respecter parfaitement les procédures. Il y avait deux façons de voir les choses. Ou bien on avait un groupe d'experts qui travaillaient dans leur coin et puis un groupe de restitution qui allait parler avec les associations. Je préfèrerais avoir un observateur des associations qui puisse travailler avec nous. Je ne suis pas très chaud non plus pour fournir la copie au fur-et-à-mesure, avant qu'on arrive à quelque chose d'achevé parce que ça risque de faire partir un peu dans tous les sens.
Mais si l'observateur me fait remarquer qu'il serait bon de ré-entendre éventuellement certaines associations, là je serai très content et je pense que de toute façon, sans aller jusqu'à fournir régulièrement un point au jour le jour sur l'avancement des travaux, visiblement on ira un peu plus loin que le calendrier prévu, on négociera avec la tutelle, le fait que fin de l'année, je serai très étonné d'avoir bouclé ce rapport. Ça va nous emmener sûrement un peu plus tard, mais au moins, on aura une orientation. On pourra à ce moment-là éventuellement refaire un point avec l'ensemble des associations éventuellement plutôt que d'avoir des choses au fur-et-à-mesure qui risqueraient de diluer.

MC : là aussi c'est une question de pratique, c'est le déroulement qui va le dire. Bien entendu, il ne s'agit pas de faire du hachis, évidemment. Puisqu'il y a quelqu'un qui sera le représentant des associations, c'est effectivement lui qui va juger si à des moments, un contact vers l'extérieur est utile ou non. A mon avis, c'est la pratique qui dira. Sur le principe que ça ne peut pas être défini rigoureusement comme un planning scolaire, c'est évident.

David Vernez (**DV**) : j'avais une ou deux remarques/observations à faire. Je me présente, mon nom est David Vernez, je travaille à l'Afsset, en tant qu'adjoint au responsable du département DESET.
Juste pour revenir sur deux ou trois points qui ont été mentionnés, qui je pense relèvent des compétences de l'Afsset. La première c'était la question des experts qu'il fallait inclure dans le groupe de travail. De notre côté, la procédure est ouverte, c'est un appel d'offres public, ça veut dire que nous examinerons toute candidature mais que nous appliquerons les règles d'exclusion liées aux conflits d'intérêts et d'exclusion liées à l'absence de compétences spécifiques ou de reconnaissance scientifique dans le domaine qui sont les mêmes pour tout le monde. C'est-à-dire qu'on va retenir les gens qui effectivement ont des compétences qui ont été identifiées comme nécessaires à la conduite de la saisine et qui sont spécifiées dans l'appel d'offre, qui ont une activité et une production scientifique reconnue par les pairs et qui ne présentent pas, je ne vais pas dire de liens d'intérêts, parce qu'on sait bien qu'il est très difficile de trouver des gens qui n'ont pas de liens d'intérêts du tout, mais qui ne présentent pas de conflits d'intérêts. Cette procédure s'appliquera à toutes les candidatures, que ce soit les candidats internes du comité d'experts spécialisé ou que ce soit tous les candidats qui pourront se présenter à travers l'appel d'offres public.
L'autre point que je voulais relever, sans entrer dans les divergences de fond, parce que là aussi je pense que le débat n'est pas productif, je peux prendre ça de façon relativement peu personnelle car je n'étais pas encore à l'Agence au moment du premier rapport sur la téléphonie mobile.
MC : vous avez probablement eu l'information que, ce dont vous venez de parler, n'a pas toujours été le cas.

DV : c'est le cas depuis que je travaille à l'Agence en tout cas, cela fait bientôt deux ans. Mais le rapport téléphonie mobile était déjà paru, je ne peux pas parler de ce qui a été fait

avant ma présence. Sur la position de l'Agence en ce qui concerne les électro-sensibles, je pense, je parle sous le couvert d'Olivier (Merckel), qui me corrigera si nécessaire, je crois que l'Agence n'a pas caché le fait qu'il y avait une méconnaissance du sujet, c'était pas du tout notre propos, c'était simplement de dire que la relation de causalité n'était pas avérée et que d'autre part, notre propos n'a pas non plus pour objet de dénigrer les souffrances des personnes dites électro-sensibles.
Troisième point qui a été soulevé par monsieur le Président, qui concernait les réunions de restitutions éventuelles ou la modalité opératoire. Je pense que là, effectivement, il y a encore des choses à réfléchir. Notre préoccupation est à la fois de respecter le souhait du Président de CES d'ouvrir le débat, d'ouvrir l'accès au groupe de travail et donc en toute transparence aux parties prenantes, mais aussi de respecter l'indépendance de l'expertise. Ça veut dire que, effectivement, si on a un observateur interne au groupe de travail qui va suivre les travaux tout au long de la conduite des travaux, je pense qu'il ne serait pas très bienvenu de faire une restitution auprès des associations à des intervalles intermédiaires. D'abord parce que ça signifierait que ce sont les associations qui en quelque sorte pilotent le travail, ce qui ne serait pas non plus une très bonne image vis-à-vis d'autres parties prenantes. Et puis je pense que par contre, il faudra auditionner toute source d'information utile et nécessaire dans la conduite de l'expertise. Ça veut donc dire si effectivement des associations, ou d'autres parties prenantes, détiennent des informations utiles à la conduite des travaux d'expertise, quel qu'elle soit, et bien nous auditionneront toutes ces personnes-là. Et je pense que le rôle de l'observateur, si j'ai bien compris là encore les intentions de notre Président, est d'être là, de respecter la confidentialité et l'indépendance des travaux durant la conduite de l'expertise, mais de pouvoir, à termes, se positionner par rapport à la qualité des travaux et par rapport au respect de la collégialité, etc. qui aura été conduite dans travaux. C'était un peu cette idée là.

EC : quand j'ai fait ma demande qu'il y ait des points, c'était pas pour tomber dans un délire de réunionite aiguë. D'ailleurs, nous sommes tous des bénévoles, on a nos vies actives par ailleurs. Donc c'était pas ça. C'est juste avoir de temps en temps, voir une fois si c'est nécessaire ou plusieurs, à débattre, et à voir surtout, ça dépendra de la façon dont ça se passe, si cette chose est possible. C'est tout. C'était pas pour revenir tous les quinze jours savoir exactement où on en est et faire un communiqué de presse derrière, non.

DV : j'ai bien entendu la demande.

JFD : merci.

MC : nous vous remercions également.

afsset

GT Radiofréquences

Audition de Rüdiger MATTHES

Le 24 avril 2009

SOMMAIRE

Liste des présents

Membres du GT

M. Jean-François DORE
Mme Aïcha EL KHATIB

Observateur du GT

M. Daniel OBERHAUSEN

Personnel Afsset

Mme Clara GALLAND
M. Olivier MERCKEL
Mme Myriam SAÏHI

Jean-François DORÉ
I think we can begin formally. I will start by introducing myself, I am Jean-François Doré,
I am Emeritus Research Director at INSERM, working normally in Lyon. I am mostly an epidemiologist for the moment, although my training is as a geneticist, and I am in charge of one of the asset committee on this working group on radiofrequencies.

Clara GALLAND
I am Clara Galland, I am project manager at Afsset.

Aïcha EL KHATIB:
Aïcha El Khatib, I work at the Commission and Environmental Unit disease, at University Hospital Avicenne, Bobigny.

Myriam SAÏHI
Myriam Saïhi, physical agents unit at Afsset.

Olivier MERCKEL
Olivier Merckel, head of the physical agents unit at Afsset.

Rüdiger MATTHES
I am Rüdiger Matthes, I work with the federal office for radiation protection in Germany, and I was chairing the German mobile telecommunications research program, which we will discuss in more detail later. I am heading the working group on non-ionizing radiation, so I am responsible for the whole spectrum, from the static fields to the ultraviolet. I am also the representative of Germany at the WHO projects, the EMF project and the “Intersun” project, and since 2008 I am vice chairman of the International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection. I am an electronic engineer originally.

Jean-François DORÉ
We invited you because we had some specific questions to ask you. Afsset has been assessed by the French government, and the decision was made at first to actualize centric data on the health impact of radiofrequencies, including the new application of Wifi, Wimax, Bluetooth etc, not only strictly related to the mobile telephone, as there were two previous reports from Afsset on that. And a new thing was we were asked to look at expectations from society, so following that, Afsset decided to form a working group, a hybrid one.
We have reviewed and identified a number of actions in all the countries, and of course the best thing is to group what has been done before doing new things; re-inventing warm water, as we say in French. So this is why we have been very keen to invite you and listen to you. We have already listened to Sir Lawrence CHALLIS; that’s basically what we expect from you: how and why you thought of your program, did you have precise directions, or were you totally open, how many calls was the main outcome, and have you produced a periodical assessment of the action. I’m sure you know that in France we have something roughly equivalent which is the “Fondation santé radiofréquences”. It stands between the operations and the government, but with a scientific committee, which will fund the research and organize meetings. One of their missions is to spread knowledge and peace in a troubled era. We just started yesterday in France the one month marathon between the NGOs and Ministries. I am always speaking under the control of the administration because I’m not an assertive sort of guy.

Rüdiger MATTHES
I think I did cover more or less all of what you have already mentioned in my presentation; if not I can ad to that. So what I will shortly summarize is the background that goes with the concept of the program, and the program itself, why we did it and what we did - but more generally, I won’t go into deep detail of each single study - and the results and the conclusions we have drawn from that, and then, a little perspective on what we think we should do next and how we should go on.
So we started in 2001 really, but the situation in 2000 was more or less a rapid penetration of the technology. Throughout the country, we had an auction for the 3G licenses, which brought €51 billion to the German government for the three UMTS licenses, which again raised concern from the public, because they thought the government earns much money, irrespective of the damage to health this technology will cause. So the public requested that the government review the guidelines and the limits, and we were discussing implementation of some kind of precautionary measures into the national law. Optimization was discussed; others said it’s sufficient to improve communication or to do

research. From the science perspective, there were gaps in knowledge. The public openly mentioned there was a WHO research agenda for radiofrequency fields, studies the WHO thought necessary to improve risk assessment. There was some indication of effects below our limits, although the studies were not really very solid, and there was also an indication of an elevated risk from epidemiologic studies for example around Radio Vatican, and other studies like that, which were quoted by the public, so there was some need to act.
The action we started in 2001 was to make a concept, a research concept for the program over several years. Usually we have research programs for one year, the environment research plan, and it's only say a couple of hundred thousand euro for non-ionizing radiation, so one or two projects, and we thought to have a bigger one. The aim was not to get the stone of the wise people to know everything afterwards, but to reduce uncertainties in the risk assessment, and to verify the limits and maybe to optimize technology – that is another part I will not talk about today, but there was a part, I think €2million or so, just went into antenna technology, things like that.
The same year, we had a self-commitment of the network providers vis-à-vis our government. This was because they didn't want the government to introduce precautionary measures in the law, so they negotiated, and they said they would support the research and improve communication when building up new sites, so it was a deal more or less. But it was not a bad deal, because basically we had no foundation to introduce precaution into the law. So we would not have succeeded with that most probably.
For the project, we had a budget of €17 million, shared by the government and the network providers equally. We wanted to support the international EMF project of the World Health Organization, so we looked very much into the research agenda of WHO, and we focused partly on mechanisms, and partly on health effects on humans and animals, dosimetry, and, what was new at that time, we also spent money on risk communication. Not for risk communication itself but to find better ways to do it, so it was more research into risk communication.
The office I am working for, the Federal Office for Radiation Protection, was responsible for the program. We managed our program and we introduced a kind of firewall approach, because there was industry money involved, and we didn't want to be blamed afterwards that the results were clear up front because it was industry money. So we did a wide consultation of the program. We did not have a scientific expert panel. Especially for the definition of the program, we had a wide consultation and the German radiological protection commission acted as kind of a scientific adviser.
We did a public consultation, over the internet, so the program, the single projects, were published on the internet for a couple of months, and everybody could make comments on it. Then we had a series of workshops, some were strictly scientific, and some were scientific but open for everybody to attend.
We set up a website, which is still in operation, on which we published every detail of the program that we thought could be of interest to the public; we wanted to be as transparent as possible. And for that we did something that others did not, we had a round table of stakeholders, and this round table of stakeholders was not to advise us scientifically, but to help us with communication and tell us if we weren't transparent enough. So members of this round table were representatives of the media, and all stakeholders. We especially invited an important environmental NGO in Germany, and of course the network providers were at this round table, and scientific groups. We even tried to bring activists to the table, but that didn't work because they didn't follow simple rules for round tables; they were allowed to say everything, but they wanted to use this group for their own goals.
Then we had a lot of workshops: we had two workshops to define the program, and two workshops to present the results, and in between we had five intermediate workshops where we discussed certain segments of the program. We had one on dosimetry, one on risk communication, acute effects, mechanisms and so on. We also had one workshop with physicians/practitioners, that were against mobile telephony, and that always brought up case reports – for example they said 'look, there is somebody living here near the base station, and here is cancer, so the cancer must be from there'. And we discussed with them to find a way to introduce these case reports into the scientific research. We thought there could be a possibility because case reports are sometimes very valuable for the medical community. But the case reports they presented did not follow the rules for medical case reports. We did not discuss with them ourselves, but we brought in other medical experts, so from environmental medicine, and people from the Federal Medical Council, but we did not succeed, they didn't even accept the conclusions we reached at the workshops – they signed it, said 'yes, that's the conclusions, and a week afterwards they said they were pressed to sign the conclusions, so it has been a waste of time, more or less.

Jean-François DORÉ:
Do you think there could have been a problem of university people versus GPs?

Rüdiger MATTHES
No, they were all medical doctors. I think it's been a problem that they do not really want to solve the problem seriously. They have a high reputation in the public, as the ones who really tell you what the risks are, and if this was all solved somehow, then –

Jean-François DORÉ:
But these people are mostly GPs, right? They are not university professors? This is why I was asking: is there a dispute between GPs, working hard everyday on the ground –

Rüdiger MATTHES
That wasn't a problem, it was just a problem that they already have fixed minds, they were not willing to listen.
There was even one from the Federal Medical Council, who has had a tendency to see problems with mobile technology, so it was not a selection of black and white. We tried to have medically trained people from the whole spectrum, discussing the issue, because we were really interested in finding some kind of solution to that, but that was the wrong way.

Aïcha EL KHATIB:
Who were the medical experts? Were they general practitioners or specialized staff?

Rüdiger MATTHES
First we had the general practitioners who led the activists groups, there are two or three of them who always appear in the media, and who travel around Germany and who are at meetings, and we invited those. Then we invited people from the self organization of the medical profession in Germany, we have a federal council, a medical council and we have regional councils, and we invited them. We invited institutions so to say, because they represent the practitioners, and they do the medical training. Then from universities, we invited so-called environmental physicians who deal with environmental chemicals, heavy metals, and now also electromagnetic fields. And they were all from universities, hospitals, things like that. We also had some medical professionals from our institute. They were also attending the event. And we, the non-medical scientists, we just moderate this meeting, and we thought that we could form working groups for certain aspects, then start a corporation and find solutions everyone could live with, but it did not work. It was one workshop and afterwards it was as if this workshop had never happened.

Jean-François DORÉ:
When you say that the case reports did not follow the ordinary rules for that, I am a PhD, but I have been working with clinicians in their group for years, so I can understand something from a medical aspect, but was it because the description of the symptoms was not clear, or not documented?

Rüdiger MATTHES
It was mainly self-reports, written by the patients themselves, so it just said for example 'there is a base station and I have headaches', and that's not a case report. Or there was no medical investigation, so the people were not really diagnosed by their practitioner. There is a publication from a medical institution (Robert Koch Institute), who wrote down criteria for medical case reports, so within the medical community they can be used - it's not scientific, it's purely within the medical world. And even those that were accepted by all the medical professionals in Germany, they were not followed. There was a huge file of hundreds of letters just saying 'I am ill, and there is a base station'. Then we thought we could work even on that basis, and pick out two or three of these case reports and look into them in more detail, so make a good medical diagnosis of those patients, and then try and design some kind of a study, but even that was not possible.

Aïcha EL KHATIB:
You said that the medical experts retracted from the workshop, so from this panel who were the medical experts, and -

Jean-François DORÉ:
About the experts, the GP's presenting the case reports.

Aïcha EL KHATIB:
I'm not talking about the case reports, you said there were no conclusions from this workshop.

Rüdiger MATTHES
We had four conclusions: the GPs argued that hyperactivity in children could be caused by radiofrequencies, and we had promised to check whether that's covered in our program, and it was covered in our program so we didn't do more for the moment. The second was to build up a small working group, to look into two, three or four case reports in detail, to find out if we can use them for scientific study somehow. I forgot the other two, sorry, but you'll find it on our web page.

Aïcha EL KHATIB:
How many people were at this workshop?

Rüdiger MATTHES
It was a relatively small group, five or six from the activists or opposing side-

Jean-François DORÉ:
This is why I am cautious about the relationship between practitioners and university professors, because it's not unlikely that in a scientific environment they would not have dared to say they formally disagree with the conclusion; or they may have adopted the conclusion, and as soon as that they are outside the room assert: "they were forced me".

Rüdiger MATTHES
Yes, but it is not conclusions in that sense that we say there was a problem or not, it was more a conclusion in a sense, how can we go on? We thought that we could form small groups, mixed groups, and work on specific problems, ie hyperactivity of children, or case reports, and they said yes, let's do that, and afterwards they said no, we just want you to shut down the base station.

Aïcha EL KHATIB:
Were there occupational health organizations in the group?

Rüdiger MATTHES
No, it was purely general public and environment. Where I am coming from, the organization, is only general public and environment, we do not deal with occupational health, there is another organization for that.
Ok, some statistics for the projects. We spent most of the money for biology, epidemiology and dosimetry, and only a small fraction for risk communication, and we had a 2% overhead for the workshops, travelling and writing reports, things like that. In total we had 54 single studies; you'll see 22 biology 15 dosimetry, so it was 54 single scientific studies, and the calls were European wide, so some of the studies were even done in France, in Bordeaux. It was not easy, because our administration only accepts German; it does everything in German. So we had to do all this translation

for Bernard Veyret, the administrative papers and so on, so it was a pain, but it worked at the end of the day.

Jean-François DORÉ:
To my knowledge it is the only – I don't know if the French Foundation would finance research outside France; we should ask Jean-Pierre MARC VERGNES about that – but the British one has not financed research outside the UK.

Rüdiger MATTHES:
We did that : we have Switzerland, we have Austria, and we had France. We had Finland, but the proposal they sent was not working,.

Olivier MERCKEL:
This is not the case with the French foundation, but it could be. The French Foundation could finance research outside the country.

Jean-François DORÉ:
They could, but there were no applications.

Rüdiger MATTHES:
We made this choice from the scientific side, because we knew that some of the best laboratories are not in Germany. There are good laboratories in Germany, but for certain questions there were others that were better, and we wanted to get the best science for our money, and not national support. But we had to fight for it.

So dosymetry, why did we do what we did in dosimetry? The program was not purely scientifically driven, it was also driven by public concern. That was why we got the money, so we had to respond to that too. And there was an expected increase of exposure in the population because we started to build 3G networks, we started to implement the terrestrial digital video broadcasts, and within two years there are plans to shut down all the analogue TV's and replace them with digital ones. We had an increased use of wireless technologies at home, Bluetooth, things like that. We did not know a lot about the actual real exposure in everyday life. We had theoretical calculations, but not many measurements, and we couldn't really prove that exposure is low. There was a study, I think from Japan originally, that showed when you use phones in close proximity, the limits could be exceeded, and we wanted to look more into that. Although on theoretical ground it should not be not possible.
We also saw that lab studies suffered from inadequate exposure systems at that time. They started to improve, and we wanted for a few of the studies that were really important, replicate them with better exposure systems. So we did a bit of dosimetric modeling, refinement of models; we did exposure assessment in everyday life, and we developed exposure systems, or we supported development of exposure systems, not only in Germany but in Switzerland, and in Austria too.
The results from the modeling were that we refined, or supported the refinement of small structures in the head, in the voxel models, especially at pineal, eye, and in the inner parts of the ear. We developed voxel models for the animals used in the animal studies, so we knew exactly about the exposure of the animals and could better convert the results to human exposure scenarios. We started to do micro-dosimetry, because there is a group in Germany which is dealing with the question of how you can best heat food in microwave ovens. And they found out, or they thought they had found out, that with certain particle sizes and emulsions, there could be an excess of a thousand or ten thousand of exposure on the small structures, and that caused fear, because they also reported that the cells in the brain could locally be heated to a thousand degrees Celsius, which is nonsense,. So we started to look into micro-dosimetry in the mentioned area, and found out that there are no problems, but there is an small elevation at the cell membrane. However it is very small and it depends on the structure and on the layering of the cell membrane, as well as on the unisotropic dielectric parameters. But it is small, it's academic I think, and it's on theoretical grounds.
We also found out that homogenous models are not conservative in certain situations, especially if you have a phone close to the body, but not in contact, at a certain distance. If you calculate with layered models you get a higher absorption than in homogenous models. So I think the time for homogenous models in calculations is over.

Olivier MERKEL:
Were there projects on specific people, children or pregnant women?

Rüdiger MATTHES:
Yes, we also supported the so called virtual family project, and this is now openly available, you can get the models free. We started to look into pregnancy, but we think that's more a problem for lower frequencies, not for RF so far.
So what we found, and that results from the dosimetry, we got exposure close to the limits only for relatively high powered transmitters close to the body - phones so far, all the other devices, Bluetooth and things like that, are relatively, low power compared to the phone. We also found that headsets, that cable-bound headsets could have no effect on reducing exposure, it depends on where the wires go. If you have the phone on the table, and the headphone like that, then you only have a very small decrease in exposure, because the cable acts as an antenna. We didn't believe that before, but it is so. If you use a headset, our recommendation is to use a Bluetooth one with low power.

Jean-François DORÉ:
That's extraordinary.

Rüdiger MATTHES:
Really, if you use a low power Bluetooth, you have the smallest SAR from all the options. We also measured everyday –

Jean-François DORÉ:
Has this been published in the scientific literature?

Rüdiger MATTHES:
Yes, I can give you a list of scientific publications, we have over fifty scientific publications out of the program, congress report in addition. I have listed all that, and you can have it. It's not complete now, because there are still some publications pending, but it will beactualised on the web, I'll give you the list later.
We have done measurements on how often cell phones operate at what power level, it was also done in France. I think we found higher values, so we have on average 5-30% of the time the phone is working at maximum power, and if we have somehow impaired coverage in some areas, even on average 70%, so we think that's quite high. So UMTS is completely different.

Jean-François DORÉ:
The maximum power of the GSM is …

Rüdiger MATTHES:
No it depends on the device, between 0.6 and 1 W/kg or so, in reality.

Jean-François DORÉ:
…. In Germany?

Rüdiger MATTHES:
No the regulation is 2 watts per kilogram. That's the limit. But the real phones are lower. We also found that children are possibly higher exposed, so there are regions in the brain where exposure in children is comparably higher than in adults, not over the limit, it is just a different distribution. And we also found in the far field around 2 GHz in the mobile phone frequency bands. Children of small size, they are protected, but the reference levels, that are sometimes set as guidelines, are not conservative compared to the basic restrictions, so they do not fit. An article will be published on that topic soon, within the year.
In Germany we only have field values as limits, so we do not have this problem, because we just say, 'this field value is the limit'. We do not have basic values for exposure from base stations, so there is no problem.
For exposure from base stations there is a huge variation, that's nothing new, exposure is orders of magnitude below the limits, and we have lots of measurements done now, a lot of campaigns all over Germany, thousands of measurements. The digital broadcast is a bit tricky, it was argued up front that this would reduce exposure of the public, and it does reduce it in some cases, but there are other regions, for example around Munich, where the introduction of DVB-T did increase the exposure in that frequency area by a factor of five. So zero times five is still zero, so it's low, but the argument was not true and that's a problem of communication, if you tell the people 'your exposure will be reduced',

and then if somebody measures it and finds out it's not reduced, rather it's increased by a factor of five, they do not discuss the absolute levels, they just say, 'you're a liar, you promised to reduce exposure, and now it's increased'.

Aïcha EL KHATIB:
What is the explanation of this increase?

Rüdiger MATTHES:
The problem is that DVB-T uses the same frequency band as the analogue TV transmitters, and the analogues were not all switched off, so there is an addition. And in some areas there is still analogue TV.

Aïcha EL KHATIB:
This was not the case in other regions?

Rüdiger MATTHES:
In Berlin they switched off analogue completely. The other explanation is that with DVB-T you have many more channels than with the analogue, you have twenty channels, and it depends on the situations. In some areas, in most areas, it's a slight reduction if all the analogue TV's are completely switched off. And in other areas, you have this increase up to a factor of five, that's been the maximum.

Jean-François DORÉ:
The analogues are not switched off…

Rüdiger MATTHES:
No, they are not switched off.
We also developed some measurement methods for new technology, to take into account all these different modulations, coding, frequency and things like that, and we tried to develop exposure assessment methods for epidemiology, because we did, as I will show you later, a lot of epi studies, although it was not recommended, but the public requested it.
But we did not overcome the problem of misclassification, it's still a problem to do epi studies around base stations, because distance is not a good proxy, and measurements with large groups are not feasible. So we tried to find a solution but we did nor succeed.

Jean-François DORÉ:
There is very simply a French paper published on the subject. That's interesting because it's not really simple, because the distance is probably confounded with the distance from another antenna in the urban areas, so what you measure is distance to the antenna you have seen, and you don't know there is another one…

Rüdiger MATTHES:
Yes, and you have reflections and screening and all this. We thought that we could classify types of resident or residential areas, and do some semi-experimental exposure assessment, so combine a bit of theory with a lot of measurements we've done, and find similar residential situations, so we can fit the calculation based on measurements, but that doesn't work. At least, we didn't succeed.

Jean-François DORÉ:
I have been working on UV exposure for years, and we have exactly the same kind of dilemma, qualification and communication of exposure.

Aïcha EL KHATIB:
You measured the addition of different devices switched on in some residential areas?

Rüdiger MATTHES:
What we've done is we've made campaigns measuring the whole RF spectrum with different methods. In one area we simply did a grid, where we measured I think with a distance of a kilometer, over a huge area. In Bavaria, we did something like a blind selection of measurement points, just by chance, and then we looked at whether this chance would give us some bias somehow, and had a fixed

setting. In Bavaria we repeat that every three years to see if there's an increase or decrease on exposure.

Jean-François DORÉ:
In the same places?

Rüdiger MATTHES:
In exactly the same places. Meaning by the accuracy of the Geo coding satellite. Our regulation agency measures in places where there is either public concern, or where the German Länder or regional authorities requests them to measure, and they have done many measurements. In addition we have five monitoring stations, developed not by our program, but a parallel program, and these monitoring stations are placed on fixed sites, and the measurements can be followed on the internet. And every two or three years….

Jean-François DORÉ:
This monitoring station, has been deployed not from your program but from –

Rüdiger MATTHES:
From another national program.

Jean-François DORÉ:
Another national program? Ok. It's not from the operators?

Rüdiger MATTHES:
Yes the operators supported that too. But it was again a mixed government and operator effort. It was supported with €1 million from the operators.

Olivier MERCKEL:
When you measure exposure from the base station for example, do you make an extrapolation for maximum traffic?

Rüdiger MATTHES:
Yes. We measure this control channel, and from this channel, we extrapolate. Then what we did for laboratory studies was we used devices developed in other countries, so in Bordeaux they use the exposure system developed here, where mice are in these rocket like tubes. These are examples of developments within our program, we have here this nice jacket for the mice, which gives an exposure to the brain area, and for sleep studies we have this antenna, it's a loop antenna that simulates the phone. It's not a phone but it's a flat structure and so this can be worn during the night, and you can be exposed during night to phone signals. You can use a huge exposure system, you can put in cages for mice, for rats, and below that is an incubator for cell studies. We also use equipment for cell studies, that were developed in Switzerland.
For dosimetry we have some open questions, and here are the only references to workplaces. We think that for lower frequencies, not for the microwaves but more 400 MHz and so, there is an open question. We would like to look into temperature elevation from partial body exposure from high power sources, because we have an indication that there could be a problem from our studies.

Aïcha EL KHATIB:
What kind of problems?

Rüdiger MATTHES:
You may have a higher temperature elevation in the body. That maybe the limitation of the power output, for example of tetra police phones, and the application they have: they have strange kinds of applications, they're not just used as a phone, they also have hidden applications with the antennas fixed to the body, and we do not know dosimetry in that case, but we think we have to look into that.

Jean-François DORÉ:
One of the questions was asked of the British program, it's not the case in France.

Rüdiger MATTHES:

It's an occupational use. We have now got support, and we will look into that in future, not within that program.

Olivier MERCKEL:
We have the same questions in France, but with less concerns, they use firemen or policemen, they use the same kind of communications systems. It's very similar in terms of power and frequencies.

Rüdiger MATTHES:
We would like to look into special applications, not the usual uses but special applications, where you have the device hidden somewhere on the body, etc.

Aïcha EL KHATIB:
What do you think will be the health effects of this kind of device?

Rüdiger MATTHES:
That's dosimetry, that's completely different. It's just to know exposure and then you can compare it with limits, it's not health effects directly. We also look into health effects from tetra, we will do a cognition study with tetra, but that's again outside this program.
What we think we need to look more into is complex exposure scenarios. Everyday exposure scenarios had multiple sources, different frequencies, and so on. We started to do a little bit, but not enough and we would like to follow new technologies. Wimax was just starting in Germany, we do not have much Wimax installations now, 4G and other applications, that's the future plans for dosimetry. For the biology, again we had a lot of single reports from laboratory and epi studies, and that's all the effects that were out in the world. We had some hypotheses concerning melatonin, if it could influence cancer, ethiology, somehow and melatonin secretion, if this could be influenced by radiofrequency fields. There was a huge discussion whether tinnitus and hearing effects are related to mobile telephony, and I think still ongoing is the question of whether RF fields can be demodulated by biological systems, and there is one ongoing experiment in Great Britain, I think they should come to an end soon, or may have already, I don't know.

Jean-François DORÉ:
Can I ask you about melatonin, because ten or twelve years ago it was very fashionable in the US to buy melatonin pills, it was very popular. Was it the same in this period, when you started in 2001, what was the status for melatonin in Germany?

Rüdiger MATTHES:
The situation was that we have done some studies in the low frequency area with melatonin; there was the suspicion that breast cancer could be influenced or breast cancer medication could be influenced by low frequency fields, somehow through the melatonin process. And some people argued that that's not frequency dependant, but also in the RF. One answer to the question of cancer could be that melatonin as an anti-oxidant could have an influence. I think it comes from an epi-study, in blind women who have less breast cancer, I think that's the origin of that hypothesis, so we just included that because it was of general interest.
So we looked into what we call acute effects, we did a lot of sleep studies, cognition studies, we wanted to look into unspecific effects, headaches and wellbeing etc. We also wanted to look into electro-hypersensitivity, which is a huge problem in Germany, and of course children - since the Stuart report everybody is looking into children - and although there is not much from a scientific point of view, not much suspicion that they could be more sensitive, only the Stuart report raising the issue. We also tried to look more into mechanisms, to find an non thermal mechanism, and again we looked into the immune system and the brain barrier. We did some neurophysiology, looked into genetics and demodulation, and we wanted to see if there are chronic effects, either effects from long term exposure or effects a long time after exposure, and again cancer, brain blood barrier, immune responses, learning and behavior were the target points we looked at for the acute system.
We had a series of sleep studies in the lab and in the field. The lab study was with young males, and the EEG was recorded, and we also did some cognition tests with mobile phone exposure up to 2 watts - you saw already the loop antenna. We also did a field study, we went into places where we did not have mobile phone coverage and built a mobile transmitter there, and we recorded sleep of the people living there in their homes. We also did that with electro-hypersensitive, we did a series of lab studies including biomedical tests, the allergy load and chemicals, and whether they really have higher sensitivity to heavy metals and things like that.
We also did studies with functional MRI that was very interesting, this study led to the point that we now close this issue, because we think we know enough about what's going on there.

Aïcha EL KHATIB:
Do you mind repeating what you have just said about functional MRI?

Rüdiger MATTHES:
We did a study where we put hypersensitive people into an MRI system, and looked into activation of brain regions. We did that with thermal stimuli, so we heated up some skin parts, and we found that the response to thermal stimuli was the same in the electro-hypersensitive as in control people. Then we gave them only the housing of a mobile phone, there was no electronics in them, and we put it next to their head and told them it was switched on. Then areas in the brain were activated that were related to fear, that was quite clear. In normal people nothing happened, but in people who said they were hypersensitive you saw effects, so they really suffer from something, there is something ongoing that you can prove. We now think that this is a problem, but it's a medical problem, maybe psychological, but it's not a problem of radiation protection. That has been published, or will be published soon.

Jean-François DORÉ:
That's very interesting, is it true it's a double blind approach? Because if I understood, the patient is in the MRI, he had his head inside the antenna.

Rüdiger MATTHES:
Yes, but he doesn't feel anything. Even those who were hypersensitive, they went into the MRI, they didn't know how it works, and they didn't feel anything. Then you give them a fake cell phone, and you see some areas in the brain explode.
Jean-François DORÉ:
How do you know he was unable to identify, because if you put a real –

Rüdiger MATTHES:

Because you have this head coil in the MRI, and they do not take it, you just put it from behind in the MRI machine, next to their head, and say, now you see there is a mobile phone, but you don't actually give it to them.

Jean-François DORÉ:
Because if it's a true one it will be taken magnetically –

Rüdiger MATTHES:
No, it was just the plastic. It looked like a real phone, but it wasn't. Just the perception that now there was a working phone next to their head caused some organic reaction. So for me as a physicist it's quite clear.

Olivier MERCKEL:
Did you try it with other people suffering from other fears? It would be interesting to compare the reactions.

Rüdiger MATTHES:
No. If it's published you can check that, but I don't think that they have… They have just done it with controls, and people who themselves say they are hypersensitive, because there is no diagnosis for this.

Aïcha EL KHATIB:
And the measure was done when they were told that it was switched off?

Rüdiger MATTHES:
No, it was not switched on and off, it was just put there.

Aïcha EL KHATIB:
But you told them it was switched on, and there were signs of activity in the grid? Did you tell them it was switched off ?

Rüdiger MATTHES:
Afterwards? I don't know. Usually we don't do it because that may caus psychological problems to the people. If they find themselves having failed that, they perceive themselves as having failed, I know that from other studies where they really had to take psychological care of the people afterwards, because they told them that there was no field, but they'd felt there was a field.

Aïcha EL KHATIB:
Without telling them, just to measure the function of MRI, you took it away?

Rüdiger MATTHES:
Yes, we took it away. It was not switched on and off it was just placed as working, and then taken away. But we did not inform them about the results immediately, I'm not sure, but I think they did not.

Aïcha EL KHATIB:
And there was a difference when it was taken away?

Rüdiger MATTHES:
Yes.

Aïcha EL KHATIB:
And you didn't tell the people what happened?
Rüdiger MATTHES:
I don't know, I don't think so. But I know that there were problems before, when electro hypersensitive people were tested, and they knew that they could not fulfill their own expectation, then they became problems.

Olivier MERCKEL:
Problems higher than electro sensitivity, you mean? It could be interesting for electro sensitive people to identify that they are suffering, and this could be a start to bring them some more comfort.

Jean-François DORÉ:
I think everybody would agree that these people do suffer. The question is: is this triggered by exposure to some frequencies, because it can be triggered by the vision of an antenna, so that's higher frequency, but it can also be triggered by perception of low frequency exposure. The problem when you use those people to test whether they can identify if the mobile phone is on and off, is that they will have the feeling that they failed in the test. That's a very tricky issue, but that's an interesting point.

Rüdiger MATTHES:
I think it's published.

Aïcha EL KHATIB:
So you stopped studies about electro-hypersensitivity?

Rüdiger MATTHES:
Yes.
I think we will do one more, that was suggested, to follow up, to see how people start to become electro-hypersensitive, and if it disappears. So it's not aethiology but kind of how this develops over time. Because there was a hypothesis from one of our psychologists, that this is not a fixed symptom you will have forever, but one you develop, and it may go away somehow. And it could be interesting in general to see whether there is some general….

Jean-François DORÉ:
I do not see clearly how this will be done, because you have to start with a population of people, in which you will have a few percent that will gradually become…

Rüdiger MATTHES:
I don't know either, but that was suggested, and I'm not sure whether we will follow that or not, it could be, but I do not want to say, yet from my personal view, this issue is closed completely.

Jean-François DORÉ:
About children, do you have specific …

Rüdiger MATTHES:
Yes, it's the next – we have done two cross-sectional studies, although I know all the criticisms of cross-sectional studies, but we have done two. One with 30,000 subjects of adults, with a questionnaire, and we have looked into headaches, quality of sleep, quality of life and other things, we used validated questionnaires. In addition, about 3,000 were interviewed in depth, and the exposure was measured. For the 30,000 it was calculated by taking into account all the base stations around, and then simply the distribution of fields in the environment was calculated.
We also did a cross-sectional study with young people, 1,500 aged 8-12 and 1,500 aged 13-17, and there we used a personal dosimeter, not the antennas, but a similar one you see up front, it was developed in Germany, it's smaller and is more comfortable to wear. Again we used a questionnaire. The children got a €20 voucher for videomart.
In the sleep studies we found some changes in single parameters, especially in the phases of sleep, where sleep is not very deep. We think - and this was not perceived by the person, they didn't tell us anything, we just saw it in the EEG – that there was minor physiological reaction and we think it's not a health problem at all.

Aïcha EL KHATIB:
Was there no controlled group?

Rüdiger MATTHES:
The person itself was the control.

Jean-François DORÉ:
With this device, you can turn it off or on?

Rüdiger MATTHES:

Yes, they did not know whether it was on or off, one night it was off, one night it was on.

Jean-François DORÉ:
For the whole night?

Rüdiger MATTHES:
No, not for the whole night. We didn't dare to expose people to 2 watts per kilogram for the whole night, it was about an hour or so, only part of the night.

Jean-François DORÉ:
Not on the same night?

Rüdiger MATTHES:
No. The night where it was exposed was "the exposed" night.

Jean-François DORÉ:
It was first night, it was unexposed night?

Rüdiger MATTHES:
Unexposed night, yes.

Jean-François DORÉ:
You had no exposed and unexposed in the same night? Depending on the type of antenna, it could be easy to turn off, because if the reaction is rather fast…

Rüdiger MATTHES:
I don't know the exact exposure scenario, we have to look into that, but it was not the whole night. Although we are convinced that the limit is safe, we just did not feel like doing that. It's also a problem, you need to go through the ethical committee with that, and I don't know if you would have got permission to do that. What we found is that sleep disorders did correlate with concern, in the base station study. When they thought they were exposed, then we found some sleep disorders.
For the cognition tests, again there was no correlation to exposure.
For the hypersensitive, they had a screening, a fake screen, just from some fabrics, and one that looked the same, but screened the field. And if they thought the screening was on, they slept better, but sometimes there was no screening at all, so sleep correlated with the perception of the person, and never with exposure. We didn't find any correlation to exposure.

Aïcha EL KHATIB:
How many people were tested?

Rüdiger MATTHES:
That was in the order - we had 44 electro sensitive people, and in the field study with normal people it was 365.

Aïcha EL KHATIB:
They were all volunteers?

Rüdiger MATTHES:
We just went into the community and then we asked people who wanted to participate. Then we built the base station, we told them what nights it was on, and what nights it was off. So, they were volunteers.
So for the electro hypersensitive again we did not see any changes or increased sensitivity to environmental chemicals, they also did not have more in their blood than others. They had high incidents of somatic disorders, which is all kinds of disorders to which no organic origin could be found.
With the cross-sectional studies, we could not find any correlation with exposure at all, neither in the huge study with 30,000 adults, nor in the children's study, there was nothing. So overall, we think there is no indication of health effects of acute exposure within the limits.
For mechanisms, we did a lot of cell physiology, gene expression studies on endothelia cells, with a rat exposed to up to 8 watts per kilogram, we went above the limits. We also investigated different

physiological parameters among immune relevant cells, we tried to reproduce the reflex study with lymphocytes, we did it in three centers, and we did neurophysiologic studies where we did neurophysiology of the retina, and hearing cells and tinnitus, and we investigated melatonin on isolated pineal glands.
The results were that we saw some changes in gene expression – up regulation of Claudin 1 – here in Bordeaux, but there is no plausible pattern, it was just if you had a matrix of all the measurements done, you have some spots, and it was not consistent - we think it needs to be confirmed somehow, we have to look into that some more. It could well be that it is just something like multiple testing: if you do a lot of experiments, you would expect that some are positive, and we think that it could be the reason, but you never know. So we hope to look more into that.
We did not find an effect on the blood brain barrier in that study, and no influence on immune relevant cells, or reproduction, cell cycle, induction of stress proteins: we found nothing.
The gene toxological studies are ongoing, but so far there is nothing reported from there. Neurophysiology, no influence from GSM and UMTS on the retina or on hearing, nothing.

Aïcha EL KHATIB:
What was expected?

Rüdiger MATTHES:
We did not expect anything, but there were suspicions that tinnitus could be induced by radiofrequency fields, so we did the study to find out whether there is an influence on neuronal networks, and we used the retina for that, or on hearing cells. We also did genetic investigations in that respect, and there was nothing, all negative. It is difficult to publish, because you need to find a journal for that.
For the chronic effects, we did some multi-generation studies, all with 0.4 watt per kilogram, where we did cognition, stress, immune system, investigation. We tried to replicate some studies, concerning blood brain barrier, , and we did some addition to Salford and we tried to replicate the Repacholi study, the mice lymphoma study, although it was a different study. It's not really a replication. We used mice, not genetically modified but selected mice that were prone to develop lymphoma, and Repacholi used mice that were designed for that. And we used another exposure scenario, as Repacholi did, we had a more definite exposure system, there was less variation. And we did epi-studies, we did one on childhood leukemia, around powerful transmitters, AM and TV, FM and AM transmitters - it was a similar design to a study we did around a nuclear power plant.
And we supported the Interphone study, and supported a study that was concerned with the uveal melanoma. The results, again, were mainly negative, you see up there the lymphoma study, blue is exposed and the red is the sham exposure, so there is nothing. In the laboratory we found no effects on cognition, stress, immune systems, lymphoma, reproduction, development, blood brain barrier or nerve cells.
In the epi-studies there was no increased childhood leukemia near high power or RF transmitters, no indication of increased brain tumors, at least for less than ten years, we don't know above that, but we hope that Interphone will be published as a total somehow.
We tried to do a national cohort study of highly exposed workers, but that was not feasible, and a cohort study of the general public for mobile phone users had a very low response rate, less than 5%. So if you need a lot of people for a cohort, nobody can pay for that. I think we had to write almost a million letters, with this response rate, so we forgot about that and we supported the COSMOS study, which you might know.
We could not replicate Salford, in its original design, but we had a repeated exposure –

Olivier MERCKEL:
Excuse me, did you mean that it could be possible to replicate, or the results were all negative?

Rüdiger MATTHES:
The results were negative. We did the study, and we could not find the results.
We did the study, the results were negative. We did an addition, and then that's a bit tricky. We did multiple exposures for four weeks, and the exact pattern is described in the study, and we waited for 50 days, and then we found a small increase in albumin leakage. We found some albumin spots, not the same as Salford reported, and the strange thing is that this pattern was similar to the case controls, but not to the spam exposed, so the spam exposed were reduced, and the exposed and the case controls were elevated. Not consistently throughout the experiment, but again at different

exposures and different animals, so it's some spots. This finding, is most consistent at the 30 watt per kilogram exposure.

Jean-François DORÉ:
What about the case controls? Were they processed in the same way as the exposed?

Rüdiger MATTHES:
No, they were just in a cage, away in the cage, animals somewhere.

Jean-François DORÉ:
They were not being handled?

Rüdiger MATTHES:
No, that's the sham, what we call the sham group. And the animals are not exposed, but are handled the same way, and we found nothing. They were at the low stage, and the exposed were slightly elevated, and the case controls, that never saw an exposure, were also slightly elevated.

Jean-François DORÉ:
This is very interesting. so that is clear : you have the exposed and two kinds of controls, the sham exposed and the case controls, which are just left in the case, and then when you see a raise in parameter, the same rise happened in the case controls?

Rüdiger MATTHES:
It happened that sometimes we had the studies with cells where the cells were inside the incubator – we had an effect in the sham controls, not in the cells outside the incubator - and the cells inside the incubator exposed in the device were lower, a completely unexplainable result, but I think it's two of those results we have, from a lot of studies we've done, so I would not over-interpret that. You have some noise in studies, and you find strange things, and our conclusion is that we have not found a blood brain barrier effect.
For lymphoma induction in mice, again Repacholi, it was not an exact experiment, but we did not find any lymphoma and as you see there, it's a nice result I think.

Jean-François DORÉ:
And that was in AKR mice?

Rüdiger MATTHES:
Yes.

Jean-François DORÉ:
I spent years in my youth working with those mice. It takes some time before it produces spontaneous tropic virus, so they start developing leukemia when they are four, six months old, which is exactly that. It's a lymphoma we speak of, by 150 days, it's absolutely interesting. And these mice were genetically developed, selected for high incidents of lymphoma, while the C57 black were selected for low incidents of leukemia for its ...

Rüdiger MATTHES:
As a physicist I am surprised about this, I thought biology was more variable.

Jean-François DORÉ:
These mice were being used by Ludwig Cost to show the existence of the virus, because he infected the virus into newborn AKR mice, and then they developed lymphoma within a month, much earlier, as they are lymphoma prone. But that is interesting because it's also a very sensitive mould, because if you house the mice in cages of 10 or 12 individuals, you would lower the incidents of lymphoma, because they fight, and they will have some immune stimulation. I spent ten years working on that, it's very convincing. It is a very sensitive model. If you infect them with parazymes, small parazymes, they'd be totally suppressed with the induction of leukemia, because of immune stimulation.

Rüdiger MATTHES:
Leukemia, by the way, is something we want to look more into, not from the radio protection perspective but in general, because we have some strange results from the ionizing radiation side,

and from the low frequency. We have results for the magnetic fields, and so we have decided to try and design a –

Jean-François DORÉ:
But ionizing radiation, I may have to check, but I think it's group 1; it's considered a 2B. I thought that for childhood leukemia there was no…

Rüdiger MATTHES:
No, it's 2B. It's only based on these epi-studies, there is no biological support for it.

Jean-François DORÉ:
I mean ionizing radiation. It's 1 or 2 A.

Rüdiger MATTHES:
Ionizing, ok. Then, I do not know.

Jean-François DORÉ:
Childhood leukemia is clear, it's well known the only risk factors –

Rüdiger MATTHES:
Yes, but 5 kilometers around a nuclear power plant you do not have much of an exposure from ionizing radiation, that's the tricky thing in our study.

Aïcha EL KHATIB:
And there was an increase of leukemia?

Rüdiger MATTHES:
Yes, it's the same amount as with the power lines. And it's only in Germany, they have tried to replicate that in the UK and didn't find anything, so it's become a very political issue, we have to -

Jean-François DORÉ:
Yes it's very political, but technically it's very difficult because the incidents of childhood leukemia is very low, it's 4 per million.

Rüdiger MATTHES:
So we also stopped research into mechanisms, we do not have an idea what to do there, so there is no more research, and what we have to do is maybe look into longer use of cell phones. Although again, you always can say longer and longer, and you end up with a human lifetime study, but maybe we really have to do something with children and the elderly. What we've done here was mainly young people and we would like to do a sleep study with elderly people, and we are thinking about ways to do some studies with children. It's very difficult because there are ethical limitations, and there are limitations just from the fact that they are children. We tried to make models with very young children, but if you want to do a model you need MRI or other pictures to design the model, and for that the children have to be in the machine for an extended period of time. That wasn't possible, because parents did not agree, so there are limitations, and I do not really know whether we will find ways to go on with this issue, other than with animals.

Jean-François DORÉ:
Can I ask you, why do you think that it would be wise or a good idea to look at longer periods of exposure, longer than ten years, when you speak about latency for cancer? Because you think that the hypothesis is that exposure to radiofrequencies might be an initiator?

Rüdiger MATTHES:
No, I don't think so, personally. It could be, but if you ask me personally, I don't think that radiofrequency fields will initiate cancer.

Jean-François DORÉ:
If you take ultraviolet radiation; it's a complete carcinogen, it's an initiator and a promoter. So, if you apply UV at birth, to specific models – mice - then you will trigger a melanoma later in life. This is initiation, with just one shot. You think of that UV as the promoter. You have a variety of causes, and

then if you add UV, you will induce immune suppression and so on, and you will increase the efficiency of the other carcinogen, and either reduce the latency period, or increase the percentage of people with tumor. The same is true for the ionizing radiation, which will might be an initiator, or impair some of the natural defenses of the organism. So I am not totally convinced that the absolute requirement would be to have studies longer than ten years exposure, because most of the studies that have been reported have involved the use of telephones which do not exist any longer, with the old systems. They stopped using the analogue system in '94, '97. Your study started in June 2000, all those who reported more than ten years are the same.

Rüdiger MATTHES:
I completely agree, but there is still this rumor from the Interphone study that they might have found something for long term use, and they could not agree in the wording or the interpretation and that's the reason why it's not published: that not everything here is pure scientific conclusion. There is also a conclusion from a governmental agency that needs to somehow take public concern into consideration, and there is one concern that the use is not long enough concerning the latency of the outbreak of the disease, so if you expose somebody then bring cancer as a latency of 8 years, or ten years. It's a long period, and ten years ago there weren't that many people highly exposed. But the use developed, I don't know exactly when the peak was, but the period of high use is relatively short time ago, from that perspective.
The other fear is that children now start to use it at age 6, 7 or 8, and then use it for a longer period than us, we started ten years ago, so that's the argument, and that cannot be answered scientifically.

Jean-François DORÉ:
I can understand that. And the other problem is that it is easier to show a positive finding than a negative one, because it's only when you will repeat a negative experiment in good condition that you eventually come to the conclusion that it is not totally impossible that there is no effect. But you have to be extremely prudent in the scientific interpretation, even if you are positive, you can show that you are later wrong in your interpretation -not the fact, but the interpretation. But that's difficult to explain to the people, because they expect that they are there to work and show results.

Olivier MERCKEL:
It is easier to publish, if you have positive results than negative results. Maybe you have more positive results published than negative.

Jean-François DORÉ:
This is not absolutely true in this type of field, because we have - and they have also in Germany - the same problem with artificial UV tanning system, where most of the studies were negative, because they were not properly answered. And the studies that were positive were with the weak effect, and you had to dig into the results, which does not produce a very strong impression. So it was difficult to publish the positive studies, and almost easier to publish the negative ones, because people were happy with that because of the tanning effect. There was only when there was a big court from screening, they followed 100,000 ladies for ten years, and then they saw that clearly this is a risk factor. But that's a type of design that could be done with a telephone. The group even responds. But it may be a bit too late, because the use has dramatically increased according to last five or ten years, even industrials are surprised by the penetration of the market, though that's very difficult to share.

Rüdiger MATTHES:
So the last section was risk communication, and we did that because we did not really understand what was going on in society as a whole, and how the perception really was; there was a small group of people, and we did a lot of communication, and it seems what it did not work somehow, and we thought to include risk communication here and analyze the problems. We did analyze public perception, the information needs the public has, and tried then later to identify target groups for this issue, and find improved ways of communication and information. And we issued advice, mainly for the community level, how in conflict situations the dialogue and information should be disseminated, and what type of and what ways are available to deal with conflicts, or better, to prevent conflicts.
So we did yearly annual enquiries, which showed that the reported concern, and the impaired amount of people who felt themselves impaired by mobile telephony, was quite stable. So if you ask about 'are you concerned somehow` it's not very concerned, , and approximately 30% say 'yes, I am somehow concerned about this', and that was stable over five years, it didn't change. And those who said they were very impaired were approximately 10%, and that again was stable over the years, no change.

Aïcha EL KHATIB:
I was about to ask how long the study was?

Rüdiger MATTHES:
It was five years, and we did it annually. We did not change the questionnaires. The response was quite stable. And we had other studies, the cross-sectional study for example, which had a similar questionnaire, and found the same, so the numbers are quite good, given that it's questionnaires and so on.

Jean-François DORÉ:
This is a relatively high proportion of people, 30% concerned somehow, it's interesting.

Rüdiger MATTHES:
But if you ask the 30% what exactly, then it suddenly breaks down to almost zero. They say 'I feel somehow impaired by that', but if you then ask what it is exactly, then they do not know, it's only a very small number who –

Jean-François DORÉ:
Have you any differences between people living in the countryside and people living in the cities?

Rüdiger MATTHES:
Yes we have, but I cannot say what the difference was, I think in the countryside they were more concerned, I'm not sure, but there were differences between cities and rural areas, but I don't know exactly.
If you do a ranking of the risks, how people perceive risks, then electromagnetic fields are quite low in this ranking, there are other things higher up - food, for example, pollution of food and other diseases, and smoking is higher up than electromagnetic fields.

Aïcha EL KHATIB:
Do you remember what was its rank?

Rüdiger MATTHES:
I deleted this picture because I don't like it. I think it was number ten or so on this list, but I don't know exactly. But again, it is published, at least on the web page.
Information needs to be tailored and targeted to a specific group, so that's one point that we have always issued general information, but that's not enough: you have to do it very specifically, for these groups. The interesting thing is that most of the groups you do not reach with information. There is a group of what we call heavy users, young people who are using it, they do not want to know anything about it: they just use it, they are not concerned, they don't want the information, and you won't reach them, you have to hand it out to everyone personally, but it's not possible.
There is another group, who already know it's all dangerous, and you can tell them whatever you want to tell them, and they will not take it. There is only a relatively small group, an open minded and interested group, and maybe you can reach those with your information, so it's not very promising.

Aïcha EL KHATIB:
Are they asking for information?

Rüdiger MATTHES:
Yes, but if we look on our web page and see the number of hits and letters we get, there are not many requests. The prime media for information is TV, just sit and get it. You can write brochures: we have only one brochure, that was taken away quickly from us: it was a brochure for mobile phones and children, it was like a comic, it was meant for children, it should be added to a pupils type of newsletters, freely distributed in schools, then we suddenly found that the teachers and parents read them, so the target group for us were the children, but we reached the adults with it, with this very simple, basic and nice comic. But that is the only case, all other information seems to be not very efficient, and we constantly try to find out what we can do to improve that.
We found out that community representatives have a huge impact on discussion at the local area, and on conflict. We developed some special information for them, which is on the web in German.

Aïcha EL KHATIB:
How did you measure their influence? Did they emphasis the risk, how did they act, the community representatives, you said they had an influence, what kind of influence?

Rüdiger MATTHES:
We did an investigation on that, you can count, more or less, the conflict situations, and whether they are solved or unsolved, and that has improved since the community authority was informed about the site of a base station. But when we started this, there was no information, the companies just got contracts with the owner of the house or property, and then they built it, and suddenly the population saw a new instillation, without any prior information, and then huge conflicts arose from that, lots of discussion and meetings, and it was in the media.
Then this was changed, and now the providers have to inform the community, and the community has a chance to influence the site, so the providers say they need a base station, and there are ten places where technically they could build it, and the community has the right to say not there, but rather there. And they know it, and can talk to their citizens early, and since we have had this system, the amount of problems has decreased considerably. But I can't give you a number for that. Therefore we know that it's the community level, and it's not the providers who should give the information, but the local authorities.

We have also done a study, which was done externally, and they asked the people how credible certain institutions are, and we were surprised that authorities were high up, not top, but they were second and third place in the enquiry. So authorities are perceived to be more credible from our population than other groups. I think top were the practitioners, and then the authorities. It was very surprising for us, because we thought nobody trusts us.

Olivier MERCKEL:
It's the contrary in France, experts are totally discredited.

Rüdiger MATTHES:
But maybe it depends on who you ask, if you do an average the picture is different, if you just go to the activists it's different, but that was a representative inquiry.
What we think we have to do is, we have to transfer what we found theoretically into practical action, and that's when we tried to make our communication more targeted, and what we would like to know better is what I call the aetiology of public concern: how it is created, developed, controlled and how it can be influenced, especially concerning trust and credibility, things you cannot directly control, either they trust you or they don't. You can act so you lose that, but how to gain it is also important.
Another thing we talked about a bit earlier is how to communicate science to the public, the scientific uncertainties, and the limitations, so if we tell the public we cannot prove a negative, they do not understand that, they say 'oh, if you can't prove a negative then we don't need science', and how we can transport that? And we want to involve more of what we call important communicators, in German we say "multipliers". They multiply the information, such as physicians, teachers and journalists.

Aïcha EL KHATIB:
Journalists will be more efficient.

Rüdiger MATTHES:
Yes, we do what we call journalist training, there are always around ten journalists coming to such…

Aïcha EL KHATIB:
The same.

Rüdiger MATTHES:
Yes and always the same, yes. It's not easy.

Olivier MERCKEL:
I don't think we are doing this in France.

Rüdiger MATTHES:
But we continue … if you can succeed with any of them…

Jean-François DORÉ:
The problem with journalists is that they invented a select news that seemed to be "we are sure that there is a risk", rather than communicating uncertainties. It is very, very difficult, because you must be sure of what you say, that's why…

Rüdiger MATTHES:
There is no certainty anywhere.
The general conclusion is that we have contributed a bit to decrease uncertainties, we think we have verified our limits, at least that's been announced by our minister: the limits are safe,. All the indications of health effects we followed could not be confirmed. Hypersensitivity is, I think, closed: it's a medical problem, but not a problem of protection from exposure. Dosimetry showed that children are different, there are some specialties concerning dosimetry, but it's not sure that we can really do much more, we have found nothing in epidemiology and we have found nothing in long term animal studies, and there are ethical and other reasons why it's not easy to do research with children, so I am not convinced that there is much to go on. Maybe we can do other animal studies.

Jean-François DORÉ:
And what about children born from women who used telephones during pregnancy? There is one publication on the hyperactivity of children.

Rüdiger MATTHES:
We have tested hyperactivity in this cross-sectional study; that was in the questionnaire. There was nothing. That was from the base station point of view.

Jean-François DORÉ:
And what about mobile telephone use with young children ?

Olivier MERCKEL:
They were seven years old.

Jean-François DORÉ:
There is one paper in which the mother declared that she was using a mobile phone during pregnancy. The case is biased, because she knew that the child is hyperactive and was looking for a possible explanation for that.

Rüdiger MATTHES:
I doubt there is much exposure when you use the phone.

Olivier MERKEL:
It was an exposure valuation, so it was later.

Rüdiger MATTHES:
So our political decision is to complement limitation with appropriate caution. We think that in general it's good not to use up the complete margin of the limit for any single application, but we will not enforce that in the law, we will not say 'give precautionary values'. We will improve communication as means of precaution, we will continue with research, not at that high level with this much money, but on a lower level, and we will argue that technology should be optimized in terms of emission - but only qualitively, we do not give any quantitative numbers for that so far, and some prospect I think is something that was said during one of our workshops, it's time for consolidation. We should not just do more research, because it's nice, and there are always some questions, and there will be persistent gaps concerning children, and combined effects because there is always a another combination you can think of, and it's endless, and the same for long term effects, and you said that before, there's no scientific reason to do it. He said that some optimization of exposure would be wise, and the main point for us is to maintain efforts in risk communication, I think, or at least I hope that there will be some success and some development of possibilities for that.

Aïcha EL KHATIB:
I have four questions: at the beginning you said the public concern was that operators earn much money, and were reviewing the guidelines, so what were the other expressions of the public concern and were there any concerns about health effects? If so, what kind of health effects, and was it important or high? Not the results of the program, but how you evaluated them at the time.
Secondly, you mentioned that you have done some work on optimizing technologies, do you mind saying some more about this?
Thirdly concerning hearing, so you have checked acoustic - were there lasting effects from using mobile phones, I don't know if hearing effects from using mobile phones exists, are there any complaints or did you check for this?
My fourth question is about Sweden and electro hypersensitivity: what do you think about the decision of Sweden to help the people to get more on the topic of the European community?

Rüdiger MATTHES:
First, this money issue was not the main point, it was just something that increased that, they say the Government gets that much money and does nothing for our health. The concern was like everywhere, it was that we cannot sleep because of it, children cannot concentrate, they don't do well in school, you get cancer from it. Some people argued that they get tinnitus, this noise in the ear, so it's a lot of things, starting from serious deceases like cancer, to other things, like hyperactivity of children and the concentration loss, perceived disorder and headaches, etc. There was even one lady, an activist, who died when we switched on DVB-T in Munich, the same day, and I got a lot of phone calls saying I was responsible for that because I knew it was killing people. So it was huge.

Jean-François DORÉ:
Was it the only death of the day?

Rüdiger MATTHES:
Of course not, it was just that she had hypertonia, very high blood pressure, and it was only a question of time, because she also refused to be medically treated. But that raised concerns.
Regarding optimizing technology, this was a study done by another agency, and they tried to find technological ways to reduce exposure. This is published somewhere on the web, they found a lot of technical ways. It was €2 or 3 million, something like that, I don't know exactly, and they found developed modulation schemes, smart antenna configurations, things like that. I was not involved in that program. The problem now is that there are results, and the population is asking what we are doing with them, because technology has not changed, only because the government has done technological study. Motorola doesn't care about a German study on antennas. There were possibilities, but in this study they were not presented as possibilities to reduce exposure, but possibilities to increase capacity of the technology.

Regarding Hearing loss: I don't know, we supported the Interphone study, but I don't know whether they checked hearing loss or not. What we did, we did investigate changes in the hearing system by doing electrophysiological measurements in the hearing cells, and there were some genetic studies in mice I think, they had developed a model for tinnitus I think, but I don't know the details. We didn't study humans. We did a study, not in this program, of auto-acoustic emissions, we had little microphones in the ear, but directly investigate hearing loss…

Aïcha EL KHATIB:
What were the intensities of the exposure?

Rüdiger MATTHES:
It's usually cell phone exposure, so up to 2 watts per kilogram, but all negative.
Your last question about Sweden, I'm not too familiar with it, but I know that in Sweden electro hypersensitivity is just accepted, at least in work places, is that what you mean?

Jean-François DORÉ:
And also in the home.

Rüdiger MATTHES:
No, I don't know about that. I know that they accept it in workplaces and try to help people so that they can work. I think they do have a problem, and it's ok to deal with the problem, so I'm not saying forget about the electro hypersensitive people, I'm saying it's not a causal relation to the electromagnetic fields, so maybe it would help them if you switched it off, but it's not the real cause. It may be that they have other problems. I know that when we started to introduce laser scanners at office cashiers, then people got hypersensitive from the lasers, so it's a problem that should be dealt with medically or psychologically. To accept this and help people at the workplace, to give them another job, I think is ok, if you want to keep them working and participating in the work process, but that's something I'm talking about personally, because we do not deal with such things in the institute I am working with.

Aïcha EL KHATIB:
Were there any complaints, in justice, for moving antennas?

Rüdiger MATTHES:
Yes, it went up to the highest court we have in Germany, and the decision was that the government has the right to set limits. The court is not questioning what the government did, and there is no need for the government to introduce precautions in the law, and so the highest court in Germany just confirmed what the government has done; so there's no way in Germany to succeed at court. That can change, but for the moment we have a highest court decision that as long as our regulations are met, there is no way to enforce removal of an antenna. There are a lot of private negotiations, sometimes it's done because people just pay for it, they ask the provider to move the antenna and pay for it, and the provider says ok.

Aïcha EL KHATIB:
Do the providers pay for installing the antenna at their house, or property?

Rüdiger MATTHES:
Yes, you can get rich by doing that. They restore the roof and pay you annually.

Jean-François DORÉ:
French people would not do that.

Rüdiger MATTHES:
You know that we are now starting with Wimax, there is a government decision that everyone should have high-speed internet access, and where there are no cables they support Wimax, and there are communities saying no, we pay for the cable, we don't want Wimax, and they pay for a cable. It's not an average, but it happens.

Olivier MERCKEL:
Going back to funding, you mentioned that the total funding was €17 million, three times the French program. Was it an amount at the beginning?

Rüdiger MATTHES:
Yes.

Olivier MERCKEL:
And you mentioned that there is no need for more research concerning mechanisms and so on : does that mean there could be more research in other fields, and what will be the funding? Is there an ending date of the German program?

Rüdiger MATTHES:
It's finished. It was meant to be three or four years, but there were delays, so it was five years.

Jean-François DORÉ:
So it finished by 2006?
Rüdiger MATTHES:
No, we had the final workshop last year to present the final outcome. We had all the calls in the first two or three years.

Olivier MERCKEL:
Do you have other research, does that mean you will start another program?

Rüdiger MATTHES:
Yes and no. we will start another program now, it will be much less money. We will get approximately €1 million from the network providers, we will have approximately €2 million from the government, but we do not know exactly we have 1.5 million from the Tetra groups, and we will do two studies there, one on cognition and one on dosimetry We are currently deciding what the total program will be, it's not clear what we will do yet.

Olivier MERCKEL:
When you speak of providers, is it strictly providers, or also manufacturers?

Rüdiger MATTHES:
No it's strictly providers. It's Vodafone, the German Telecom, O2 and E Plus.

Olivier MERCKEL:
People doing the research for example, the TV broadcasting, are not concerned by it?

Rüdiger MATTHES:
No, in TV and broadcasting there is no concern at all.

Jean-François DORÉ:
About TV and broadcasting, the personal TV on your phone, is it from the telephone network or from the TV?

Rüdiger MATTHES:
I think it's an addition, it's not the network providers, but I'm not sure.

Jean-François DORÉ:
It's an addition.

Rüdiger MATTHES:
Yes, I think so, but I'm not sure. This digital video broadcast mobile I think is separate, but I'm not sure.

Jean-François DORÉ:
It's a question of the frequencies being used, it's like DVB-T and not like UMTS?

Rüdiger MATTHES:
No, because UMTS you already have, you can already download videos but not TV in general. I think TV in general on a mobile is separate, but I'm not sure.

Aïcha EL KHATIB:
If you had an opportunity to give some recommendations, what recommendations would you give?

Rüdiger MATTHES:
For Germany or France? For France I don't know, for Germany I would recommend to invest more money into cancer registries, and not into research, because we only have a childhood leukemia registry that is more or less complete,. We have some data from the former eastern part, they had some registries, but it's not only me, we have several people urging to put more effort into cancer registries. In research I'm not sure, in the RF field it's more concern driven, not science driven.
Aïcha EL KHATIB:
Activists in France are asking to reduce the limit, what do you think of this?

Rüdiger MATTHES:
The bio-initiative report draws conclusions that you cannot really draw from, even from the scientific evaluation of the report itself, so the conclusions were written without looking to the science. In terms of reducing emission in general, I think it's not a bad thing to optimize exposure, so to look at what do I really need, in terms of emission, and use only what you really need, and not to go up just because

you are allowed to do that. To give a number for that is not so wise, I think, because this number then becomes your limit, and it's then fought like a limit: so you are closer with real exposure to the limit, you have another limit and people ask for lower values. And there are already people saying this is to high, and what they really want is zero, and I think even that is not what they want, they just want something to fight against, you can't really go to zero ban technology, because then you do not have TV and radio, and you do not have emergency communication, which you need, It's not possible to have zero RF emission, and as long as you have any, some people will always say it's too much.

Jean-François DORÉ:
Most of the ambient emission is coming from TV, they don't have this in mind, they are thinking of the antennas, and they are not aware of the threat from the TV.

Rüdiger MATTHES:
Yes, and we showed this argument to the public, because we had all these measurements, and the argument was that mobile phones are pulsed. But analogue TV is pulsed as well, there are all kinds of pulses in the signal, but it's this technology – you don't see a TV station, there are only a few, but you see mobile telephone base stations everywhere.

Jean-François DORÉ:
And around the airports, the radiations are also high.

Rüdiger MATTHES:
Yes, but it's only the people living near airports who are concerned, not everywhere, and mobile phones are everywhere.

Aïcha EL KHATIB:
The use of mobile phones is still increasing in Germany?

Rüdiger MATTHES:
Yes, we have more than 100% use, some people have more than one contract with a provider. It's 110% or so currently, I think.

Olivier MERCKEL:
With the development of professional use… We have more contracts than inhabitants in France.

Jean-François DORÉ:
Thank you very much for coming.

Rüdiger MATTHES:
If you need anything I will give you the references.