

*Rapport adopté par le Conseil Scientifique de la
Ville de Paris lors de sa séance du 16/06/2006*

**RAPPORT AU CONSEIL SCIENTIFIQUE DE LA VILLE DE PARIS
SUR LES ANTENNES RELAIS POUR LA TELEPHONIE MOBILE**

Préparé par Alain FISCHER et Pierre TAMBOURIN

Il est demandé au conseil scientifique de la Ville de Paris un avis sur la question des risques sanitaires liés à la présence, dans les grandes villes, d'un nombre important d'antennes relais pour la téléphonie mobile.

I) INTRODUCTION

L'introduction dans les années 1990 des technologies du téléphone mobile portable a conduit à l'installation d'antennes relais, émettrices de rayonnements électromagnétiques non ionisants. Le développement important de ces technologies, la préoccupation de plus en plus forte d'une partie de l'opinion sur le danger potentiel pour la santé de l'homme que pourraient représenter de telles émissions, la progression lente mais constante et générale des taux de cancers dans de nombreux pays, conduit naturellement le décideur politique à s'interroger sur les seuils à ne pas dépasser qu'il est nécessaire d'imposer aux opérateurs de téléphonie afin d'éviter tout effet délétère additionnel sur la santé de la population. C'est la question posée par le Maire de Paris au conseil scientifique.

Au vu des résultats scientifiques et épidémiologiques obtenus jusqu'à présent sur l'impact de ces antennes relais et les champs électromagnétiques qu'elles produisent sur la santé de l'homme, est-il nécessaire de réduire la puissance d'émission de ces antennes telle qu'elle figure actuellement dans une charte signée entre la Ville et les opérateurs (2 V/m en niveau moyen par journée) à, par exemple, 0,6 V/m au maximum, non pas en moyenne par journée, mais à tout moment de la journée et en tout lieu ?

Une telle exigence n'est évidemment pas une réduction par un facteur 3 du seuil, mais une réduction nettement plus importante, probablement supérieure à 10, de la puissance d'émission des antennes, ce qui conduirait, pour couvrir le même territoire, à multiplier les antennes ou à renoncer à une bonne couverture de ce même territoire.

II) METHODES DE TRAVAIL

A) Constitution d'un groupe de travail du conseil scientifique.

Ce groupe, assisté de, Laurent Kandel et de son équipe aux réunions duquel a participé également Jean-Yves Mérindol, conseiller scientifique au cabinet du Maire, était composé de :

- Vincent Courtillot, Directeur de l'Institut de Physique du Globe, Président du conseil scientifique;
- Claire Dupas, Physicienne, Directrice de l'Ecole Normale Supérieure de Cachan ;
- Alain Fischer, Professeur de Médecine à l'Hôpital Necker, Directeur d'unité INSERM ;
- Jacques Prost, Physicien, Directeur de l'ESPCI ;
- Pierre Tambourin, Directeur de Recherche à l'INSERM, Directeur du Genopole .

B) Nature du travail :

1) Consultation de documents

Plusieurs documents ont été fournis comme base d'étude du travail du groupe.

- Document très complet émanant de l'office parlementaire des choix scientifiques et technologiques - 2002.
- Une étude du TNO – Septembre 2003
- Une étude de l'AFSSE – Juin 2005
- Une étude Suisse de Juin 2006
- Document du CRIIREM

2) Audition de personnalités

Deux réunions successives du groupe ont été organisées.

- La première avec Bernard Veyret et René De Seze.
- La deuxième avec Michèle Rivasi, Madeleine Madoré et Pierre Le Ruz.

3) Appel à un expert extérieur.

Alim Louis Benabid, Professeur de Médecine, Biophysicien, Neurobiologiste de Grenoble.

III) DONNEES DU PROBLEME

Pour éviter de trop nombreuses zones où le téléphone mobile ne capte pas, les opérateurs d'antennes jouent sur deux paramètres :

- a) la répartition géographique de ces antennes,

- b) la puissance d'émission.

Le débat, tel qu'il est présenté par ceux qui veulent limiter « les dangers » que représentent ces antennes pour la santé de l'homme, porte sur les deux aspects.

- a. La distribution géographique : sur ce premier point, il est souhaité, par divers acteurs, d'éviter, l'exposition des enfants à ces émissions et, donc, de ne pas installer d'antennes sur le toit des écoles ou sur les maternités, par exemple. Sont cités, à l'appui de cette exigence, des cas d'agrégation de cancers chez l'enfant (ou « clusters » ; voir ci-après).

- b. La puissance de ces antennes : rappelons que plusieurs paramètres sont nécessaires pour caractériser un champ électromagnétique :

- 1) L'intensité des champs électrique et magnétique associés (unité de champ électrique, le Volt par mètre [V/m]. unités d'induction et de champ magnétiques, respectivement le Tesla [T] et l'Ampère par mètre [A/m]) ;

- 2) Le contenu en fréquence.

La puissance globale s'exprime en Watt [W]. Ci-après (p.4), un tableau donne quelques éléments de comparaison relatifs aux champs dans diverses situations. [noter les multiples et sous-multiples communément utilisés : mV = milli Volt = millième de Volt ; kV = kilo Volt = millier de Volts ; μ T = micro Tesla = millionième de Testa].

La question posée précisément par le Maire de Paris porte sur cet aspect particulier (caractéristiques et effets des champs imposés au public par les antennes). La réponse apportée à cette question jouera, bien entendu, également, par voie de conséquence, sur la distribution de ces antennes ou sur la qualité de la réception.

IV) RESULTATS DE L'EXPERTISE

A-Analyse des documents

1) Document de l'OPECST, de novembre 2002, intitulé « Incidence éventuelle de la téléphonie mobile sur la santé ». Ce document très complet, très pédagogique, fait bien la distinction entre plusieurs effets possible de ces rayonnements : biologiques versus sanitaires, etc... Il fournit une liste très complète des rapports publiés entre 1998 et 2000 sur ces mêmes questions, au plan national. Principales conclusions données par ce document :

- a) **Pas de risque accru de cancer**, dans l'état actuel des connaissances, même s'il est rappelé quelques situations particulières de « clusters » (voir ci-après) et pas d'autres effets notables.

Il est rappelé, dans ce rapport, que le niveau d'exposition par les antennes relais reste faible comparé aux téléphones mobiles eux-mêmes, qui de la même manière ne démontraient aucun effet sanitaire grave, dans l'état actuel des

connaissances. Suivent tout un ensemble de rappels sur les normes, le cadre législatif, l'exposition des personnes en milieu professionnel.

Champs électriques	
<p>a) Naturels : Dans le corps humain (cerveau) Dans le corps humain (cœur) Habitation (sauf près des appareils ménagers) Champ en atmosphère calme Moquettes (à 5 mm, en atmosphère sèche) Champ pendant un orage</p>	5mV/m jusqu'à 50 mV/m jusqu'à 20 mV/m de 100 à 200 V/m de 200 V/m à 20 kV/m jusqu'à 100kV/m
<p>b) artificiels : Dans un wagon de train électrique A proximité des lignes HT Ecrans ordinateurs (à 5 cm)</p>	jusqu'à 300 mV/m 20 V/m de 1 à 10 V/m
Emissions radio FM A quelques mètres d'une antenne d'émetteur FM	Qq dizaines de V/m
Emissions GSM A 1 cm d'une antenne de téléphone mobile A 1 m d'une antenne de station de base A plus de 5 m d'une antenne de station de base	90 V/m 50 V/m de 0,01 à qq V/m
Champs magnétiques	
<p>a) naturels : Champ terrestre (géomagnétique)</p>	entre 30 et 70 microT
<p>b) artificiels : Dans les appartements : A distance d'appareillage (plusieurs m) A 1 m des appareils ménagers A l'aplomb d'une ligne haute tension Dans une rame de métro Dans un wagon de train électrique Détecteurs de métaux (aéroports)</p>	<0,01 microT jusqu'à 200 microT 20 microT 30 microT 50 microT jusqu'à 100 microT
Emissions GSM A proximité d'une station de base A proximité de l'antenne du mobile	jusqu'à 0,03 microT 0,3 microT

Tableau

b) Il est rappelé que les études scientifiques montrent clairement que s'il existe un risque lié à la téléphonie mobile, celui-ci est faible et a trait plutôt au téléphone portable qu'aux antennes relais, mais que « les craintes exprimées par les populations (en France) concernent quasi exclusivement les stations de bases (à la différence des Etats-Unis où les procès concernant les portables sont nombreux) ».

c) Enfin, on peut trouver dans ce document, en plus des annexes habituelles, le texte des auditions (très instructif), les actes du colloque « téléphonie et santé », le rapport de la commission européenne sur la mise en œuvre de la recommandation du conseil relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques.

2) L'Etude TNO, de septembre 2003, intitulée « Effects of global communication system radio-frequency fields on well-being and cognitive functions of human subjects with and without subjective complaints ».

Il ne s'agit pas d'une synthèse de documents, mais d'une véritable étude menée, de manière scientifique, dans un protocole précis et défini. Le but affiché visait à déterminer si une relation existait entre champ électromagnétique et plaintes subjectives, d'un côté, et performance cognitive, de l'autre, lors d'une exposition à une irradiation de ce type. Tous les standards de bonnes pratiques expérimentales sont clairement explicités.

La conclusion de ce travail, assez lourd, aboutit à l'idée qu'une relation significative existe entre un champ émis à 1 volt par mètre et l'état de mal être. Les effets observés ne sont pas dus à l'effet thermique des rayonnements.

3) Ces résultats seront discutés plus loin, mais peuvent d'ores et déjà être évalués au regard d'une **étude Suisse** publiée dans « **Environmental Health Perspectives** » de juin 2006. Cette étude menée par des chercheurs des universités de Zurich, Berne et de l'Institut Fédéral de Technologie de Zurich (ETH), se veut une forme de vérification du travail précédent puisqu'il s'agit, là encore, d'un travail de recherche expérimentale sur l'effet des stations de base UMTS sur l'état de santé et les performances cognitives chez les sujets se disant sensibles ou insensibles aux radiofréquences des champs électromagnétiques.

Les expositions ont été faites à 0,1 volt par mètre et 10 volts par mètre. **Les résultats de cette étude, selon les auteurs, ne démontrent, au contraire du TNO, aucun effet significatif.**

Enfin, nous nous sommes appuyés sur deux autres documents.

3) **L'avis de l'AFSSE**, publié en juin 2005, intitulé « téléphonie mobile et santé ». Cet avis porte essentiellement sur l'usage du téléphone mobile. Compte tenu d'un « doute sérieux » quant à la possibilité d'effets sanitaires associés à l'exposition directe du crâne aux champs magnétiques émis par ces téléphones, un ensemble de précautions sont recommandées, tant pour les utilisateurs que pour les opérateurs, distributeurs et industriels.

S'agissant des stations relais, l'AFSSE note qu'aucune donnée scientifique ne justifie le changement d'avis sur l'innocuité de ces antennes dans les conditions d'utilisation actuelle. Elle recommande simplement le respect d'un principe d'attention.

4) Une série de documents du centre de recherche et d'informations indépendantes sur les rayonnements électromagnétiques (CRIIREM). Il s'agit d'un ensemble d'articles de revues et de journaux qui tendent à démontrer :

- a) La nocivité sur des cellules, sur l'animal ou l'homme, de ces expositions. Certains de ces articles vont jusqu'à citer (sans le démontrer) l'effet de telles radiations, à ces doses, sur l'ADN .
- b) L'absence de démonstration claire de l'innocuité de ces rayonnements.
- c) La mise en doute, voire la mise en cause de l'honnêteté de ceux qui ont la charge de vérifier le respect des règles imposées, avec en conclusion, une recommandation : « considérant l'absolue nécessité, d'une part, d'appliquer le principe de précaution, immédiatement et, d'autre part, le souhait fortement exprimé d'abaisser pour cela les seuils actuellement admis, il est recommandé de n'admettre que 0,6 volts par mètre en tout moment et en tout lieu ».

B - Auditions

La première réunion nous a permis de rencontrer :

- Bernard Veyret, Ingénieur Physicien, Directeur de Recherche au Laboratoire de Physique des Interactions Onde-Matière à l'ENSCP à Bordeaux, membre du groupe d'experts de l'AFSSE ;
- René De Seze, Ingénieur à l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

La deuxième réunion a permis de rencontrer :

- Michèle Rivasi, Présidente de la CRIIREM, Professeur agrégé de Biologie de l'Ecole Normale Supérieure, Co-fondatrice et Présidente de la CRIIRAD.
- Madeleine Madoré, Vice-Présidente de la CRIIREM, Pharmacienne, Fondatrice de l'ADRES (Association de Défense Recherche Environnement Santé).
- Pierre Le Ruz, Docteur en physiologie animale, Fondateur du CEPEM (Centre d'études en Protection Electromagnétique), co-auteur du livre blanc sur la téléphonie mobile.

La première réunion nous a confirmé, pour l'essentiel, dans le sentiment qu'aucun effet, statistiquement démontré, n'était réellement établi et la discussion, essentiellement pédagogique, a permis de réaliser concrètement les différentes expositions que subit un être vivant, au quotidien, dans le monde moderne (voir tableau ci-dessus).

La deuxième séance a eu, surtout, comme objectif d'écouter les partisans d'un seuil à 0,6V/m et de leur demander, au-delà des rapports et conclusions précédents, d'une part, les éléments qui fondaient une attitude beaucoup plus protectrice que l'actuelle réglementation et, ensuite, de nous préciser, exactement, le seuil qu'ils souhaitaient voir respecter. Les quelques cas qui leur ont paru particulièrement significatifs font l'objet du paragraphe suivant et le seuil de 0,6 volts par mètre a bien été précisé comme constituant un seuil maximal, à ne jamais dépasser, en toutes circonstances et en tous lieux, au contraire du 2 volts par mètre actuel qui constitue une moyenne sur 24 heures.

C – Le rapport d'Alim Louis Benabib

Alim Louis Benabib, après avoir consulté divers documents, a pris le temps de répondre par écrit. On peut résumer ainsi l'essentiel de ses réponses, par ailleurs très riches et très intéressantes :

- 1) Les documents regroupent beaucoup d'informations peu connues de la population, qu'il serait certainement très utile de porter à sa connaissance. Comme toujours, l'ignorance de ces données de base conduit à émettre des avis scientifiquement infondés, souvent de bonne foi.
- 2) Il n'existe dans ces rapports aucune différence statistique significative (au sens probabiliste du terme) lorsqu'on considère des résultats objectivés. Malheureusement, la plupart des autres résultats sont souvent exprimés en termes qualitatifs (« peu d'effets », « effets discrets ») ce qui crée un sentiment de trouble et de flou qui peut être utilisé tout autant par les détracteurs que par les défenseurs et de façon plus polémique qu'utile et rationnelle.
- 3) La conclusion générale de la majorité des travaux est qu'il n'existe aucun effet significatif observé (aux doses utilisées). Il est bien sûr clair qu'« absence de preuves n'est pas preuve d'absence », mais l'absence de preuves d'absence n'est pas non plus la preuve de l'existence d'un effet. Suivent d'autres considérations tout aussi intéressantes.

D – Données sanitaires

De l'ensemble des travaux effectués ou des observations, ressort la conclusion générale suivante :

- En dehors des effets nocebo, c'est-à-dire des faits liés non à un risque avéré mais à la perception qu'il pourrait y avoir un risque, les antennes relais utilisées dans les conditions actuelles ne comportent pas de risques à ce jour démontrés.

- De plus, les données physiques indiquent que nombre de ces émissions, toujours dans le cadre actuellement adopté, sont relativement marginales comparées à bien d'autres types d'émissions.

Afin, toutefois, d'assurer à ce rapport un maximum de solidité et d'objectivité et compte tenu, en particulier, du délai particulièrement bref de ces observations (les antennes n'ont été installées massivement que récemment), il nous a paru important de porter une attention aux cas décrits par les partisans d'un seuil à 0,6 V/m comme les plus significatifs dans leur justification visant à baisser considérablement le seuil d'émission.

Deux observations rapportées dans les différents rapports et une étude font état d'un risque sanitaire, en relation avec la proximité d'une antenne de base.

1. Observation d'une agrégation (« cluster ») de cas de cancers parmi des enfants habitant St Cyr l'Ecole (11 cas entre 1990 et 2002). Il a été évoqué l'hypothèse du rôle de station(s) de base dans l'environnement. L'enquête épidémiologique menée par l'Institut de Veille Sanitaire a conclu au fait que cette distribution est compatible avec les fluctuations autour d'une incidence moyenne de cancers. L'analyse détaillée des sources de champs électromagnétiques à St Cyr l'Ecole n'a pas mis en évidence d'agrégat de cas autour de station(s) de base (rapport AFSSE p75, 76). On ne peut donc retenir en l'état d'éléments en faveur de l'existence d'un lien entre l'existence de stations de base à St Cyr l'Ecole et la survenue de ces cas de cancers.
2. Observation d'une agrégation de cas de leucémies de l'enfant à Valladolid en Espagne (4 cas) survenus chez des enfants habitant à proximité d'une station de base. En fait, l'enquête a montré :
 - 1) qu'il ne s'agit pas d'une station de base mais d'une station locale radio et surtout
 - 2) que l'incidence observée n'est pas significativement plus élevée que l'incidence habituelle.
3. L'étude expérimentale du « TNO ».

Dans cette étude hollandaise, des individus se déclarant sensibles ou non sensibles aux effets des antennes ont été soumis à une brève exposition à des ondes similaires à celles émises par les antennes de stations de base type GSM ou UMTS. Par questionnaire, les personnes devaient indiquer les manifestations ressenties. Ce travail a montré que, pour certains paramètres, il existait un effet significatif de nuisance sur le bien-être chez les sujets sensibles (8 paramètres sur 23) et beaucoup plus rarement pour les sujets non sensibles, effet lié aux signaux UMTS (mais pas GSM auxquels ces individus étaient soumis dans leur vie quotidienne). Un certain nombre de critiques ont été formulées à l'égard de cette étude (cf rapport de l'AFSSE p 77-80). Elles ont conduit à sa réplique en Suisse.

Les résultats de cette dernière étude effectuée en double aveugle (contrairement à celle du TNO) viennent d'être publiés dans la Revue Environmental Health

Perspectives (6 juin 2006). Aucun effet n'a été observé chez les 117 personnes incluses dans cette étude.

Il existe, par ailleurs, des déclarations de nuisance de personnes vivant à proximité de la station de base (et le sachant) qui rapportent une gêne dans leur vie quotidienne. Cependant aucun travail ne vient indiquer un effet objectivable des antennes relais.

Notre conclusion est, qu'à ce jour, aucun effet sanitaire imputable au rayonnement émis par les antennes relais n'a été démontré.

E – Données biologiques

On peut retenir des travaux menés à ce jour qu'aucun effet du rayonnement électromagnétique du type de celui émis par les antennes relais ne provoque d'effet physicochimique décelable, notamment sur l'ADN, même à des niveaux de rayonnement bien supérieurs à ceux utilisés.

Un effet thermique (accroissement de température de 1 degré) est observé chez l'animal pour des valeurs d'exposition moyenne de 4 ordres de grandeur (facteur 10.000) supérieure aux valeurs d'exposition des populations habitant à proximité d'antennes relais. Il n'y a pas d'effet additif observé, donc le temps d'exposition n'intervient pas.

Ces données n'apportent pas, non plus, d'éléments justifiant de diminuer la valeur d'exposition moyenne au rayonnement électromagnétique émis par les antennes relais.

F – Avis d'agences

Les avis de l'OMS et de l'AFSSSSE concluent à l'absence de risque démontré. On peut citer par exemple l'extrait suivant de l'avis de l'OMS :

« Au cours des 30 dernières années, environ 25 000 articles scientifiques ont été publiés sur les effets biologiques et les applications médicales des rayonnements non ionisants. Certains peuvent penser que cet effort de recherche est encore insuffisant, mais les connaissances scientifiques acquises dans ce domaine sont désormais plus complètes que celles que l'on possède sur la plupart des produits chimiques. S'appuyant sur un examen approfondi de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Toutefois, notre connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore certaines lacunes et la recherche doit se poursuivre pour les combler. »

V) CONCLUSION

- Pas de risque sanitaire, ni d'effets biologiques démontrés à ce jour, aux niveaux actuellement utilisées.
- Les effets ressentis par les riverains peuvent-ils justifier une application du principe de précaution, conduisant à une diminution drastique des normes d'exposition ? La réponse paraît négative au groupe pour deux raisons :
 - Il n'y a pas de justification scientifique (cf supra) ;
 - Paradoxalement, ce serait laisser entendre qu'il pourrait exister un risque et ceci, à coup sûr, accroîtrait les effets ressentis et l'inquiétude ainsi générée.