



La téléphonie mobile est-elle dangereuse pour la santé ?

COMPTE-RENDU DE L'ATELIER-CONFERENCE ANIME PAR :

BOUYGUES TELECOM

Jeudi 3 février 2005 – 15h45

INTERVENANT :

Jean-Claude BOUILLET, directeur fréquences et protection

SOMMAIRE

La téléphonie mobile est-elle dangereuse pour la santé ?

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| LES ANTENNES RELAIS | 3 |
| ❖ Des points d'entrée / sortie..... | 3 |
| ❖ La place des fréquences de la téléphonie mobile parmi les autres ondes | 3 |
| ❖ Les niveaux de champs ambiants..... | 4 |
| LES ETUDES SCIENTIFIQUES | 7 |
| LA REGLEMENTATION..... | 8 |
| LES ACTIONS DES OPERATEURS | 8 |
| LES CONCLUSIONS | 9 |
| ECHANGES AVEC LA SALLE | 9 |
| SIGLES | 11 |

La téléphonie mobile est-elle dangereuse pour la santé ?

JEAN-CLAUDE BOUILLET

Directeur Fréquences et Protection de BOUYGUES TELECOM

Depuis 1996, j'ai tous pouvoirs dans l'entreprise pour garantir que BOUYGUES TELECOM ne fait prendre aucun risque ni à ses clients, ni aux riverains des antennes, ni aux techniciens. Les conséquences pénales que j'encours dans ma fonction sont gage de la fiabilité de mes propos.

Les antennes relais

❖ *Des points d'entrée / sortie*

Le réseau d'un opérateur de téléphonie mobile se compose d'une partie d'équipements fixes (commutateurs et concentrateurs) et d'une partie radio pour relier les clients mobiles. Appelées aussi stations de base, stations relais, ou BTS, **ces antennes relais¹ sont les points d'entrée / sortie indispensables reliant la partie fixe et les clients mobiles.** Les antennes fonctionnent par trois ou six², sur les toits en zone urbaine ou sur les pylônes en zone rurale, et sont accompagnées d'équipements électroniques (alimentation, coaxiaux, faisceau hertzien).

❖ *La place des fréquences de la téléphonie mobile parmi les autres ondes*

Le spectre des différentes ondes existantes est découpé en trois parties selon la pénétration des ondes et leur action sur l'organisme :

- **très (ou extrêmement) basses fréquences**

Tout conducteur électrique, de la rallonge électrique aux lignes à haute tension³, développe autour de lui un champ électromagnétique. Ces ondes sont peu ou pas arrêtées par les obstacles.

- **partie non ionisante**

Les fréquences des réseaux mobiles appartiennent aux radiofréquences au sein de la partie non ionisante. Plus les fréquences sont hautes, mieux elles sont stoppées par les obstacles. L'organisme qui subit ces fréquences ne marque pas d'effet mémoire. Plus les fréquences se rapprochent du visible, plus la pénétration dans l'organisme sera superficielle (une feuille de papier arrête la lumière) et inversement.

- **partie ionisante**

Dans la partie ionisante, l'énergie est transportée par des particules comme les photons. Chaque particule a suffisamment d'énergie intrinsèque (en électronvolt) pour casser des membranes cellulaires ou rompre des liens moléculaires. L'organisme qui subit ces rayons, dans une usine nucléaire par exemple, se « rappelle » des dégâts micro cellulaires subis.

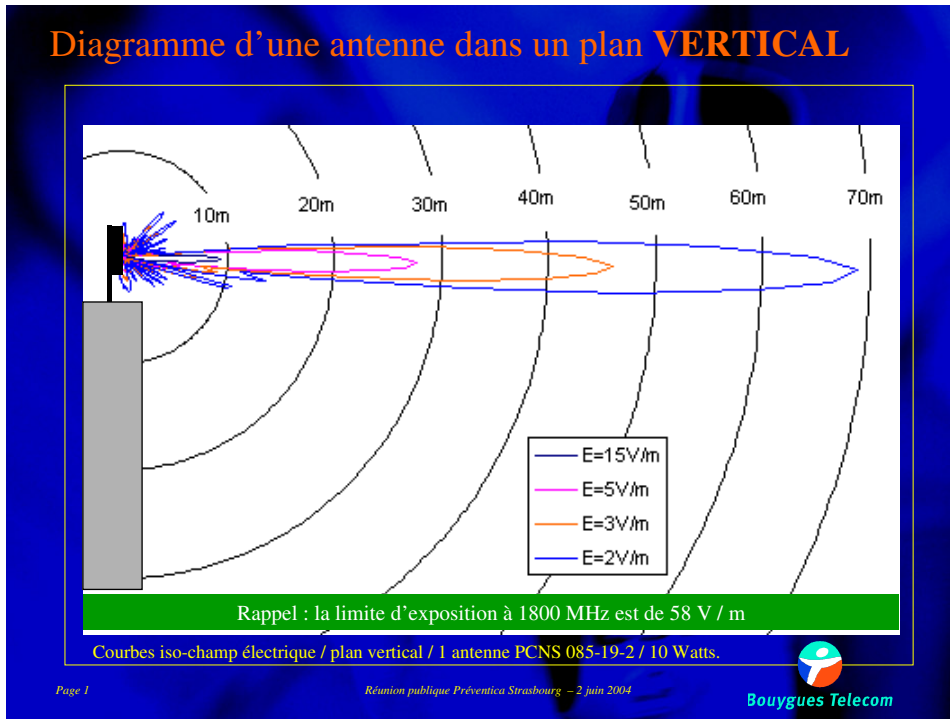
¹ Une autre technologie par satellite existe mais les projets, trop onéreux, ont été abandonnés.

² 30 000 antennes au total en France pour les trois opérateurs. Chacune mesure 1,80 m de haut pour 20 cm de large

³ Une ligne haute tension à 20 m en dessous du sol donnera pratiquement le même niveau d'exposition que si elle reste à 20 m au dessus du sol.

D'une part, il est faux de penser que les ondes GSM possèdent des propriétés que n'ont pas les autres services de télécommunications. **TOUTES les ondes de radiocommunications sont pulsées**, comme la radio à modulation de fréquence. D'autre part, **les antennes n'émettent pas d'extrêmement basses fréquences**⁴, comme on l'entend dire⁵.

❖ *Les niveaux de champs ambiants*



Sur un plan horizontal, l'antenne délivre sa puissance dans une zone de 120° d'ouverture. Trois antennes assemblées ont ainsi un rayonnement quasi omnidirectionnel. Sur un plan vertical, l'antenne relais émet sa puissance dans une portion de 8 à 10° d'ouverture et de 3 à 5° d'inclinaison vers le sol. L'individu situé en dessous du signal ne reçoit donc quasiment pas de signal à la verticale. Une antenne GSM fonctionne donc comme l'éclairage d'un phare.

⁴ *Extremely low frequency*

⁵ Dans la bande donnée de 900 MHz – 1800 MHz, cette émission est impossible.

L'effet de la distance

La distance à une antenne n'est pas le facteur prépondérant à prendre en compte.

Antenne 1800 MHz
type: PCNS 065-19-2
puiss entrée: 10 Watts

Rapport champ existant / valeur limite d'exposition

| | 2m | 5m | 10m | 50m | 100m | 200m |
|-------------------|--------|--------|-------|-----|------|------|
| axe antenne | 90 % | 50% | 33% | 5% | 4% | 2,5% |
| 10 m sous antenne | 1/5000 | 1/1000 | 1/500 | 1% | 1,5% | 2% |

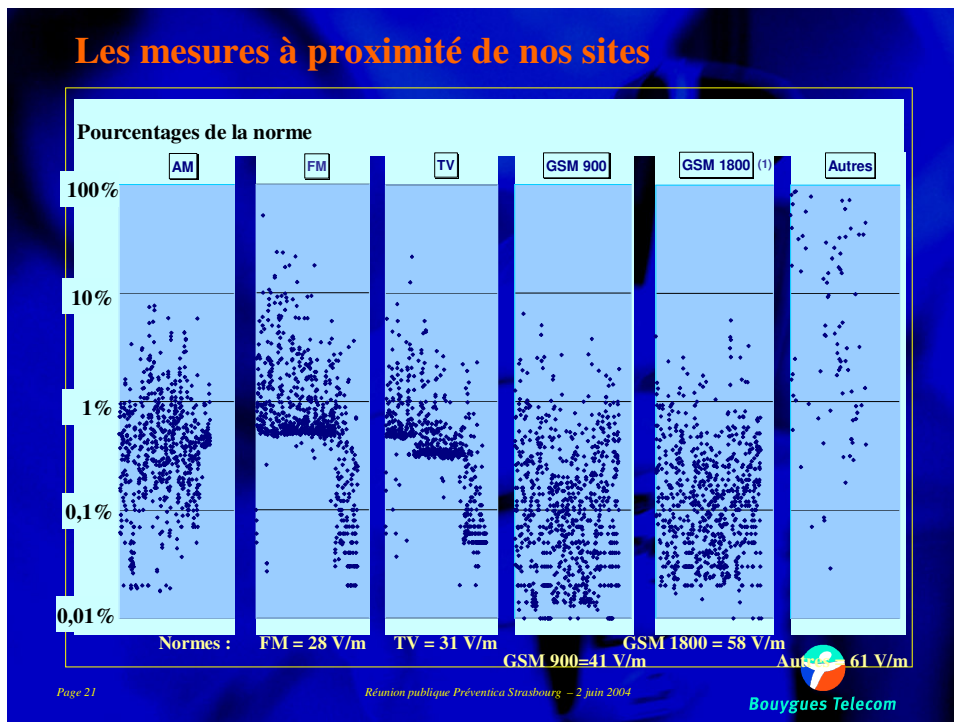
Page 2 Réunion publique Préventica Strasbourg – 2 juin 2004 Bouygues Telecom

En s'éloignant au dessus de l'antenne en restant à sa hauteur, **le champ diminue en fonction du carré de la distance** : il y a 100 fois moins de puissance à 100 mètres qu'à 10 mètres.

En s'éloignant de l'antenne, en restant sur le sol, le champ augmente progressivement, lorsqu'on se rapproche du faisceau, puis diminue en fonction du carré de la distance comme précédemment, une fois qu'on est rentré dans le faisceau.. **Il s'ensuit qu'en éloignant l'antenne d'une école, on a plus de chances d'augmenter l'exposition des enfants !** Une personne sous l'antenne subit une puissance de un million de fois moins importante que le seuil fixé par le décret. Une personne situé un peu plus loin est à 1/ 3600^e des seuils. Les niveaux seront plus importants pour un travailleur face à l'antenne, à proximité immédiate de celle-ci.

Les opérateurs GSM ont bon dos car **sur les 110 000 émetteurs de radiofréquence français⁶, 80 000 ne concernent pas la téléphonie mobile** (émetteurs militaires, radars de navigation, outils de radioastronomie...) et n'inquiètent pas l'opinion publique. Or les émetteurs sur la Tour Eiffel délivrent la même puissance que si tous les émetteurs des trois opérateurs GSM étaient réunis en un point !

⁶ Recensement par l'agence nationale des fréquences



Le schéma ci-dessus compare les niveaux d'exposition relevés dans toute la France et dans différentes bandes de fréquences : radio à modulation d'amplitude, radio à modulation de fréquences, télévision, GSM 900 MHz, GSM 1800 MHz⁷ et rayonnements domestiques (fours à micro-ondes, tables à induction, radios-réveils...). Afin de comparer sur la base d'une unité commune, l'axe vertical est gradué en « pourcentage de norme » (et pas en Volt / m) car les seuils autorisés varient en fonction de la nature des bandes : les basses fréquences comme celles de la FM pénètrent plus fortement l'organisme que les hautes fréquences⁸. **Les rayonnements les plus forts (à domicile ou au travail à proximité des antennes) sont encore bien en dessous des seuils (1 à 10%).**

En moyenne, le GSM est en moyenne environ 500 à 1000 fois plus faible que le rayonnement le plus fort présent localement (bande FM en zone urbaine et télévision en zone rurale⁹) depuis des dizaines d'années. Aucune personne n'a été atteinte par ces rayonnements forts et anciens (comme ceux de la Tour Eiffel) et ce constat est déterminant dans le consensus des groupes d'experts.

En conclusion, **toutes les valeurs de champ du GSM sont largement inférieures aux seuils** (1/10 000^e en puissance) et ne dépassent que très rarement le dixième de ceux-ci. **La distance à l'antenne, contre toute attente, n'est pas le facteur principal à prendre en compte pour déterminer l'exposition ; c'est le diagramme de rayonnements et la présence d'obstacles qui donnent le niveau d'exposition.**

⁷ Les trois opérateurs utilisent indifféremment les deux fréquences

⁸ Ainsi à 28 volts/mètre, on atteint le seuil pour les ondes FM mais on est à 50% de la limite autorisée en 1800 MHz

⁹ 10 à 15 000 Watts par émetteur de bande FM pour 10 Watt par émetteur GSM

Les études scientifiques

Aucun groupe d'experts ne retient l'hypothèse de risque sanitaire pour les riverains des antennes relais. La question « pourquoi à des niveaux d'exposition plus forts et depuis plus longtemps n'a-t-on rien observé ? » fonde un consensus de plusieurs organismes :

- l'Organisation mondiale de la santé (OMS)
- la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP¹⁰, *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*)
- le groupe européen d'experts à haut niveau
- la société savante américaine d'électromagnétisme (BEMS : Bioelectromagnetic Society)
- l'EBA : Association Européenne de Bioélectromagnétisme (EBEA)

En France, 6 rapports d'experts sont venus confirmer un même avis en moins de trois ans :

- le rapport ZMIROU¹¹ mandaté par la direction générale de la santé en 2001
- l'Autorité de régulation des télécommunications¹² (ART) avec l'INERIS en 2002
- l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST)
- la Commission de sécurité des consommateurs¹³
- la CSSPTT : la Commission Supérieure du Service Public des Postes et Télécommunications
- l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale¹⁴ (l'AFSSE)

L'OMS constate des effets biologiques mais pas d'effets sanitaires, encourage les autorités à adopter les normes internationales pour la protection des individus et confirme sa position en janvier 2004 à Bangkok en déclarant qu'«une évaluation des preuves scientifiques à ce jour suggère qu'aucune conséquence indésirable sur la santé n'a été établie aux niveaux d'exposition inférieurs aux seuils des directives internationales actuelles ».

¹⁰ Plus d'information sur <http://www.icnirp.de/>

¹¹ A la demande de Dominique Gillot, Secrétaire d'Etat à la Santé et aux Handicapés, la Direction générale de la santé (DGS) a réuni, en juin 2000, un groupe d'experts présidé par le docteur Denis Zmirou. Ce groupe a été chargé d'analyser les données scientifiques disponibles en matière de risques pour la santé liés à l'utilisation des téléphones mobiles et d'émettre des recommandations en matière de santé publique.

¹² <http://www.art-telecom.fr/>

¹³ Organisme dépendant du ministère des Finances.

¹⁴ Organisme qui dépend du ministère de l'Environnement et du ministère de la santé.

La réglementation

Aujourd'hui, les émetteurs français sont les plus contrôlés au monde. Chaque antenne relais doit être autorisée par l'Agence nationale des fréquences et recevoir d'autres autorisations (foncier, urbanisme...). Depuis 1997, BOUYGUES suit l'avancée scientifique internationale sans communiquer. Mais en juin 2000, nous avons décidé d'être proactifs sur le sujet afin de prouver que nous n'avons rien à cacher. Nous nous sommes engagés publiquement à mettre à disposition toutes nos données, dont aucune n'est confidentielle, et cela au fur et à mesure des avancées de la connaissance.

Malgré l'absence de réglementation, nous avons appliqué le principe de précaution aux oreillettes des kit piétons présentes depuis deux ans et demi dans nos coffrets.

Aujourd'hui, il est temps de distinguer la question des stations de base de celle de la téléphonie mobile.

Pour les téléphones mobiles, il n'y a pas d'effet « vache folle », chacun choisissant d'avoir ou non un téléphone. Les données techniques indiquent une exposition par les téléphones variable, de 0,1% à 50% des seuils¹⁵, plus forte que celles des antennes. Le recul scientifique n'est pas suffisant. Sur plus de 400 études portant sur les radiofréquences et la santé et référencées dans la base de l'OMS, aucune n'a conclu à risque sanitaire. La recherche doit cependant continuer et l'OMS préconise des mesures de précaution : utiliser le kit piétons, éviter les zones mal couvertes, ne pas porter le mobile à la ceinture pour les femmes enceintes.

Pour les antennes relais, trois cas se posent :

- les travailleurs : proches de l'antenne, peuvent dépasser les seuils avec un risque sanitaire identifié. La coupure doit être demandée chaque fois qu'une intervention impose de se trouver dans le périmètre de sécurité.
- les riverains toujours exposés à des niveaux très faibles, l'OMS recommande cependant, à titre de précaution, une bonne information afin d'éviter de causer des préoccupations infondées.
- les « préoccupés » : au-delà d'un certain seuil de préoccupation, un effet « nocebo »¹⁶ peut apparaître chez les individus qui prennent peur, ce qui entraîne des demandes de mesures contreproductives. Par exemple, **éloigner une antenne a pour incidence d'augmenter le niveau d'exposition dans sa zone d'origine** : cela va à l'encontre de l'effet souhaité.

Les actions des opérateurs

Les opérateurs balisent autour des sites, proposent des kits oreillettes, diffusent une brochure informative (ou des données sur des sites comme www.bouyguetelecom.fr), et délivrent un discours personnalisé avec un état des lieux à domicile.

Les opérateurs proposent des mesures de champs sur simple demande des citoyens qui sont réalisées par des organismes de contrôles (CSTB, APAVE, VERITAS...). C'est ainsi qu'à mon domicile je me suis ainsi aperçu que mon four à micro-ondes « fuyait ».

¹⁵ Les seuils sont eux-mêmes 50 fois en dessous de la limite inférieure.

¹⁶ Contraire de l'effet placebo, ce qui se passe chaque fois qu'une contrainte (même infondée) peut provoquer des troubles physiologiques (exemple des personnes qui en lisant un dictionnaire médical, pensent ressentir tous les troubles décrits dans l'ouvrage)

L'Association Française des Opérateurs Mobiles (AFOM) a signé un guide des bonnes pratiques avec l'Association des Maires de France (l'AMF), afin de mieux informer les élus, bailleurs et riverains.

Par ailleurs, l'AFOM diffuse également deux brochures d'information : « *une antenne près de chez vous* » et « *mon mobile et ma santé* ».

Les conclusions

La téléphonie mobile n'est pas la source principale de champs électromagnétiques et les autres sources n'engendrent pas de conséquences sanitaires connues. Aucun groupe d'experts ne retient l'hypothèse d'un risque sanitaire pour les riverains des antennes, mais l'information reste la clé de voûte des mesures de précaution.

[Extrait d'une intervention du professeur TUBIANA en mai 2002, alors président de l'Académie nationale de médecine, lors d'un colloque.]

« Cette acceptabilité est exposée à une manipulation. Seule l'information peut régler cela. Or l'alarmisme de notre société, exploité, a des causes simples : Freud, dans « Malaise dans la société » en 1929, explique que l'anxiété d'une société augmente avec son niveau de prospérité et Pascal dans ses pensées exprime la même idée. Un individu en bonne santé et sans menaces a le temps de penser à sa mort. Quand les périls réels surviennent, les risques mythiques sont balayés ».

Echanges avec la salle

DE LA SALLE

Quelle est la différence entre la phase de veille de l'appareil et la phase où le téléphone sonne ?

Jean-Claude BOUILLET

Pendant l'état éteint, le téléphone est inerte. **Pendant l'état en conversation**, le téléphone émet $1/8^{\circ}$ du temps et se tait $7/8^{\circ}$ du temps, en raison du nombre de connexions possibles par antenne (8). Il émet alors à la puissance déterminée par la qualité de la liaison. **Pendant l'état de veille**, quelques dixièmes de secondes avant la sonnerie, il se reconnecte au réseau. Parfois, le téléphone émet en veille au moment du changement de cellule, en voiture par exemple, à la puissance maximale, ou quand il y a absence de communication pendant un temps donné.

DE LA SALLE

Vous avez évoqué les normes pour le champ électrique, qu'en est-il du champ magnétique ?

Jean-Claude BOUILLET

Le champ magnétique est prépondérant pour les basses fréquences. Pour les radiofréquences, si les limites de champ électrique sont respectées, les limites de champ magnétique le seront forcément en raison du lien entre les deux champs (formule d'Ohm généralisée : $e/h = 330$ ohms). Cela explique que seules les valeurs du champ électrique soient vérifiées.

DE LA SALLE

Comment intervenir sur un toit où les trois opérateurs sont présents ?

Jean-Claude BOUILLET

Aucun risque n'est encouru hors de la zone de sécurité balisée où les champs peuvent être supérieurs aux normes (1,5 m devant l'antenne, 0,50 cm sur les côtés et derrière en général), quel que soit l'opérateur. Si une zone est concernée par deux opérateurs et s'il faut pénétrer dans la zone de sécurité, la coupure doit être demandée aux deux.

DE LA SALLE

Qu'en est-il des antennes au plafond ?

Jean-Claude BOUILLET

Ce type d'antenne délivre des puissances très faibles de l'ordre d'un Watt en général). Les niveaux d'exposition des antennes au plafond ne requièrent pas le balisage d'une zone de sécurité.

DE LA SALLE

Ces petites antennes ont-elles une enveloppe de l'onde rectiligne ou plus importante ?

Jean-Claude BOUILLET

Il ne s'agit pas, en effet, des mêmes diagrammes de rayonnement car le but est de couvrir une zone en dessous et en face de l'antenne sur un angle large. En répartissant sur un plateau ces antennes, les niveaux d'exposition sont plus faibles.

DE LA SALLE

Où en est l'étude prospective COMOBIO ?

Jean-Claude BOUILLET

COMOBIO est un programme interministériel de recherche dont les résultats sont disponibles. Trois des douze études menées font l'objet de compléments de recherche au travers de COMOBIO+, labellisé et en cours. Elles concernent des données relatives aux effets biologiques sur la cellule, l'animal, voire l'homme.

DE LA SALLE

Qu'en est-il des rumeurs sur les tumeurs de cerveaux ?

Jean-Claude BOUILLET

Ce sujet concerne le téléphone mobile et non les antennes relais. Une étude épidémiologique INTERPHONE réalisée par le Centre national de recherche contre le cancer à Lyon est en cours sur plusieurs pays européens. Ses résultats prévus en fin 2004 permettront d'affiner la puissance statistique. Les études qui exposent des animaux durant toute leur vie sont négatives.

DE LA SALLE

Les nouveaux standards IMTS voient apparaître des fréquences de 2400 MHZ, proches des fréquences des fours à micro-ondes (2 450 MHZ).

Jean-Claude BOUILLET

L'augmentation de température dans le cerveau liée à l'utilisation du téléphone mobile reste inférieure à 0,15°C, c'est-à-dire dans les limites des variations quotidiennes. **Ce n'est pas la fréquence qui importe mais la puissance instantanée mise en jeu.** L'énergie délivrée par plusieurs caresses sur une joue n'aura pas le même effet que toute cette énergie concentrée dans une gifle ! Un téléphone UMTS de 1 Watt ne pourra jamais chauffer quoi que ce soit, alors qu'un micro-ondes fonctionne avec une puissance de 500 Watts en minimum, de plus dans une enceinte confinée, qui réfléchit toutes les ondes émises afin d'améliorer la pénétration dans le plat à réchauffer..

SIGLES

ANF : Agence nationale des fréquences

BTS : Base transceiver station

ELF : extremely low frequency

GSM : Global system mobiles

ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

UMTS : Universal Mobil Terrestrial System

OMS : Organisation mondiale de la santé