

Etude de la diversité des ondes émises par les téléphones DECT en veille

Sommaire

Sommaire.....	1
Introduction	2
Le matériel utilisé	3
L'oscilloscope à mémoire illimitée	3
La carte antenne	3
Le logiciel d'exploitation	4
Procédure de mesure	5
Informations recherchées.....	6
Largeur de pulse.....	6
Fréquence du signal principal.....	6
Fréquence de la pulse manquante	7
Niveau des pulses (2 niveaux pour certains modèles)	7
LES DECTs.....	8
MATRA Doro	8
AEG Spirit 5211.....	9
ALCATEL ONE TOUCH 45.....	10
DECT Sagem Mistral 10	13
SIEMENS A580.....	14
SIEMENS A400.....	16
SIEMENS A400 en mode éco plus.....	18
SIEMENS A510.....	19
Conclusion.....	21
Propositions	21

Questions, remarques et suggestions : contact@electrosensible.org

Introduction

Dans ce document, nous présentons des enregistrements d'ondes électromagnétiques émises par des bases de téléphones DECT.

Nous avons entrepris cette démarche après avoir constaté que certaines bases DECT étaient beaucoup plus gênantes que d'autres pour les personnes électrohypersensibles.

Cela soulève donc des interrogations :

- A quoi sont exposés les possesseurs de téléphones DECT ?
- Comment les signaux évoluent-ils dans le temps ?
- Y a-t-il des fréquences clairement identifiables ?
- Les signaux sont-ils comparables à d'autres technologies ?

Le matériel utilisé

L'oscilloscope à mémoire illimitée

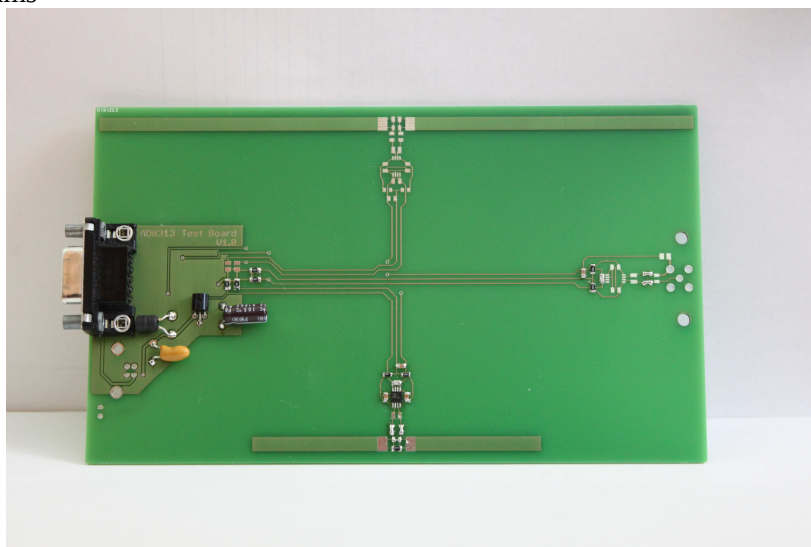
- Autoalimenté par le port USB du PC
- Acquisition sur 1, 2 ou 3 voies de 10Khz à 500Khz
- Résolution 12bits
- Enregistrement continu avec notion de signet date et heure
- Réglage d'offset $\pm 1V$ par pas de 1mV
- Conversion en dBm ou V/m
- Réglage de la plage utile de mesure de 100mV à 4V par pas de 1mV (permet de travailler sur des signaux de faible amplitude avec une bonne résolution)
- Emet un signal sonore en cas de saturation



L'oscilloscope utilisé

La carte antenne

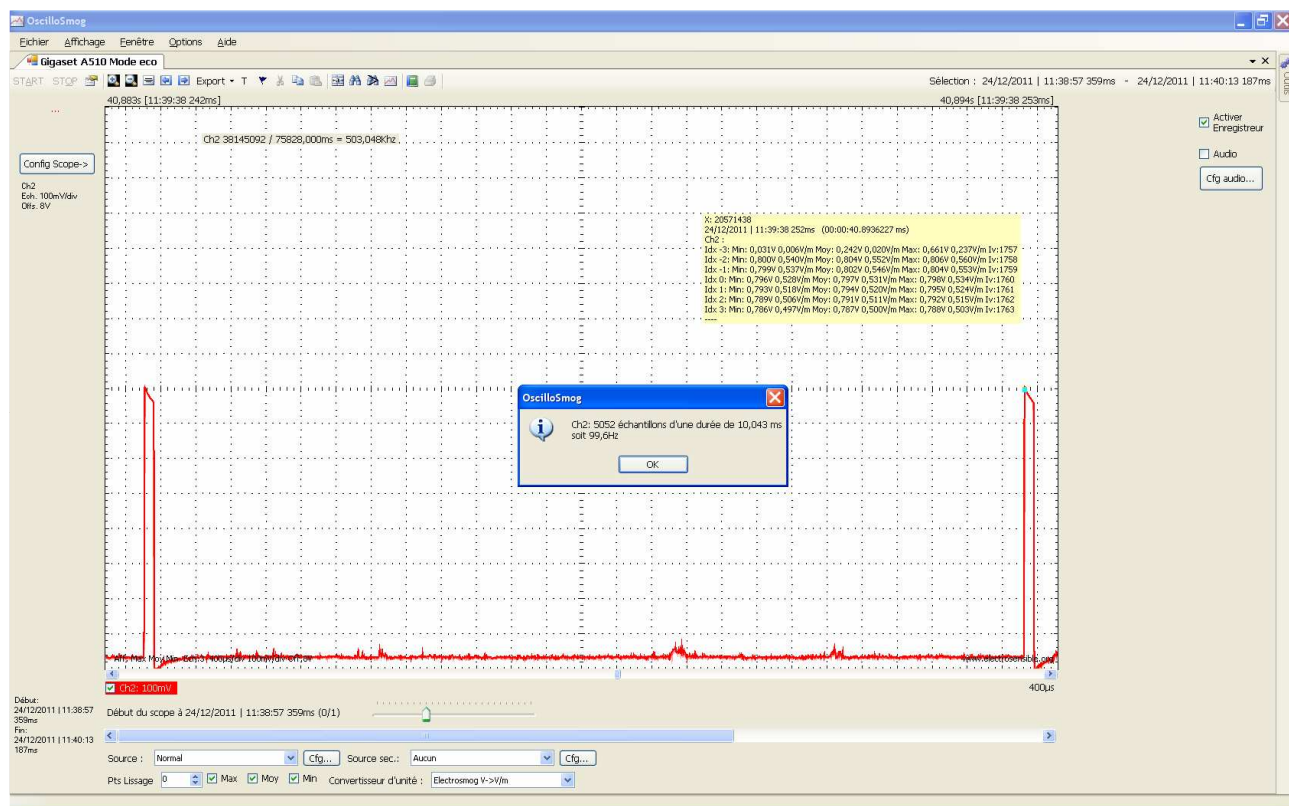
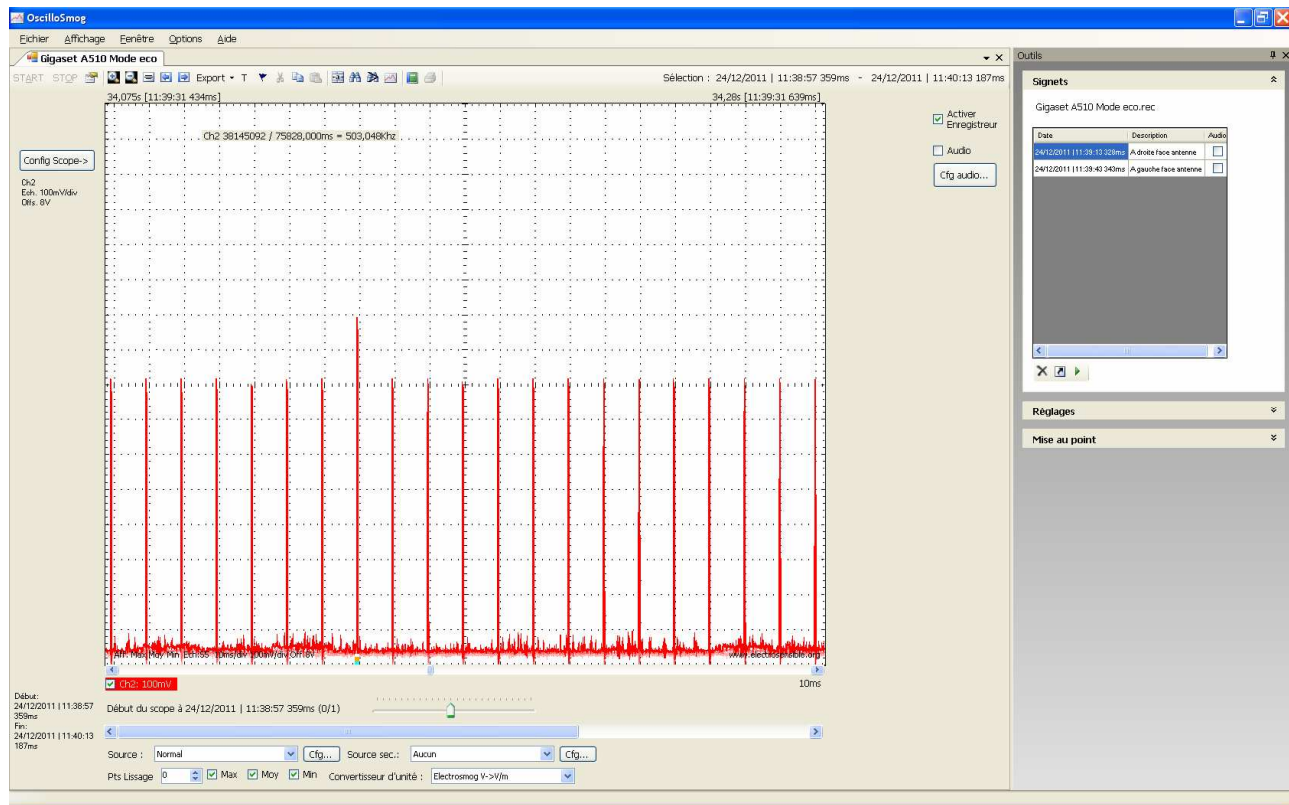
- Antenne dipôle
- Utilisation de la bande 900Mhz – 2.5Ghz
- Sortie 50ohms



La carte antenne

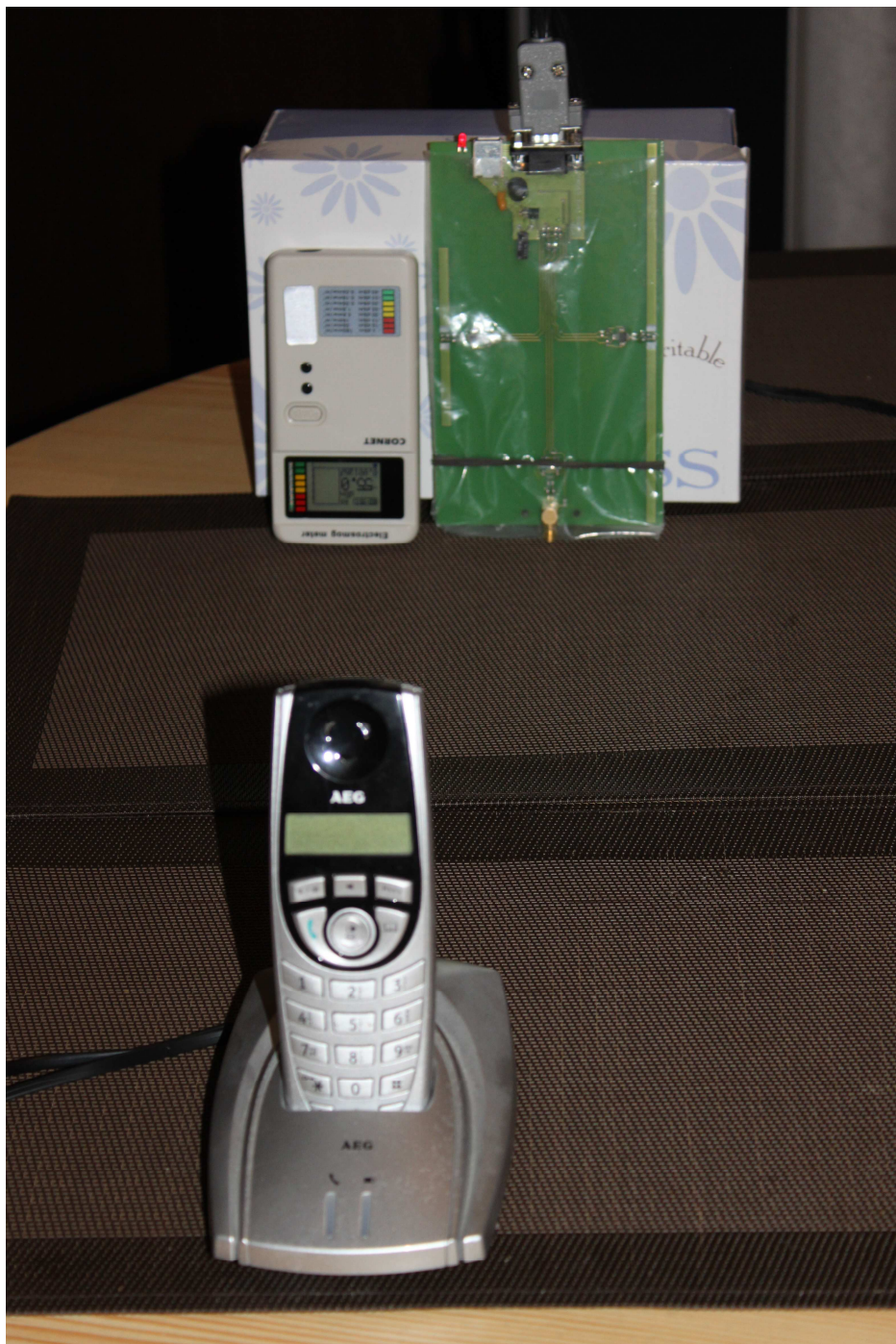
Émissions des téléphones DECT

Le logiciel d'exploitation



L'unité utilisée est le Volts. Pour obtenir une valeur en V/m, nous utilisons un convertisseur d'unité « adapté » à la carte antenne.

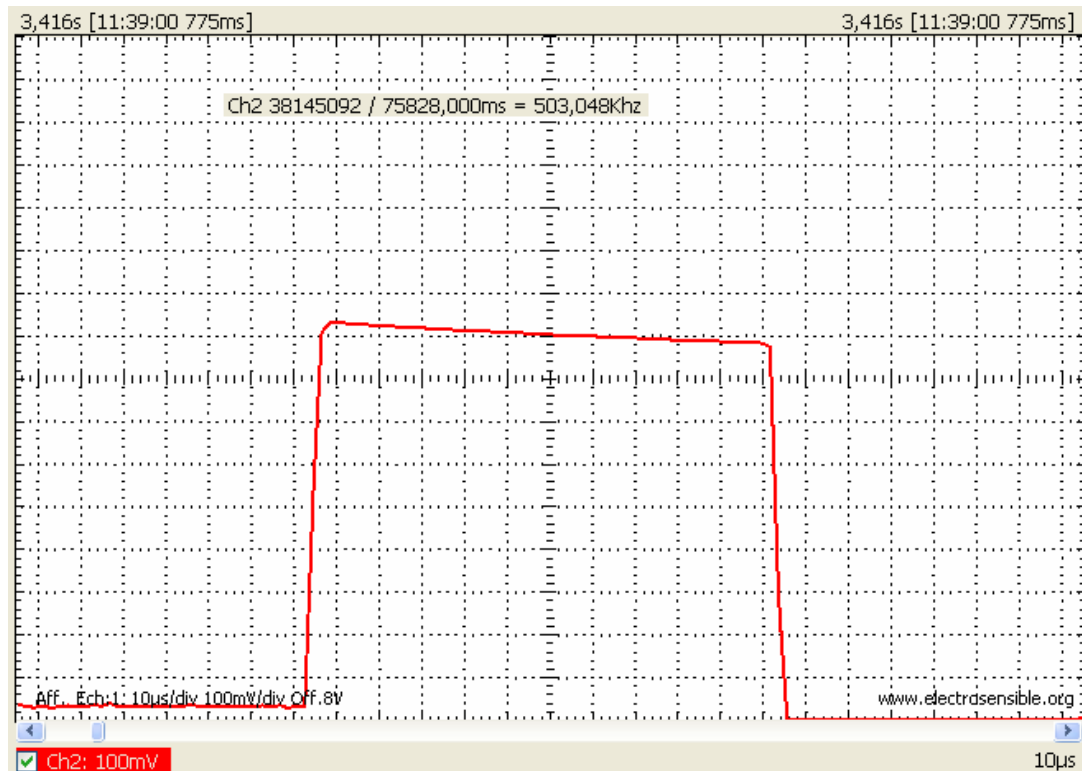
Procédure de mesure



- Mise sous tension du DECT combiné posé sur sa base à 50 cm de l'antenne
- Attente de 30 secondes (temps de stabilisation de l'asservissement de la puissance d'émission pour certains modèles !)
- Enregistrement pendant trente secondes, téléphone dos à l'antenne
- Enregistrement pendant trente secondes, téléphone perpendiculaire à l'antenne (nous tournons la partie avant de la base vers la droite, l'antenne est fixe)

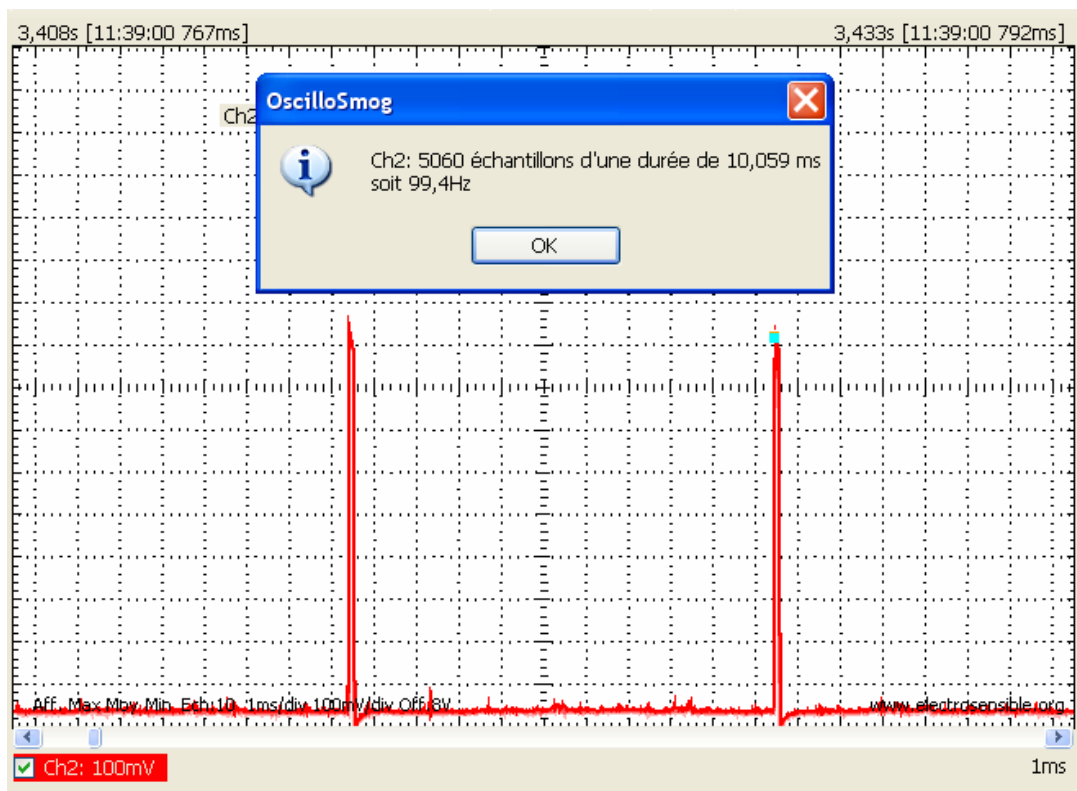
Informations recherchées

Largeur de pulse



Mesure de la largeur de la pulse

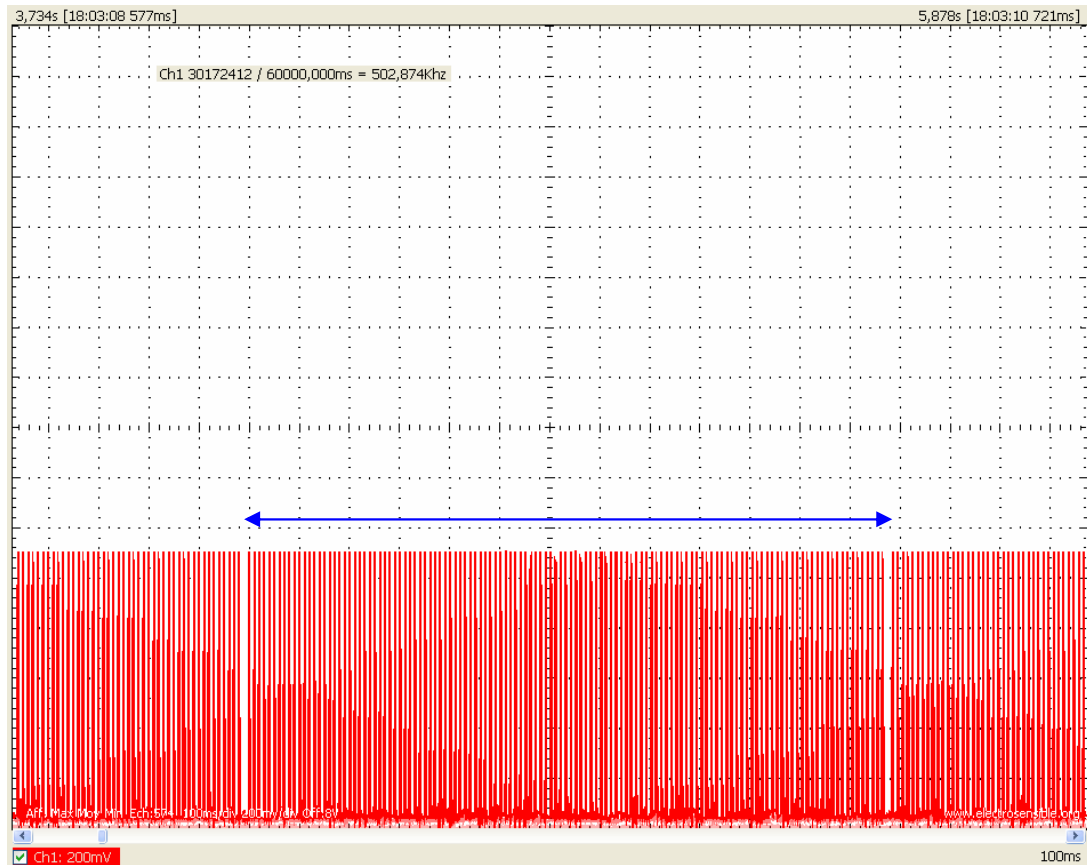
Fréquence du signal principal



Mesure de la fréquence des pulses

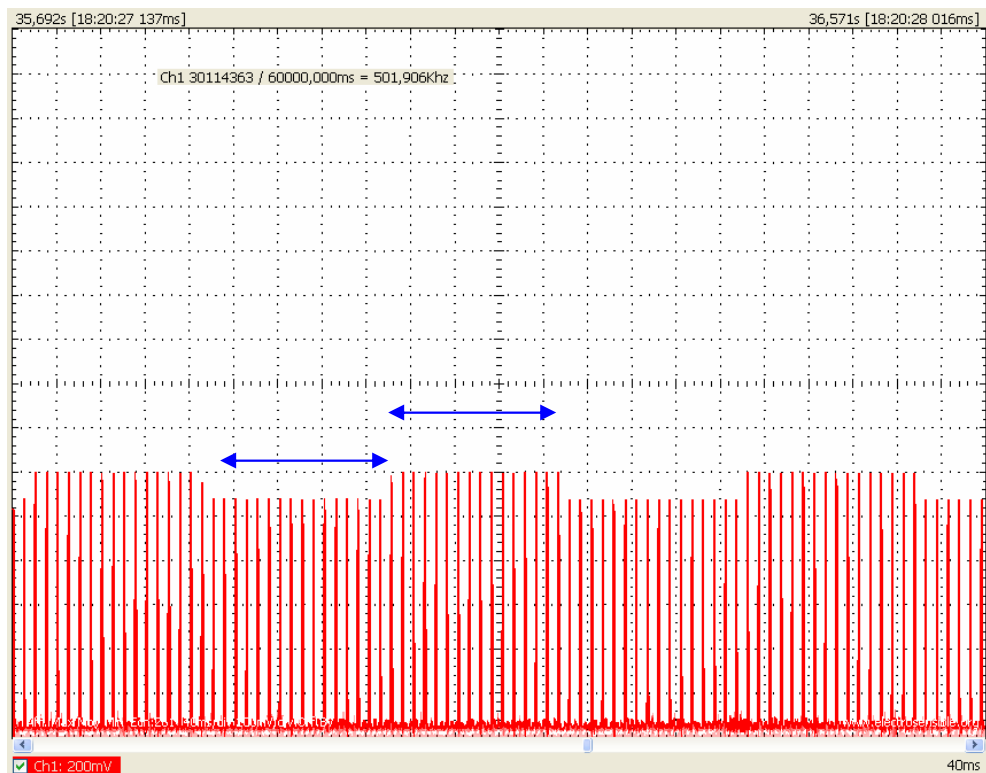
Émissions des téléphones DECT

Fréquence de la pulse manquante



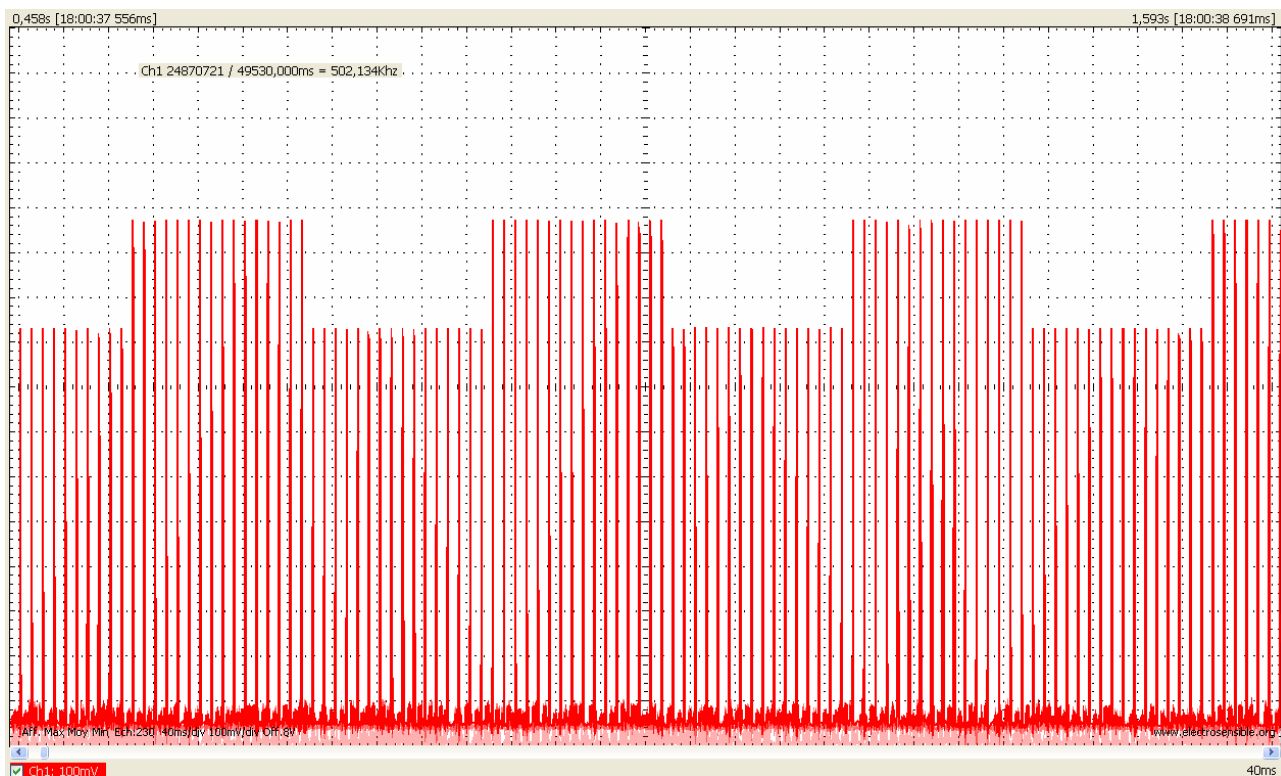
Mesure de la période entre deux pulses manquantes

Niveau des pulses (2 niveaux pour certains modèles)



Mesure des amplitudes maximums du « carré » et de sa fréquence

Ratio = Amplitude « niveau haut » / Amplitude « niveau bas »

LES DECTs**MATRA Doro**

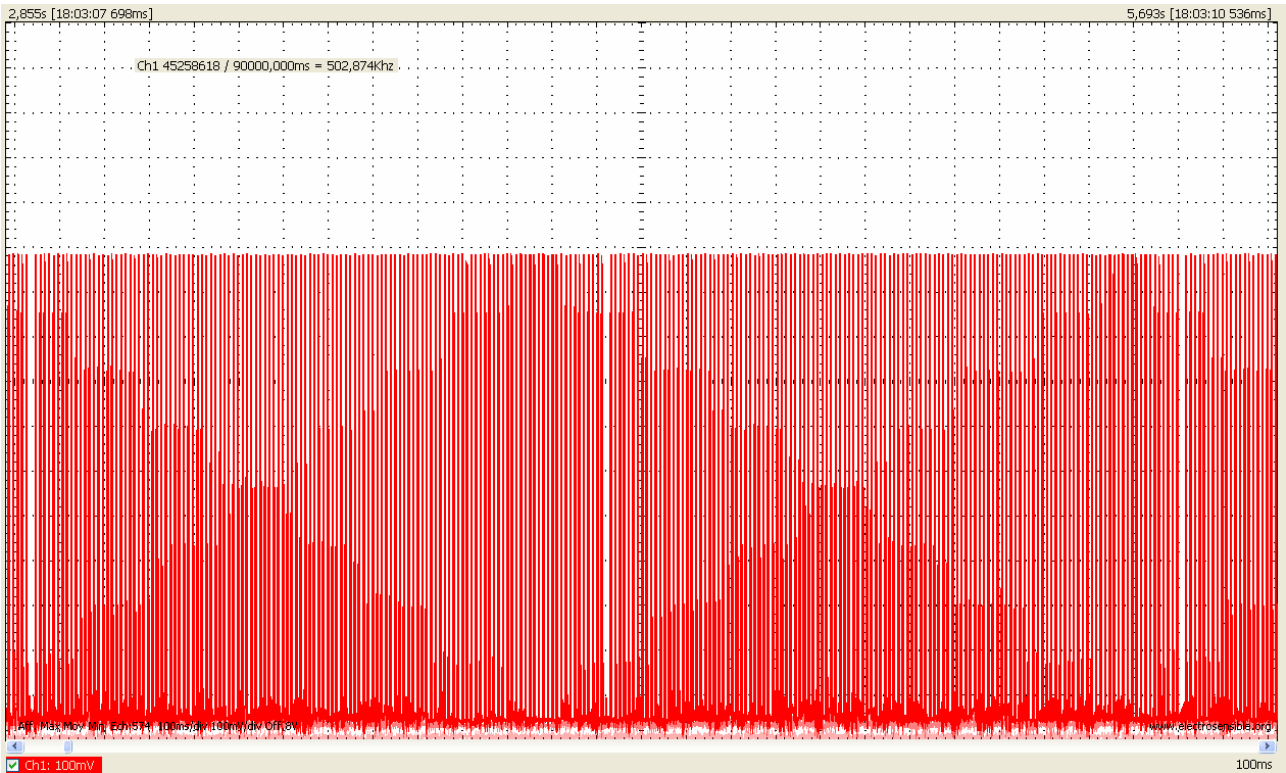
Capture avec une fenêtre de temps large

16 impulsions à un niveau et 16 autres à un niveau inférieur font apparaître un signal carré d'une fréquence de 3.1hz

				Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Largeur pulse (µs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
115	99,5	3,11	0,193	4,34	1,06	4,11	4,11	0,85	4,85

En tournant la base, on constate que le ratio a changé !

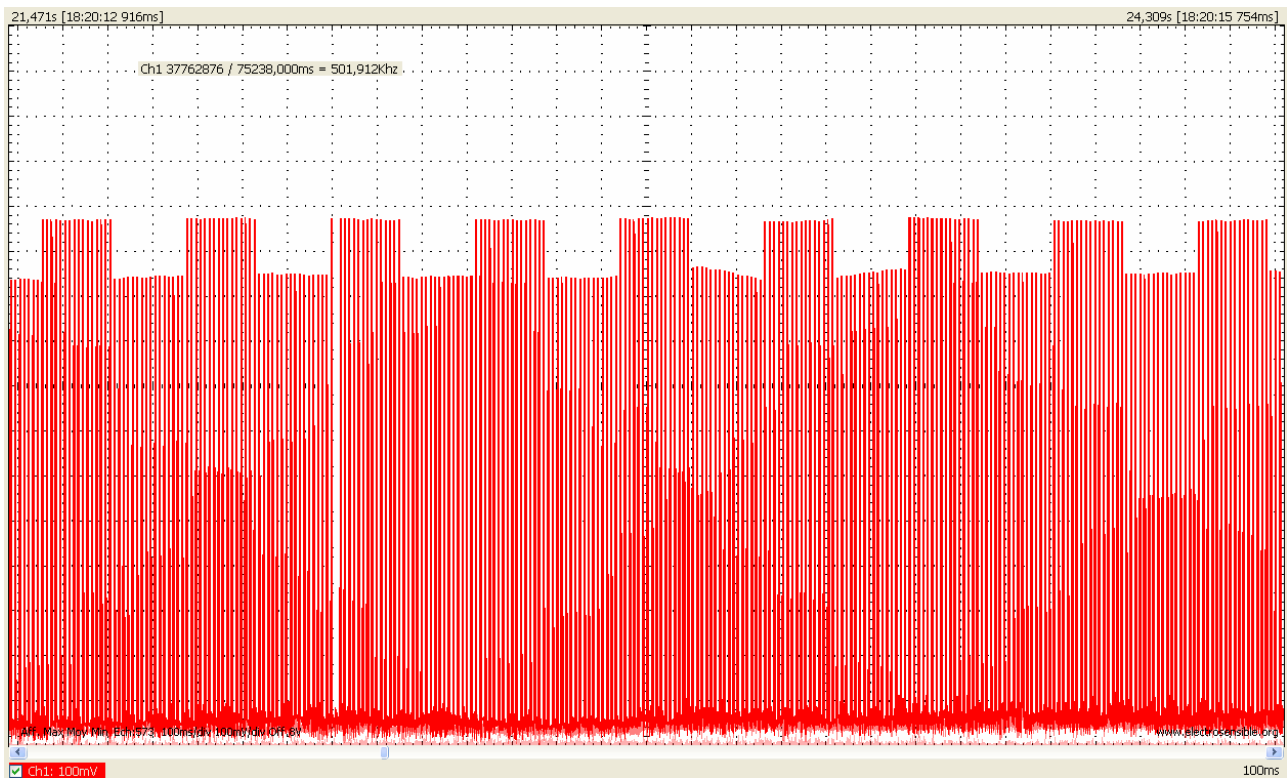
AEG Spirit 5211



Capture avec une fenêtre de temps large

L’amplitude des pulses est constante

				Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Largeur pulse (µs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
135	99,6	x	0,778	2,68	x	x	1,62	x	x

ALCATEL ONE TOUCH 45

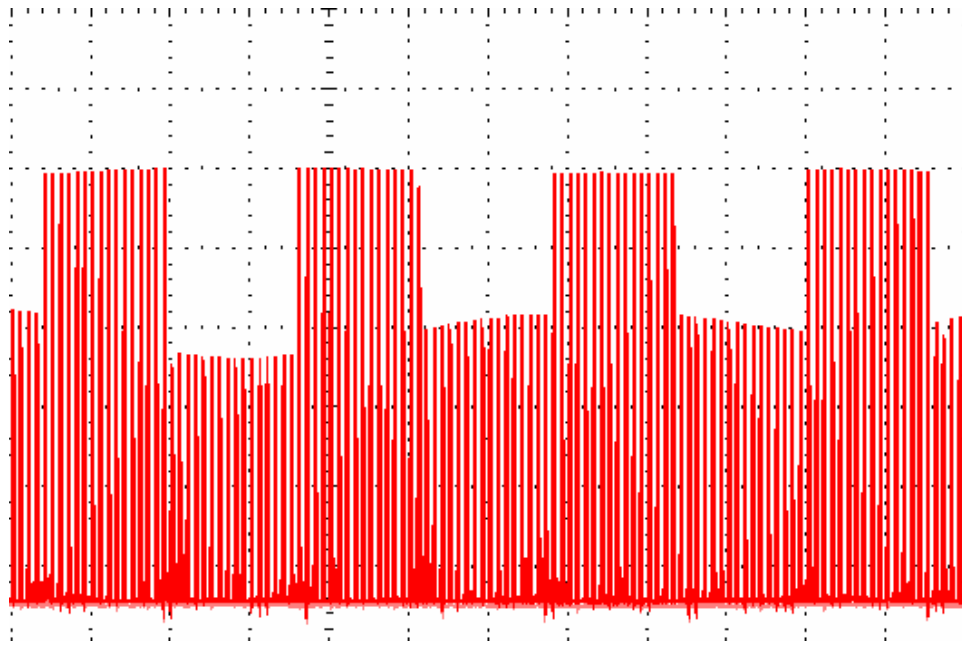
Capture avec une fenêtre de temps large

				Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Largeur pulse (µs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
96	99,4	3,11	0,194	4,29	2,17	1,98	8,23	6,69	1,23

En tournant la base, on constate que le ratio a changé !

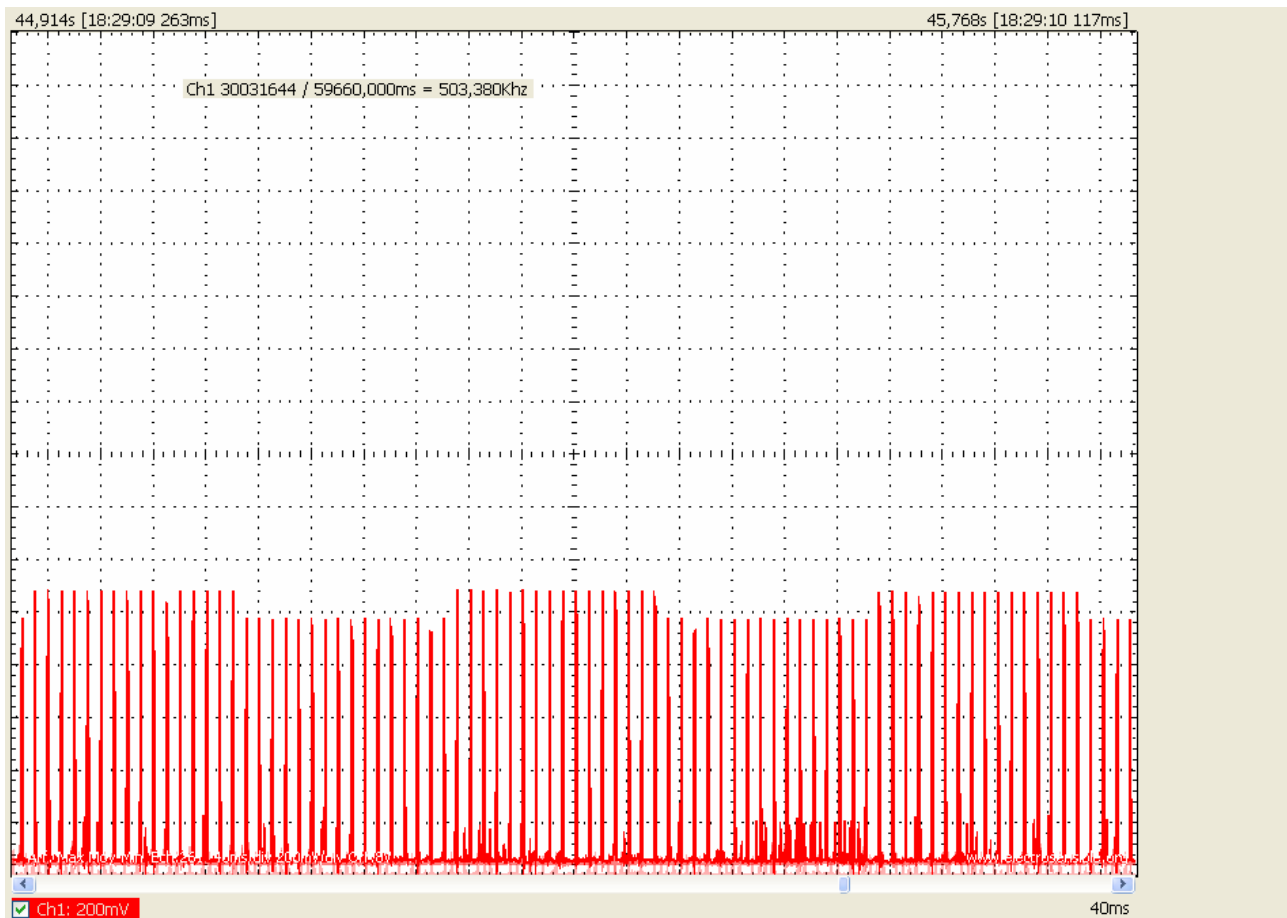
Émissions des téléphones DECT

Nous nous sommes attardés plus longuement sur ce modèle, car nous avons constaté des variations du ratio niveau haut / mi niveau simplement en tournant la base sur elle-même!



Sur cet appareil, on constate des variations de l'amplitude des pulses

Mise en évidence de la modification du ratio en fonction de la position. Ci-dessous 3 positions arbitraires :

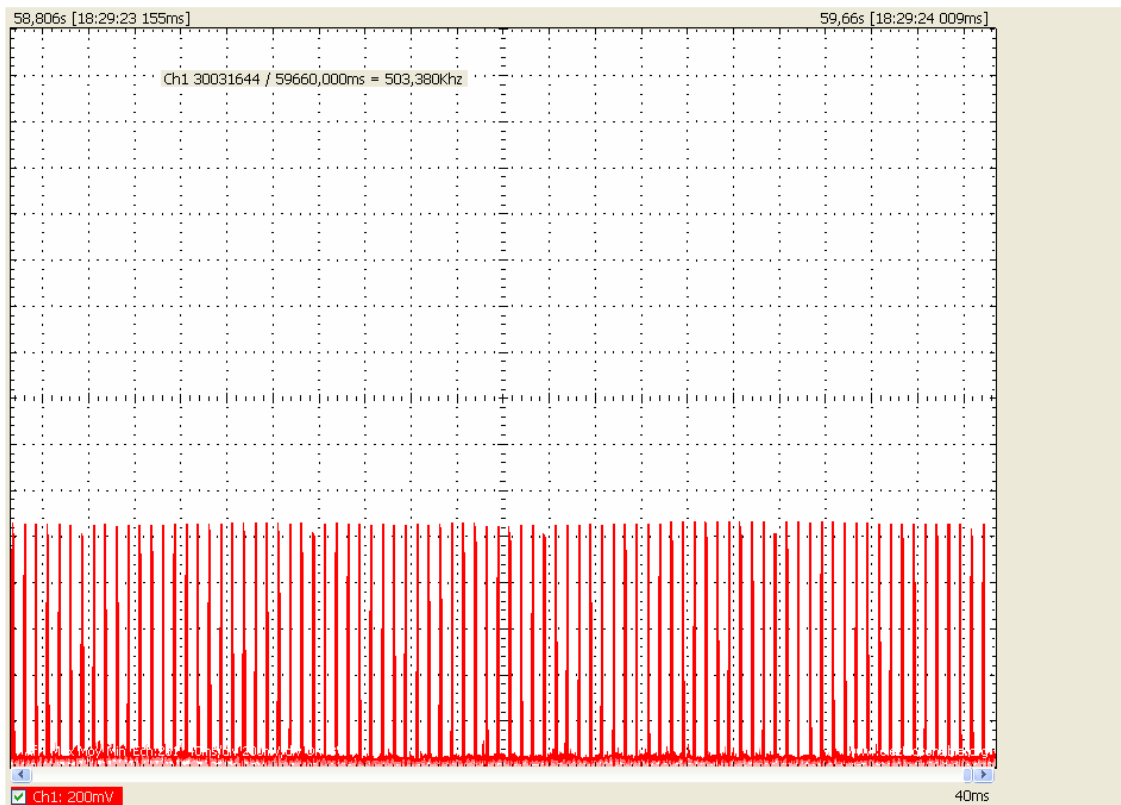


Position 1

Émissions des téléphones DECT



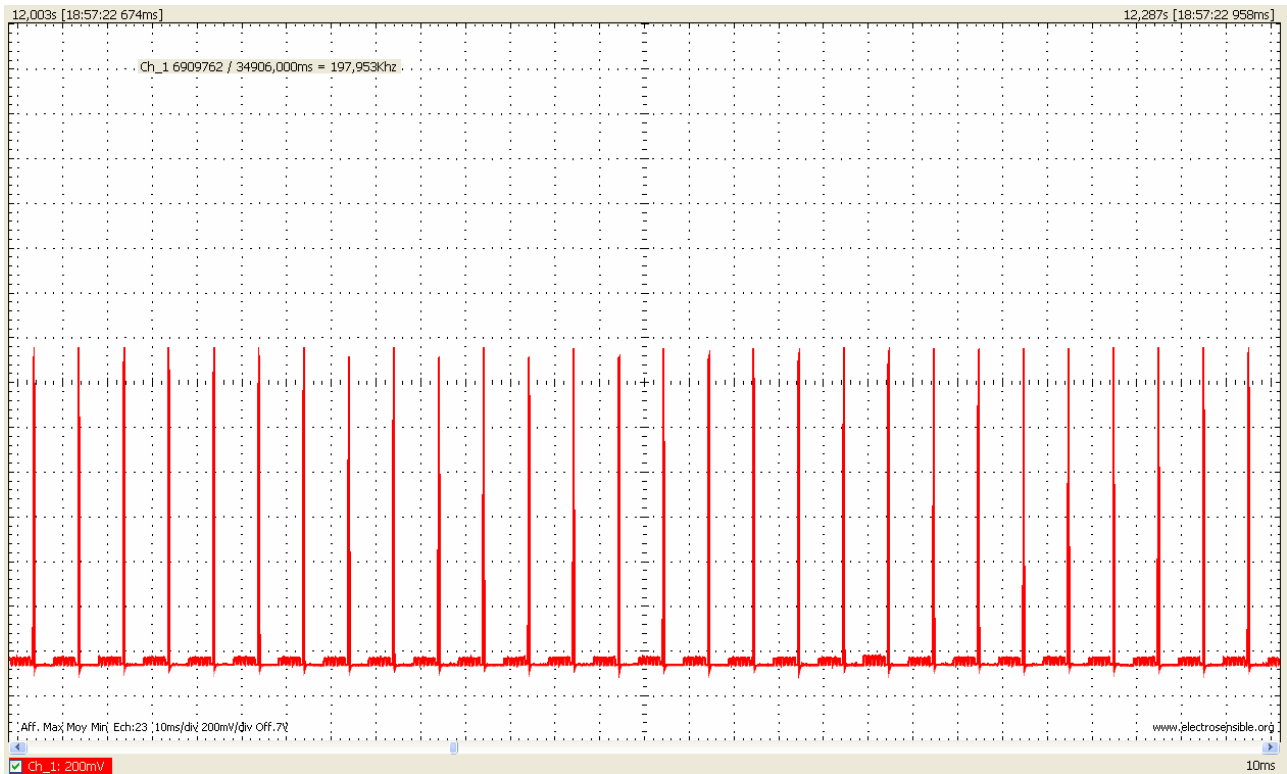
Position 2



Position 3

Ce modèle a une régulation de puissance très étonnante ! Nous imaginons qu'il est composé de deux antennes dans deux axes différents émettant chacune à leur tour 16 pulses... Pourquoi ?

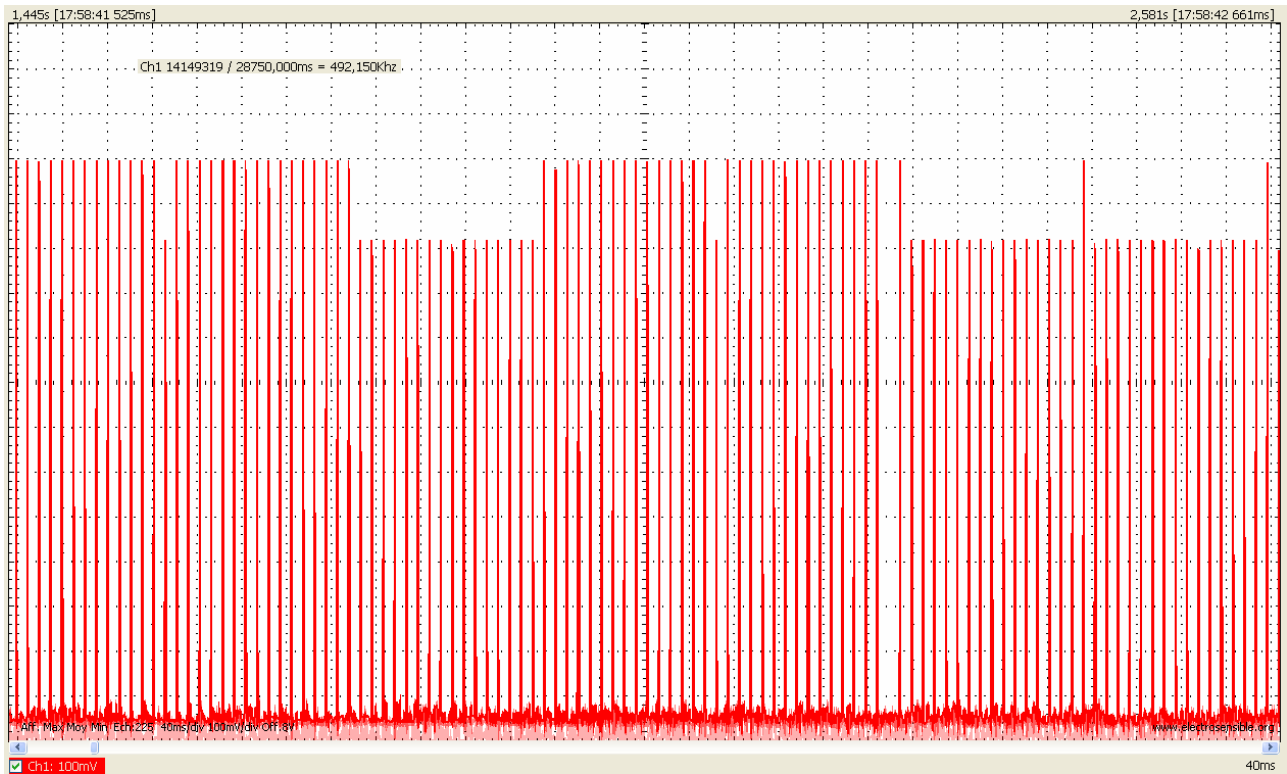
DECT Sagem Mistral 10



L'émission de cette base est constante dans le temps, toutes les émissions sont de même amplitude.

Largeur pulse (μs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)
101	99,4	x	0,476

SIEMENS A580

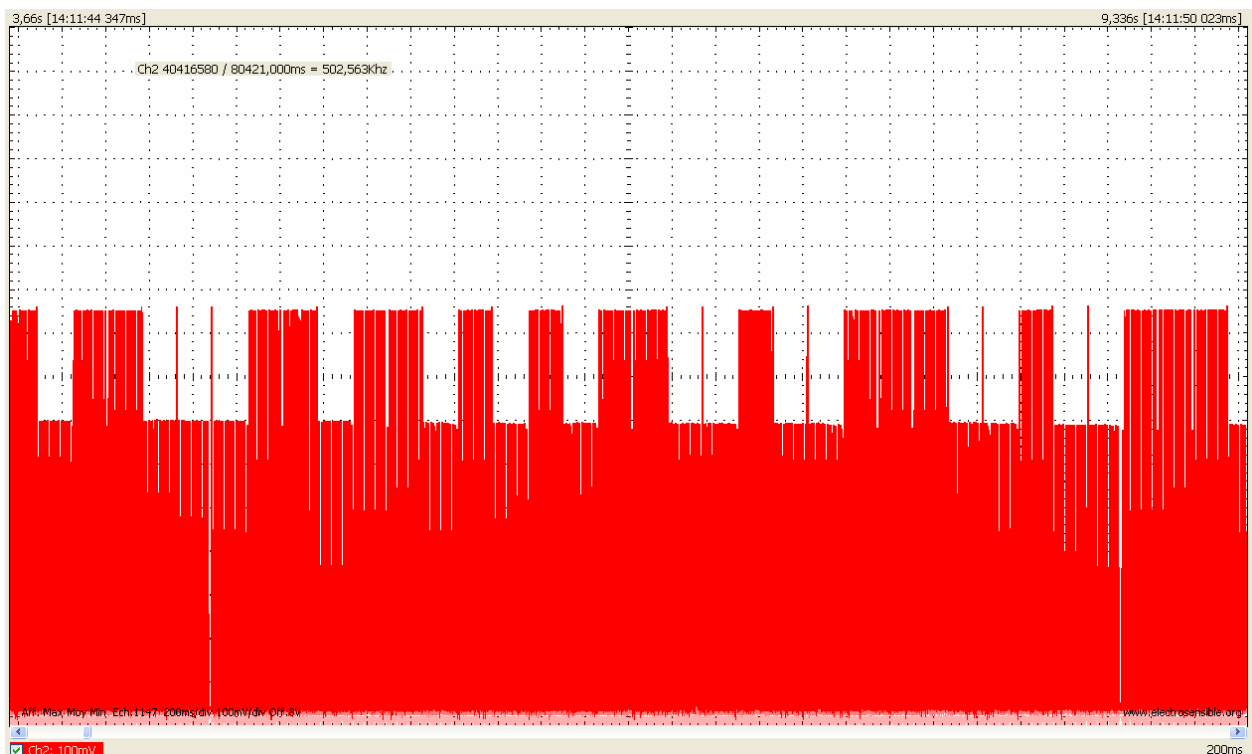
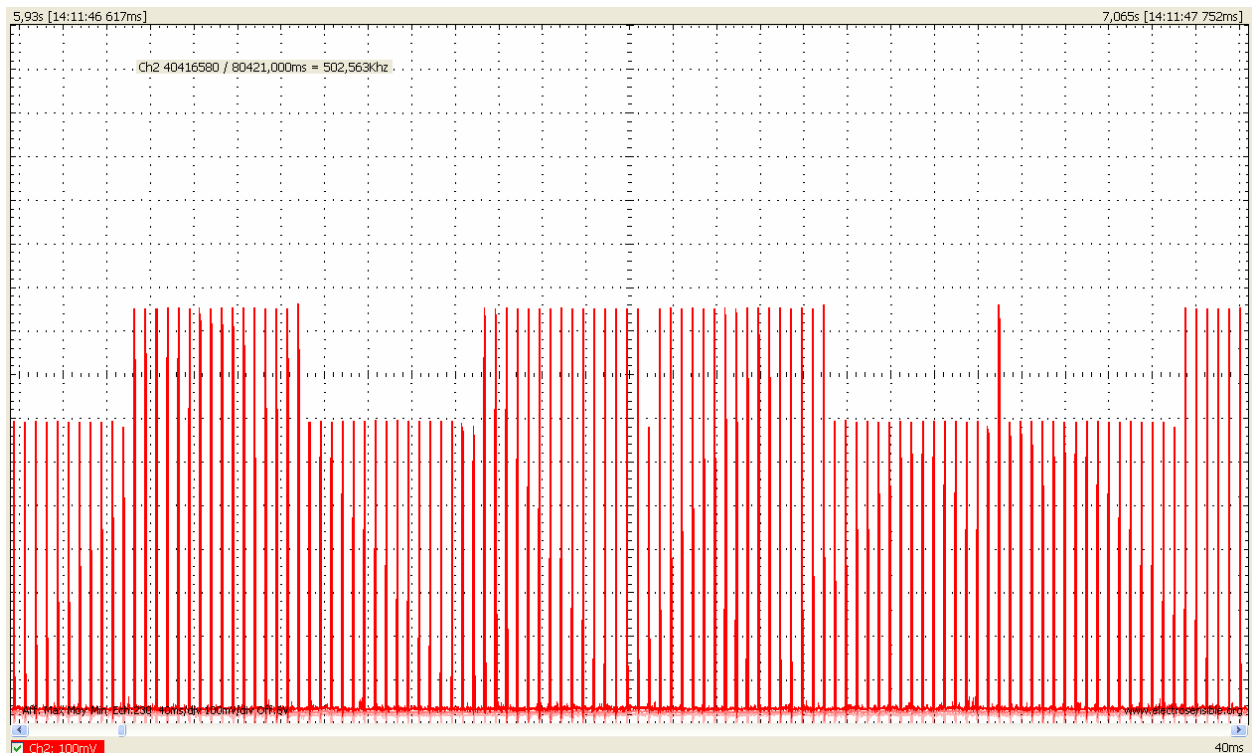


On constate l'apparition de carrés non continus. Cette capture nous laisse supposer que des bits sont codés toutes les 16 pulses.

				Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Largeur pulse (µs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
100	97,5	3,05	0,234	2,80	1,06	2,65	7,76	2,90	2,68

SIEMENS A400

Enregistrement identique en mode normal et en mode éco simple (seules les amplitudes changent) :



Largeur pulse (µs)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)
97	99,6	3,11	0,239

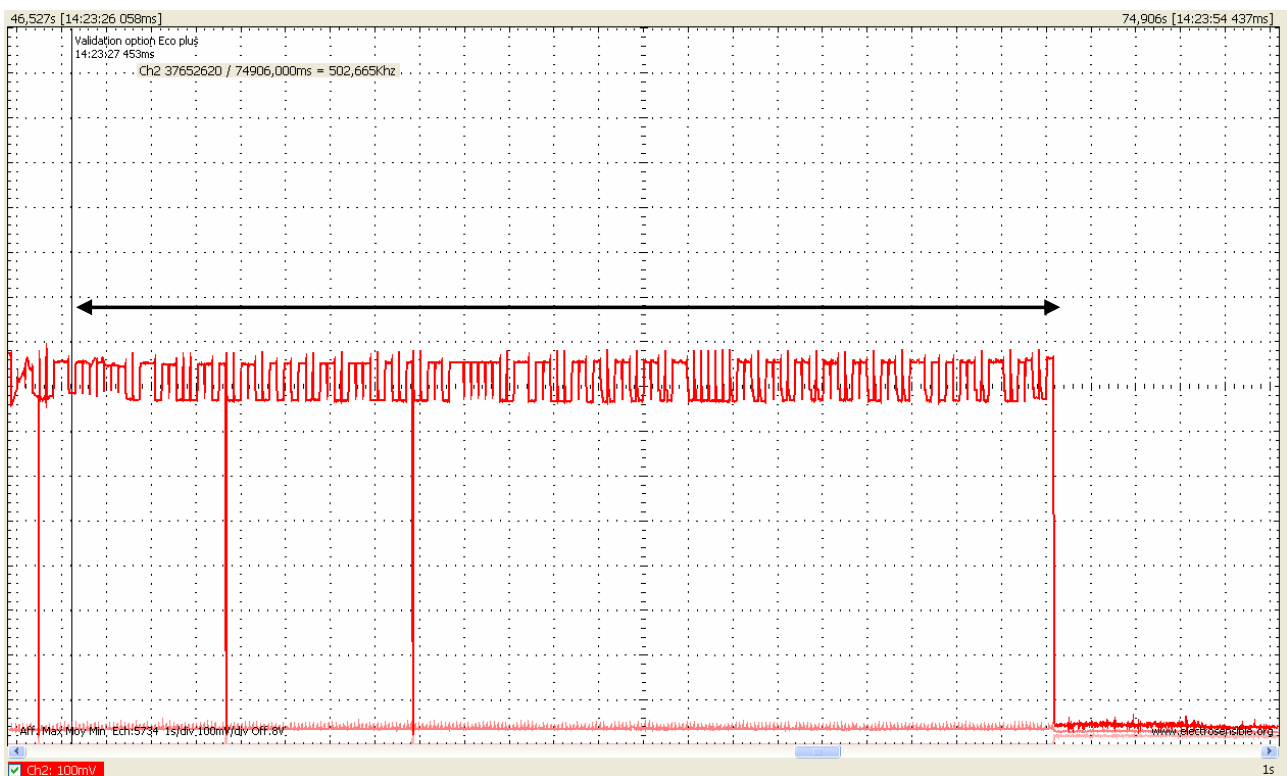
	Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Modèle	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
Siemens A400 mode éco	1,25	0,27	4,69	1,04	0,59	1,77
Siemens A400 mode normal	7,62	1,63	4,68	5,50	3,40	1,62

En mode éco, on constate une baisse de la puissance d'émission d'un facteur moyen de 5.7 !
Pour les deux positions de mesure, le ratio est resté constant.

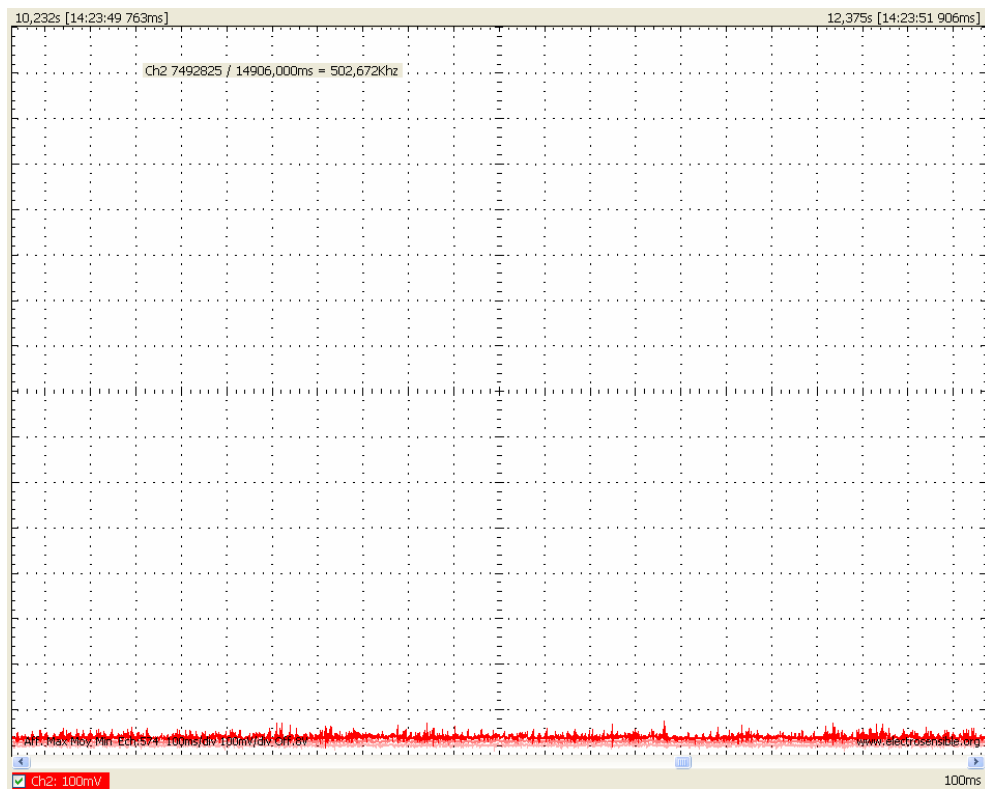
Base immobile, nous avons constaté que bouger le fil du bloc secteur a un impact sur l'amplitude des créneaux carrés.

SIEMENS A400 en mode éco plus

La base a été configurée en mode ECO+.



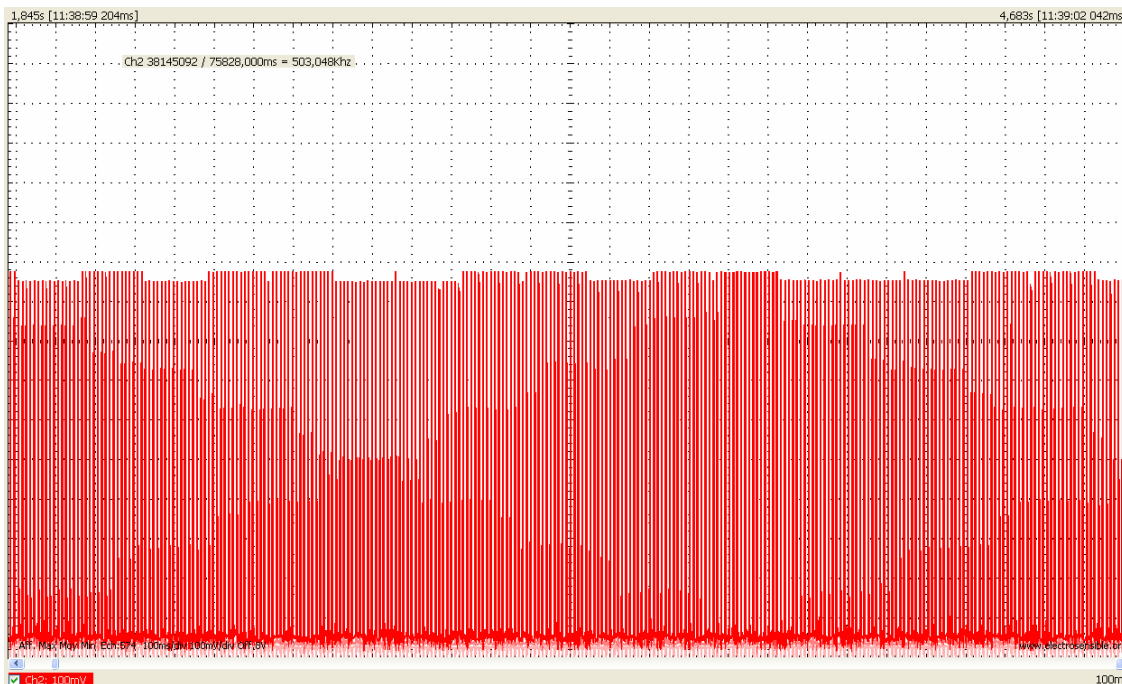
Environ 22 secondes après la validation du mode éco plus, la base a stoppé toute émission.



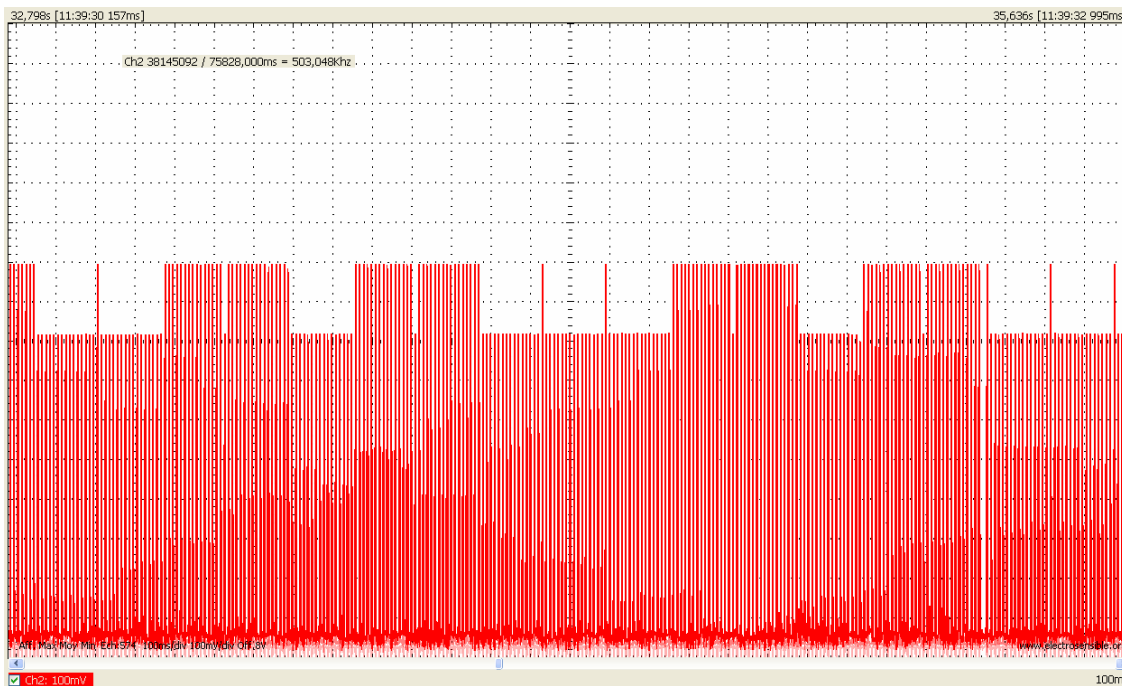
Le bruit de fond uniquement.

Un enregistrement de 4 heures n'a pas montré d'émissions, même très brèves.

SIEMENS A510



Base en face de l'antenne, on constate la présence de « carré » mais de faible amplitude.



Base perpendiculaire à l'antenne on voit apparaître des « carrés »

Modele	Largeur pulse (μ s)	Fréquence pulse (hz)	Fréquence "carré"	Fréquence pulse manquante (hz)
Siemens A510	113	99,6	3,11	0,231

Émissions des téléphones DECT

	Antenne en face de la base			Antenne perpendiculaire à la base		
Modele	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio	Pulse maximum (V/m)	Pulse mi niveau (V/m)	Ratio
Siemens A510 mode éco	1,36	1,18	1,16	2,73	0,77	3,56
Siemens A510 mode normal	6,49	6,19	1,05	10,50	2,68	3,92

En mode ECO+, le comportement de la base est identique au SIEMENS A400.

Conclusion

Notre présentation des appareils DECT n'est volontairement pas exhaustive du fait de la complexité et de l'étendue du sujet. De plus, ce travail nécessite du matériel dont nous ne disposons pas et des recherches plus avancées.

Nous avons observé une grande diversité des signaux. Existe-t-il vraiment une norme DECT ?

Cette diversité pourrait-elle expliquer les différences de sensations ressenties par les électrohypersensibles en fonction des appareils ?

A la distance que nous avons choisie, nous avons constaté, des niveaux de l'ordre d'un peu moins d'1V/m à 8V/m. Nous avons également constaté que la position de l'appareil de mesure influe beaucoup sur la mesure obtenue. Dans le cas du Siemens A400, nous avons un facteur proche de 7 dans 2 positions différentes à distance quasi identique de la base ! Ce point pose, entre autres, interrogation quant à l'évaluation de l'exposition dans les études.

Contrairement à un mobile en mode GSM qui émet 12.5% du temps (1 slot sur 8), un DECT en veille émet des pulses relativement courtes (rapport cyclique < 1%). Les études sur le GSM sont-elles applicables aux DECTs ?

Ces appareils émettent en permanence et dans la majorité des cas sont omniprésents dans les lieux de vie.

De plus, leurs signaux ont des caractéristiques particulières. Les pulses de veille sont très courtes. Selon les modèles, un « signal » d'extrême basse fréquence à 3.1 Hz est présent.

Quel est l'impact sur le bien-être de ce type d'émission ?

On retrouve également des pulses courtes dans les signaux WIFI.

Le DECT et le WIFI figurent parmi les sources proches les plus communes et sont souvent incriminés par les personnes électrohypersensibles. Ces caractéristiques particulières des signaux ne devraient-elles pas être étudiées quant à leurs effets sur l'organisme ?

Propositions

Les DECTs sont des sources d'exposition proches et usuelles largement incriminées par les personnes électrohypersensibles. Aussi, il semblerait judicieux d'approfondir les recommandations qui ont pu être faites à l'occasion du rapport de l'AFSSET en 2009.

Notamment, nous demandons à ce que soit envisagées :

- La systématisation des DECTs sans émission pendant la veille,
- Une vraie régulation de la puissance pendant les conversations pour limiter au maximum l'exposition au niveau de la base et du combiné,
- La limitation au maximum de la présence de pulsations BF,
- Une information claire et transparente des consommateurs.

Aujourd'hui les DECTs ECO+ ne répondent qu'au premier point. Il est regrettable que ce mode ne soit pas configuré par défaut sur les appareils dotés de cette fonctionnalité.

Nous demandons que l'impact des signaux DECT soit étudié en tenant compte des caractéristiques particulières qui ont été soulignées : évaluation de l'exposition, durée des pulses, « signal » d'extrême basse fréquence.