

Téléphonie mobile et Santé

Conférence du **Professeur Pierre Le Ruz**
Assemblée Générale de l'asbl TESLABEL (Belgique) - 24 juin 2006

Pierre Le Ruz est Docteur en Physiologie animale et expert CRIIREM

Les types d'ondes et leur mesure

Les fréquences des micro-ondes qui nous occupent sont de 800 ou 900 Méga-Hertz (MHz) pour le GSM, de 1800 à 2100 pour l'UMTS et de 2400 MHz pour le WIFI. Bientôt, avec le WIMAX on sera à 5 Giga-Hertz (GHz).¹

Il s'agit d'**ondes pulsées** dans la mesure où il y a des « trous » entre des paquets d'ondes. On appelle cela des fréquences de répétition. Cette caractéristique les rend plus problématiques sur le plan biologique. Les études militaires ont révélé que lorsqu'on l'on tire avec un radar émettant en *ondes continues*, l'effet est bien moindre que celui obtenu avec des *ondes pulsées*.

Avec ce système, on envoie de l'énergie, ce qui explique que de nombreux scientifiques étudient ces phénomènes en mécanique quantique. Cette énergie est exprimée en Watt. Les premiers travaux ont montré qu'il fallait mesurer ces ondes en énergie par unité de surface, c'est-à-dire en Watt par mètre carré (W/m²). Vu que l'on arrivait dans des valeurs proches de 0,00000 etc, l'unité couramment utilisée est le micro-Watt par cm² (µW/cm²). Pour faciliter la lecture des chiffres, on travaille souvent en Volt par mètre (V/m).

Le rapport entre les deux unités est obtenu par la formule suivante :

$$\text{Watt / m}^2 = (\text{V/m})^2 / 120 \text{ Pi.}$$

« 120 Pi » (=377) désigne les caractéristiques de l'air. En réalité, lors de la prise de mesures, on devrait tenir compte de la température de l'air, de l'hygrométrie, etc. mais personne ne le fait.²

Comment mesurer des V/m

On utilise une *sonde* qui mesure l'énergie dégagée et qui la transforme en V/m. Elle doit être référencée et étalonnée (la procédure d'obtention du certificat d'étalonnage dure deux ans). Elle permet de fournir des résultats *opposables* sur le plan juridique.

Pour prendre une mesure, il existe *plusieurs solutions* :

- soit on mesure la moyenne (bouton « average »),
- soit le maximum de la moyenne,
- soit la valeur instantanée (la valeur maximale, bouton « hold »).

Tous les bureaux de contrôle mesurent les *moyennes*. Or il peut y avoir des différences du simple au double. De plus, il convient de tenir compte des erreurs possibles : la valeur se situe donc entre un minimum et un maximum que l'on appelle « *intervalle de confiance* ». Ex : Si l'on mesure 1 volt, la réalité peut donc se situer entre 0,5 et 1,5 V/m.

¹ Un Herz = 1 oscillation par seconde. 1 kilo-Hertz (KHz) = 1000 Hertz, 1 Méga-Hertz (MHz) = 1 million de Hertz, et 1 Giga-Hertz (GHz) = 1 milliard de Hertz.

² NDLR : voir à ce sujet l'article « Nouveaux problèmes avec les téléphones portables » de A. Michrowski, Ph.D , 2005, disponible sur la page Antennes de www.001.be.cx

En raison du principe de précaution, la législation prévoit que l'on doit donner la *valeur maximale* à laquelle le public peut être exposé, lorsqu'on fait la mesure.

On devrait donc dire **2 V/m plus ou moins 0,5. A ces niveaux, l'erreur est de 50 %**. A 4 ou 5 V/m, l'intervalle d'erreur est plus réduit. (C'est écrit sur tous les manuels accompagnant ces appareils). Tous les bureaux de contrôle donnent cet intervalle en dB mais les gens ne comprennent pas. Ce sont des logarithmes. 3 dB signifie 50%. Donc la valeur doit être multipliée par 1,5. On se retrouve donc à 3 V/m.

Monsieur Etienne Cendrier a été poursuivi par les tribunaux parce qu'il avait prétendu que, lorsqu'on fait des mesures, les *opérateurs baissent le niveau de rayonnement*. Dans le cadre du procès, cinq bureaux de contrôle ont pris des mesures et pas un seul n'a trouvé la même chose ! Les résultats allaient de 0,2 à 9 V/m. La ville de Paris avait fait prendre des mesures et ils ont trouvé, sur une centaine de relevés, au moins une cinquantaine donnant comme résultat 0,002 ou 0,07 V/m. Or le seuil de détection des sondes est considéré à 0,1 ou 0,2 V/m ! Ces agissements sont graves et ont été relevés par le Procureur de la République. C'est tellement scandaleux que l'Agence nationale des fréquences invite, si l'on trouve des résultats au-delà du 10ème, à préciser que ce n'est pas détectable. Il est malhonnête de dire qu'on a trouvé 0,07 V/m. *Science et Avenir* a publié un article sur ce manque de fiabilité des bureaux de mesure. Le CRIIREM dispose de spectres permettant de voir des balises et, parfois, ils constatent que la balise descend avant la prise de mesures. C'est un phénomène courant. EDF a été condamné pour avoir baissé l'ampérage de la ligne pendant les mesures contradictoires avec les experts. De tels agissements sont parfaitement inadmissibles et ont également eu lieu lorsqu'il s'agissait de mesurer le nuage de Tchernobyl.

A Rennes (Bretagne) par exemple, dans le cadre d'un procès, les opérateurs avaient déclaré qu'il y avait 0,1 V/m dans un appartement à 20 m d'une antenne, qui se trouvait juste en face. Au contradictoire, les experts indépendants ont trouvé 6 V/m. Or on n'a pas le droit de dépasser 3 V/m en raison des normes de compatibilité électromagnétique. (Les normes sur les appareils sont en effet bien plus basses que les normes sur la santé...) Il convient d'adopter une grande précaution au niveau des mesures.

Lorsqu'on mesure 2 V/m, c'est très inquiétant. Plus de 3 V/m, c'est grave.

En France, sur le plan légal, voici la procédure qui peut être appliquée.

Le dépassement des 3 V/m peut être considéré comme illégal. Lorsque de telles mesures sont enregistrées et consignées dans un rapport, une plainte contre X est introduite auprès du Procureur de la République (coût : 0 €) qui déclenche une enquête administrative (enquête de gendarmerie). L'étape suivante est la constitution de partie civile avec instruction du parquet. En cas d'incompétence, l'affaire est renvoyée au tribunal de grande instance (coût : 0 €). Il y a actuellement des centaines de cas de ce type en cours vis à vis des opérateurs.

Les effets biologiques

Lorsqu'on prétend qu'il n'existe pas beaucoup d'études, ni de recul : c'est FAUX.

Depuis les années 70, le Professeur LE RUZ travaille avec le monde militaire. Entre 1970 et 2000, les militaires ont travaillé sur les effets des champs électromagnétiques de **800 MHz à 3 GHz, c'est-à-dire les mêmes bandes de fréquences pulsées**. Ces fréquences ont finalement été abandonnées par l'armée parce que considérées comme trop dangereuses. Aussi étonnant que cela puisse paraître, elles ont été « transmises » à l'Agence nationale des fréquences (ANF) qui les a « transmises » à la téléphonie mobile civile. **Pourtant les effets ont été étudiés et sont connus.**

Les militaires travaillaient sur les effets de ces champs sur le matériel dans le cadre de la « guerre électromagnétique ». L'idée est de tirer avec un pulse électromagnétique pour détruire du matériel électrique et électronique. Le champ électromagnétique crée en effet des courants parasites susceptibles de dérégler les appareils. On a voulu connaître les effets sur les humains (les militaires qui travaillent au sol) et sur les animaux. On s'est aperçu qu'autour des radars de l'armée, les chiens avaient des cataractes et devenaient aveugles. Exposés à un niveau de rayonnement de 20 à 30 V/m, il se produisait un effet thermique. L'amplitude des ondes, de l'ordre du centimètre, correspondait à la taille de l'œil. Le cristallin des chiens devenait opaque. Ces effets sur la cataracte sont bien connus et de nombreux travaux ont été accomplis sur le sujet. Des réunions ont eu lieu, en 1976 au Congrès international aux USA, et en 1977 à la Société française de radioprotection. Des scientifiques y attestaient des effets suivants sur la santé :

- perturbation dans le *métabolisme des lipides* à des doses faibles (quelques V/m)
- perturbations au niveau de la production des *lymphocytes*, les globules blancs, abaissement du taux de « natural killers » chez le rat (mécanisme de défense naturel contre les microbes).
- *perturbation de l'électro-encéphalogramme* (c'est signé KLEIN, qui nie aujourd'hui avoir réalisé ces travaux. Certains scientifiques, en effet, nient les travaux et résultats obtenus dans le passé !)
- perturbations du *système immunitaire*.
- problèmes au niveau de l'*hypothalamus*
- problèmes à la *tyroïde* (dès les années 80)
- problèmes aux *glandes surrénales*
- croissance des *bactéries*
- perturbations sur le plan *hormonal* (noradrénaline, dopamine, etc.)
- troubles du *comportement*
- troubles *neurovégétatifs*
- problèmes *neurologiques*
- problèmes du *développement cortical*
- problèmes au niveau du *système endocrinien*.

Ensuite :

- dès 1980, on décrit les perturbations de la *barrière hémato-encéphalique*. Les échanges entre le sang et le cerveau ne se produisaient plus de la même manière. La barrière qui empêchait un certain nombre de produits, en particulier l'albumine, de passer dans le cerveau, ne fonctionnait plus bien. Le passage aisé de l'albumine dans le cerveau pose problème.
- dès 1991, les *problèmes génétiques* sont mis en évidence : perturbations au niveau de la réplication de l'ADN. Cela concerne nos chromosomes et notre code génétique !

Depuis, ces travaux ont été repris. Mais ils existaient déjà en 1980. Attention : il est révélateur que certains « experts » semblent avoir changé d'avis et prétendent aujourd'hui à l'absence d'effet néfaste pour la santé.

Dès les années 1990, ces résultats ont été remis à la Bioelectromagnetic Society aux USA et à une association européenne. **Des scientifiques certifient que les champs électromagnétiques des ondes comprises entre 900 et 3000 MHz produisent :**

- des effets thermiques
- des **effets dits « spécifiques » ou non thermiques**, à des valeurs relativement faibles (même à 1 V/m). Ce sont des effets neuro-endocrino-immunitaires

EFFETS NEURO-ENDOCRINO-IMMUNITAIRES

- « **neuro** » : comportement, troubles du sommeil, agressivité, troubles chez l'animal de laboratoire mais aussi chez les militaires ;
- « **endocrino** » : en faisant des prises de sang, on s'aperçoit que les hormones sont perturbées ;
- « **immunitaires** » : les globules blancs sont complètement perturbés ;
- on trouve déjà des gens qui parlent de facteurs promoteurs ou **copromoteurs des cancers** (astrocytomes liés à des neurones bien spécifiques, que l'on retrouve dans le tronc cérébral ou le thalamus) et la leucémie, par exemple.

Toutes les personnes qui travaillaient dans le domaine militaire le disaient déjà. Le fait que certains le nient aujourd'hui est profondément choquant.

Le Bureau International du Travail annonçait à cette époque : « les champs électromagnétiques sont dangereux pour la santé humaine ». Il faut prendre des précautions.

Aujourd'hui, l'Agence française de sécurité sanitaire (AFSSS) prétend qu'il n'y a pas de problèmes. En conséquence, son directeur, Monsieur SMIROU, a démissionné en annonçant qu'il régnait une **pression trop forte de l'Etat** et qu'« on n'écrit pas ce qu'on veut ». Le directeur de cette Agence a annoncé devant le Sénat que *l'éthique n'était pas respectée et que les rapports de l'agence ne peuvent pas être présentés devant la justice pour cette raison.*

En France comme en Belgique, le syndrome des micro-ondes est nié. Il s'agit d'un syndrome neuro-endocrino-immunitaire. Il est tellement réel que des militaires sont réformés pour cause de **syndrome des micro-ondes et touchent des pensions**, que ce soit dans les secteurs de aéronautique ou de l'aérospatiale. Or au civil, les mêmes symptômes sont niés. Des laboratoires sont fermés au motif que leur « axe de recherche » est trop sensible. Les crédits sont interrompus. Dans son dernier rapport (Avril 2006), Roger SANTINI, qui a subi cela, disait exactement la même chose que le rapport HYLAND (2001). Ce rapport proposé au directoire général du parlement européen et affirme **qu'il faut arrêter. Il y a un problème majeur avec les champs électromagnétiques de la téléphonie mobile**

Les travaux de Roger Santini ont mis en évidence que le syndrome des micro-ondes existe et qu'il est bien connu. Il est scandaleux de le nier. **Le rapport REFLEX a mis en évidence des problèmes de ruptures d'ADN**, ce qui implique des problèmes de cancers. Le rapport INTERPHONE relève aussi tous ces risques. Une publication de WOLF, publiée dans la presse médicale,

montre l'incidence sur le cancer : *on ne peut écarter les risques mutagènes ou cancérigènes qui pourraient résulter de l'exposition humaine aux micro-ondes.*

Le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer) ainsi que son équivalent aux USA (NIAMS), affirment clairement que ces champs électromagnétiques créent un risque « 2B », c'est-à-dire : risque cancérigène probable. Or on est dans le cadre du principe de précaution !

Explication des effets dans le corps humain

Notamment à l'intérieur du cerveau, des petits cristaux de magnétite sont présents dans certaines cellules (« magnétosomes »). Il y a des magnétites partout dans le corps humain, qui est sensible aux champs électromagnétiques. Quand le champ électromagnétique touche la magnétite, il la stimule. Cette stimulation arrive dans l'hypothalamus qui réagit et stimule deux glandes : l'hypophyse et l'épiphyse. En réaction, à chaque stimulation, celles-ci émettent des hormones : de la mélatonine et des hormones LH, FSH etc... A force de « suinter » la mélatonine, sa production baisse fortement (ce qui conduit notamment à la dépression, voire à des tendances suicidaires). Il est du reste démontré que ces CEM (champs électromagnétiques) réduisent la quantité de mélatonine chez l'animal et chez l'humain. Si l'on use trop de ces hormones, elles baissent et les globules blancs (système immunitaire) avertissent l'hypothalamus qu'il y a un problème : il n'y a plus d'hormones. L'hypothalamus en « remet une couche » et le système immunitaire s'épuise complètement. La situation se détériore et on ne résiste plus aux attaques microbiennes. Ce système est branché sur le tronc cérébral, qui commence à subir aussi des détériorations. Cette situation crée des astrocytomes (cancers du cerveau). Par ailleurs, quand le système s'affole du côté des globules blancs, soit la production diminue, soit elle augmente, ce qui peut conduire à une leucémie. Ce phénomène peut aller jusqu'à la catastrophe : la cancérisation. Il est scandaleux de prétendre que tout cela c'est psychosomatique.

A noter que les troubles neurologiques sont en partie liés à l'hypothalamus, qui régule la faim, la soif, la sexualité, l'agressivité.

Clusters de cancers

Il en existe un peu partout en France et en Espagne : il y a des endroits où il y a trois fois plus de cancers du cerveau à proximité d'antennes. *On ne peut prétendre qu'il s'agisse de cas fortuits.* Un exemple : les cancers du tronc cérébral (un type de cancer très rare en particulier chez des enfants) et les leucémies à Saint-Cyr l'école : les enfants étaient exposés à 2 V/m. (A noter que l'ANF, l'agence nationale des fréquences, a réalisé des mesures aberrantes en prétendant mesurer des valeurs de 0,07 V/m, soit des valeurs inférieures à la limite de sensibilité des appareils qui est de 0,1 V/m). Les antennes ont bien entendu été démontées mais actuellement, les opérateurs souhaitent en remettre d'autres.

Il existe trois zones en France où l'on a découvert la même problématique de santé auprès d'enfants dans des écoles à 200 m autour des antennes, notamment à proximité de Valence avec un clusters de 21 cas de cancers. Les antennes ont été démontées... Le même phénomène a également été observé à Valladolid en Espagne. Des gens décèdent encore aujourd'hui.

Combien de temps cette plaisanterie va-t-elle durer ?

A noter que le Dr Repacholi, coordinateur général de la cellule CEM à l'OMS a été pris la main dans le sac dans une affaire de pots-de-vin.

Lorsqu'on écrit au ministère de la santé, ce sont toujours les mêmes personnes qui répondent. Le CRIIREM réagit sévèrement dans ce genre de cas. Il demande une limite de 0,6 V/m pour les antennes, intervalle de confiance compris. Les mesures prises à Paris ont révélé des valeurs d'exposition de 1 à 12 V/m.

Electrosensibilité

Une nouvelle pathologie se développe depuis une dizaine d'années : l'électrosensibilité. Il s'agit de troubles liés au syndrome des micro-ondes : maux de tête, perte de mémoire, troubles du sommeil, ainsi que des symptômes plus graves... Ces personnes sont bien plus sensibles que les appareils de mesure et parviennent parfois à détecter un CEM de 0,04 V/m alors que les appareils sont limités à 0,1 V/m. Cette pathologie se développe de plus en plus. Ne nombreuses associations européennes, ainsi que l'OMS commencent à s'en inquiéter. En Suède, l'électrosensibilité est reconnue comme une pathologie, une maladie du travail. En Grande-Bretagne, cela commence à l'être. Aux USA, on construit des villes spécialement adaptées pour les électrosensibles, avec des CEM le plus bas possible. En France, l'électrosensibilité est considérée comme psychosomatique ! A coté de cela certaines personnes portent des appareils médicaux, et lorsqu'on installe des antennes au-dessus de leur appartement, elles subissent des troubles.

A quel niveau d'exposition est-on soumis ?

Portable

Lorsqu'on forme un numéro sur un portable, l'appareil dégage un champ qui peut aller de 30 à 100 V/m, en fonction de l'endroit où l'on se trouve. *Une fois qu'il a trouvé, il émet 10 à 20 V/m. En kit main libre, on obtient environ 2 V/m.*

Antennes

Il est totalement faux de prétendre que les antennes ont un effet « parapluie ». Des centaines d'expertises ont été faites là-dessus. Sous l'antenne, se forment des lobes secondaires. Sur un toit, 2 ou 3 m à l'arrière de l'antenne, *on peut mesurer des niveaux de 15 à 30 V/m.* Il existe un risque majeur pour les personnes qui pénètrent sur le toit. On prévient les professionnels de rester dans le « périmètre de sécurité ». A noter que celui-ci est obligatoire mais qu'il fait souvent défaut. En outre, on les avertit que, s'ils entrent dans ce périmètre, ils ne doivent pas rester plus de 6 minutes. Et s'ils portent des lunettes, on leur suggère de les enlever parce qu'elles favorisent la pénétration en profondeur dans l'œil des ondes électromagnétiques (effet de « prisme »). Par ailleurs, sur le toit, il doit y avoir des pictogrammes de sécurité avertissant des dangers en cas de pace-makers ou de prothèse (panneaux « accès interdit », avec des signes). Souvent, ces pictogrammes n'existent pas, ce qui est illégal. Il existe des décrets en France et en Belgique, faisant référence à des directives européennes sur le travail, qui rendent pourtant ces pictogrammes obligatoires.

Les gens qui se trouvent sous l'antenne reçoivent souvent 3 à 4 V/m. A l'étage inférieur, ils sont encore exposés à environ 2 V/m. De nombreuses antennes ont été enlevées à Rennes (Bretagne), où l'on avait trouvé des mesures comprises entre 2 et 3 V/m. Celui qui se trouve en face à 20 m peut recevoir jusqu'à 6 V/m.

Une formule simplifiée permet d'évaluer l'exposition par rapport à une antenne, avec un intervalle de confiance de 30 à 40%.

$$V/m = [\text{Racine}(30 \times \text{Gain} \times \text{Puissance en watt})] / \text{Distance en mètres.}$$

Exemple :

Un portable de 2 W/kg à 10 cm :

$$V/m = [\text{Racine}(30 \times 1 \times 2)] / 0,10 = 77 \text{ V/m } +/- 30\%$$

Exemple :

Une antenne de 50 W, avec un gain de 20 :

$$V/m = [\text{Racine}(30 \times 20 \times 50)] / 10 = 17 \text{ V/m à } 10 \text{ m}$$

$$V/m = [\text{Racine}(30 \times 20 \times 50)] / 100 = 1,7 \text{ V/m à } 100 \text{ m}$$

Il faut considérer qu'une antenne moyenne émet à une puissance de 20 à 30 W. Le gain³ est de l'ordre de 20. A 10 m, il peut y avoir environ 17 V/m. A 100 m, environ 2 V/m. Avec un intervalle de confiance de 50 %.

En présence de plusieurs antennes, il y a un facteur multiplicateur. La puissance augmente mais elle ne s'additionne pas.

Il faut toujours vérifier que les mesures officielles restent compatibles avec la physique. Sinon ce n'est pas sérieux !

Les effets sur les appareils électriques et électroniques

Les courants parasites

Lorsqu'un CEM traverse un circuit électronique, il chasse les électrons en créant des courants d'induction, appelés « courants parasites ». Les « effets du CEM » désignent ces courants d'induction. Les militaires s'intéressaient à ces phénomènes parce que leur but était précisément de créer des courants d'induction dans le matériel électrique et électronique de l'adversaire, pour perturber ou détruire le système. En Europe, vers 1989-1990, on a pris des normes de « compatibilité électromagnétique », pour contraindre les industriels à blinder leurs appareils afin qu'ils résistent à une certaine puissance, et empêcher les appareils qui émettent de dépasser certains seuils, sinon cela ne fonctionne pas.

Deux directives européennes

En France, cette directive européenne a été rendue applicable en 1989 (directive EN 61000). Les appareils doivent pouvoir se défendre avec un système de blindage contre 3 V/m pour des CEM de 10 kHz à 300 GHz. Ces directives ont été transposées dans les pays membres. **Il est illégal d'émettre à plus de 3 V/m !**

Pour les normes de santé, on n'est même pas dans des **directives** mais dans des **recommandations**. Et nous ne sommes évidemment pas blindés. Au Parlement européen, on avait demandé en 1994 l'application des normes suédoises : fixer le seuil maximal aussi bas que possible à condition que cela fonctionne et à condition de donner des règles : par exemple, pour les hyperfréquences et les ondes radios, ne jamais dépasser au maximum **1 V/m tout compris (radio fréquences : 0,4 V/m et hyperfréquences : 0,6 V/m, en tenant compte des intervalles de confiance)**. A la Commission, qui peut être considérée comme largement inféodée par l'industrie, on a trouvé cela trop compliqué et seuls les effets

thermiques ont été pris en compte ! Et bien sûr ce sont toujours les mêmes personnes que l'on trouve à l'ICNIRP, au Ministère de la Santé, au Conseil supérieur d'hygiène publique, à la Société française de radioprotection.

Lorsqu'on prétend prendre la santé des gens en compte en considérant seulement l'effet thermique, c'est de la fumisterie. A l'ICNIRP, il y a une sélection des travaux retenus en fonction des résultats trouvés...

La norme de 0,6 V/m a fonctionné à Salzbourg (où le seuil maximal a depuis lors encore été abaissé) et dans deux villes italiennes, dont Florence.

Le réseau par câble optique fonctionne en téléphonie.

Assurances et investisseurs

Les **assurances** ont vite compris et elles refusent désormais d'assurer les risques liés aux CEM. Les effets des CEM sont exclus des contrats d'assurance en responsabilité civile⁴.

Les **investisseurs** commencent également à s'inquiéter des investissements dans ce secteur, par peur de procès à n'en plus finir (Référence : Figaro : ...), ce d'autant plus que l'industrie elle-même n'est pas couverte en responsabilité civile. En raison de ce défaut de couverture, les contrats passés avec les maires en France sont en réalité illégaux.

Autre facteur d'illégalité, l'absence de marquage européen des antennes de téléphonie mobile.

Incidents

Il y a de plus en plus d'incidents liés aux CEM.

- Avant d'être blindés, les **airbags** sautaient sous des lignes à trop haute tension, etc.
- Les systèmes de freinage de type **ABS** peuvent dysfonctionner (comme Renault en a fait semblé-il l'expérience).
- L'exemple de l'Archevêque de Lyon, Monseigneur Barbarin, dont la voiture restait en rade à mi-chemin de la côté de la tour de Ferrières est connu. Et pourtant, en dépit de mesures de 3 à 10 V/m faites dans les bureaux et de la mort de deux évêques d'un cancer du cerveau, aucune plainte n'a été déposée !
- Depuis qu'on a introduit le WIFI dans les hôpitaux, il y a des lits appareillés ou des salles d'opération qui ne fonctionnent plus correctement. Certaines personnes qui ont des pace-makers ou des appareils électroniques, sont tombées devant des antennes WIFI parce que les fibrillateurs ne fonctionnaient plus.
- Avec le WIMAX, nous serons peut-être dans du 3 ou 5 GHz, avec des puissances assez élevées.

Jusqu'à où va-t-on aller avec ce smog électromagnétique ?

Dans les années 1980, lorsqu'on prenait des mesures en rase campagne, on obtenait un « bruit de fond » de l'ordre de 0,1 à 0,2 V/m. Aujourd'hui, ce bruit de fond peut être de 0,4 ou 0,6 V/m et en région parisienne, on peut aller jusqu'à **1 V/m** (dont 40 % sont liés à d'autres sources que la téléphonie mobile : TV, FM, CB, ...)

Question du public : pourquoi les normes augmentent-elles au fur et à mesure que la fréquence augmente ?

C'est lié au DAS (débit d'absorption spécifique), qui tient compte de l'effet de résonance. (Il est fonction de la

³ NDLR : Le gain majore la puissance d'émission nominale en fonction du caractère directionnel du faisceau de l'antenne.

⁴ NDLR : depuis 2003-2004.

fréquence, de la taille et de la longueur d'onde, etc.). Chez l'humain, il y aura une plus grande pénétration des ondes de 80 MHz, par exemple, que chez une souris de 10 cm. Pour la souris, ce sera 3000 MHz (10 cm). Mais tout cela n'a en définitive aucun sens si l'on tient compte de la taille des *organes*, comme le cœur ou les yeux par exemple. A proximité des radars, les militaires portent d'ailleurs des lunettes munies de grillages qui sont calculés pour être inférieurs à la taille de la longueur d'onde.

C'est donc une absurdité, d'autant que, plus la fréquence augmente, plus la puissance est élevée. Lorsqu'on travaille avec l'UMTS, on peut avoir des antennes de 200 ou 300 Watt d'entrée. Le fait d'autoriser des valeurs plus élevées lorsque la fréquence augmente est donc une absurdité. Le DAS est totalement théorique... et pratique pour ceux qui prétendent qu'il n'y a pas de problèmes.

Par ailleurs, plus on augmente la fréquence, plus on se retrouve dans des systèmes d'énergie importante, plus on entre en résonance avec l'eau interne. Cela s'appelle la *relaxation de l'eau*. Sous l'effet de CEM, la structure même de l'eau, mesurée sous forme de spectre, peut se modifier. L'eau est constituée à la fois d'ions positifs et négatifs et de groupements de molécules : H₂O, 2 H₂O, 3H₂O, 5H₂O. Les CEM peuvent modifier la répartition de ces groupement de molécules. L'eau interne d'une personne soumise à des CEM d'absorption spécifique peut ainsi tendre vers un état plus solido-pâteux (prépondérance des groupements 5H₂O) que tout à fait liquide (H₂O). Les CEM peuvent également conduire au niveau de la physiologie interne à des modifications de flux calcique.