



# PARLEMENT EUROPÉEN

Direction générale de la recherche - Direction A

STOA – Évaluation des choix scientifiques et technologiques

Note de synthèse n° 05/2001

FR

PE n° 297.563

Février 2001

## CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET SANTÉ

Selon le PRINCIPE DE PRÉCAUTION<sup>1</sup>, les autorités doivent avant tout protéger les citoyens contre le risque de dommages causés par l'exposition aux CEM<sup>2</sup>. La littérature scientifique montre que les études réalisées jusqu'ici sont trop récentes pour définir exactement les effets à long terme causés par l'exposition au rayonnement électromagnétique. Bien que les effets à court terme aient été identifiés, le milieu scientifique n'est pas près de divulguer les effets à long terme. Des expériences effectuées dans des laboratoires spécialisés ont déjà révélé certaines conséquences possibles d'une exposition prolongée aux CEM mais il est encore trop tôt pour se prononcer définitivement.

### Introduction

Des champs électromagnétiques se créent chaque fois que de l'électricité est produite, transportée et consommée. Les CEM sont des lignes de force invisibles qui entourent tout appareil électrique. Un champ électromagnétique est une combinaison de deux champs: un champ électrique et un champ magnétique. Les lignes électriques, le câblage électrique et les appareils produisent tous des champs électriques et magnétiques.

Les champs électriques et magnétiques ont différentes propriétés et, peut-être, différentes manières d'avoir des effets biologiques. Notez que s'ils sont facilement protégés ou affaiblis par des objets conducteurs (par ex. les arbres, les bâtiments, la peau humaine), les champs magnétiques s'affaiblissent plus on s'éloigne de la source.

Les appareils et les lignes électriques sont entourés tant de champs électriques que de champs magnétiques. Dernièrement, l'intérêt et les études ont essentiellement porté sur les effets potentiels de l'exposition aux champs magnétiques sur la santé.

Les niveaux d'exposition humaine au rayonnement électromagnétique se mesurent en testant le débit

d'absorption spécifique (DAS). Le DAS mesure la quantité d'énergie absorbée par le corps et s'exprime généralement en watts par kilogramme (W/Kg).

### 1. - Sources d'exposition

Les principales sources d'exposition aux CEM sont reprises ci-dessous. Néanmoins, tous les appareils qui utilisent de l'électricité comme source d'énergie, comme les rasoirs électriques, les aspirateurs, les sèche-cheveux, les postes de radio, les fers à repasser, les copieurs, les frigidaires, les enregistreurs, les postes de télévision, les fours à micro-ondes, etc., produisent des champs électromagnétiques.

#### 1.1. - Téléphones mobiles et stations de base

Les principales sources d'exposition sont les téléphones mobiles et les stations de base, qui émettent des rayonnements<sup>3</sup> RF<sup>4</sup>. Dans les deux cas, les niveaux d'exposition diminuent généralement à mesure que l'on s'éloigne de la source. Pour les téléphones mobiles, c'est principalement le côté de la tête qui est exposé lorsque l'utilisateur tient son combiné à la main; lors d'une utilisation en mains libres, ce sont les parties du corps les plus proches du téléphone qui sont exposées. S'agissant des émissions des stations de base, l'exposition de la population dans son ensemble touche tout le corps mais, normalement, à des niveaux d'intensité nettement inférieurs à ceux des postes à combinés.

#### 1.2. - Lignes aériennes et ions<sup>5</sup>

Récemment, certains se sont inquiétés du rôle que les ions ou les particules chargées pourraient jouer dans l'accroissement des risques de cancer pour les personnes vivant à proximité de lignes aériennes à haute tension. Ces lignes créent, en fait, des particules chargées qui, par l'intermédiaire de polluants particuliers aériens auxquels elles s'accrochent, finissent pas se fixer aux personnes. Le polluant adhère ensuite à

<sup>1</sup> *Traité de Maastricht* - LE PRINCIPE DE PRÉCAUTION impose à la société d'entreprendre une action prudente lorsqu'il existe des éléments scientifiques suffisants (mais pas nécessairement une preuve absolue) et qu'une non-intervention pourrait causer un préjudice.

<sup>2</sup> CEM: Champ électromagnétique. Zone où l'énergie électromagnétique d'une source exerce une influence sur un objet.

<sup>3</sup> Rayonnement signifie simplement le processus d'émission d'énergie sous forme d'ondes ou de particules.

<sup>4</sup> RF: Radiofréquence ou fréquence radioélectrique. Rayonnement électromagnétique à des fréquences utilisées pour la radio, les téléphones mobiles. Ce terme s'applique généralement aux fréquences qui se situent entre 300 Hz et 300 GHz.

<sup>5</sup> Ion: atome ou groupe d'atomes chargé électriquement.

la peau ou est inhalé; dans ce dernier cas, il adhère aux poumons car il est chargé. La ligne aérienne à haute tension n'est pas nocive en elle-même mais sa présence attire et concentre les polluants des gaz d'échappement des voitures etc.

### 1.3. – Sous-stations

Les médias et la télévision ont publié et diffusé de nombreux articles et de nombreuses émissions alarmistes sur des familles vivant à proximité de sous-stations qui tombaient malades. Ceci est surprenant, étant donné que les sous-stations ne sont pas les sources importantes de champs électriques ou magnétiques que certains imaginent. Il existe en fait de nombreuses sources de CEM plus importantes au sein de chaque foyer.

### 1.4. - Câbles

Un courant électrique produit toujours un champ magnétique. Ce principe fondamental signifie que tous les câbles créent des champs lorsqu'ils sont utilisés.

Les câbles électriques souterrains constituent la principale source de préoccupation dans le mesure où ils transportent un courant important. Ces câbles sont enterrés sous le trottoir ou sous la chaussée et ils transportent un courant dont l'intensité se situe ordinairement entre 100 et 550 A. Cette variation s'explique par les nombreux types de câbles utilisés. Généralement, la tension à laquelle les câbles fonctionnent importe peu. Un câble qui fonctionne à 230 volts peut produire le même champ magnétique qu'un câble qui fonctionne à 11 000 volts si le courant est le même.

Lorsque la tension est encore supérieure, plusieurs autres différences apparaissent. Pour certains câbles à 33 000 volts, ainsi que pour pratiquement tous les câbles qui fonctionnent à une tension plus élevée, il est courant que l'on regroupe trois câbles en un seul câble. Les câbles sont généralement posés avec un écart entre eux. Cet écart est cependant à l'origine de champs magnétiques plus importants que ceux qui seraient générés si les câbles étaient posés ensemble.

### 1.5. - Transports

Les transports ne sont pas exempts de champs électriques et magnétiques. Ceci provient du fait que l'électricité sert non seulement de source d'énergie mais également de mécanisme de contrôle. Les trains et trams alimentés par des fils aériens créent des champs électriques et magnétiques le long de ces fils. De même, lorsque l'énergie est fournie par des rails électrifiés, des champs électriques et magnétiques sont présents le long de ces rails.

## 2. – Quels dommages les CEM peuvent-ils causer?

Les publications concernant les CEM utilisent souvent des termes comme **interaction**, **effet biologique**, **risque**, **dommage**.

Lorsqu'une entité biologique est exposée à un CEM, une **interaction** se produit entre le champ de force et le courant et les charges électriques du tissu de

l'organisme. Le résultat de l'interaction produit ce qu'il est convenu d'appeler l'**effet biologique**. Un effet biologique ne constitue pas nécessairement un **dommage**. Un dommage ne survient que si l'effet biologique dépasse les propriétés de réparation de l'organisme. Le **risque** est la probabilité sous-jacente du dommage. Les effets causés par l'exposition aux CEM peuvent être classés comme **aigus** et **chroniques**. Les effets aigus sont toujours associés à une valeur de seuil spécifique. En deçà de cette valeur, les effets provoqués sont immédiats et objectifs. Comme les effets chroniques ne sont ni immédiats ni objectifs, nous pouvons parler d'effets à long terme.

### 2.1. – Mécanisme d'interaction

Les CEM provoquent des forces de torsion au niveau des molécules, ce qui peut entraîner un déplacement d'ions depuis des positions non perturbées, des vibrations dans les charges liées, ainsi qu'une rotation et une réorientation de molécules dipolaires telles que l'eau. Ces mécanismes ne sont pas capables de produire des effets visibles résultant de l'exposition à des CEM de faible intensité, parce qu'ils sont couverts par une agitation thermique aléatoire. En outre, le temps de réaction du système doit être suffisamment rapide pour lui permettre de réagir pendant la période de l'interaction. Ces deux considérations impliquent qu'il faut un seuil (en deçà duquel aucune réaction observable ne se produit) et une fréquence de coupure (au-delà de laquelle aucune réaction n'est observée).

Généralement, l'exposition aux champs électromagnétiques entraîne un dépôt et une répartition extrêmement peu uniformes de l'énergie à l'intérieur de l'organisme. S'agissant de l'absorption de l'énergie par le corps humain, les champs électromagnétiques peuvent être répartis en quatre catégories:

- les fréquences allant environ de 100 KHz à moins de 20MHz, dont l'absorption diminue rapidement à hauteur du tronc à mesure que la fréquence diminue, alors qu'elle peut rester importante dans le cou et les jambes;
- les fréquences allant environ de 20 MHz à 300 MHz, dont l'absorption peut être assez élevée dans l'ensemble de l'organisme, et ce jusqu'à des valeurs supérieures si des résonances corporelles partielles entrent en jeu;
- les fréquences d'environ 300 MHz à plusieurs GHz, auxquelles une importante absorption locale hétérogène intervient;
- les fréquences supérieures à environ 10 GHz, auxquelles l'absorption d'énergie intervient principalement à la surface du corps.

#### 2.1.1. - Fonction cellulaire

Les cellules des organismes vivants conservent naturellement, dans l'ensemble de leurs membranes, une charge électrique qui est essentielle au fonctionnement normal des tissus humains. Elle est extrêmement sensible aux champs électromagnétiques très faibles. Le rayonnement de fréquences non naturelles peut modifier la disposition spatiale des molécules ou endommager celles-ci et perturber le

métabolisme. Un processus de réactions en chaîne modifie tout d'abord la stabilité électrique de l'organisme et affecte la polarisation des cellules. La disharmonie qui en résulte peut, à terme, entraîner des changements de l'activité hormonale, affecter la synthèse du matériel génétique, entraver le flux de substances à l'intérieur et à l'extérieur des cellules et modifier le comportement des cellules cancéreuses.

### 2.1.2. – Création de radicaux libres<sup>1</sup>

Le mécanisme de base des dommages implique des RADICAUX LIBRES. Ces derniers altèrent les protéines et les membranes cellulaires, mutilent les gènes et l'ADN, réduisent les taux d'hormones anti-oxydantes comme la mélatonine, affectent les processus enzymatiques et biochimiques essentiels au fonctionnement normal et perturbent la répartition de l'énergie électromagnétique dans les muscles.

### 2.1.3. – Augmentation de la libération d'histamine

Les mastocytes (qui secrètent de l'histamine et d'autres substances) sont déstabilisés par les radicaux libres. Des études ont montré qu'en cas d'exposition à des radiations FR, la libération d'histamine doublait.

### 2.1.4. – Perturbation du taux de calcium

Les ondes radioélectriques et leurs agents destructeurs, les radicaux libres, perturbent le taux de calcium dans l'organisme, particulièrement dans le système nerveux central, le cerveau et le cœur. Le taux de calcium (et, peut-être, de magnésium) diminuerait à l'intérieur des cellules. Ce phénomène affecte la croissance, la reproduction et la division des cellules ainsi que l'échange des signaux entre l'extérieur de la cellule et le noyau, à l'intérieur de la cellule.

## 3. - Perception du public face aux risques liés aux CEM

Le progrès technique, au sens le plus large du terme, a toujours été associé à divers risques et dangers, réels ou supposés. Les applications industrielles, commerciales et domestiques des champs électromagnétiques (CEM) ne font pas exception à la règle.

Dans le monde entier, la crainte existe dans le public que l'exposition aux CEM engendrée, par exemple, par les lignes à haute tension, les radars, les téléphones mobiles et leurs stations de base puisse avoir des conséquences néfastes pour la santé, notamment chez les enfants. De ce fait, une vive opposition se manifeste dans certains pays contre la construction de nouvelles lignes électriques et de réseaux de téléphonie mobile.

L'histoire récente montre que le manque de connaissances sur les conséquences sanitaires des progrès technologiques n'est sans doute pas la seule cause de l'opposition sociale aux innovations. Elle tient

peut-être aussi à un certain manque d'intérêt pour les différences qui existent dans la perception des risques, différences dont il n'est pas suffisamment tenu compte dans les communications entre les spécialistes, les gouvernements, l'industrie et le public.

### 3.1. - Dangers et risques pour la santé.

Pour essayer de comprendre la façon dont le public perçoit les risques, il importe de distinguer entre une situation ou un objet dangereux et un risque pour la santé. Une situation ou un objet **dangereux** est susceptible de porter atteinte à la santé d'un individu. Le **risque** est la probabilité qu'une personne soit victime d'un danger particulier. Dans certaines circonstances, les CEM peuvent être potentiellement dangereux et le risque pour la santé dépend du niveau d'exposition.

### 3.2. - Perception du risque.

Divers facteurs influencent la décision d'une personne d'accepter un risque ou de le refuser. En général, les gens perçoivent les risques comme négligeables, acceptables, tolérables ou inacceptables et les comparent aux avantages attendus, en estimant que les avantages doivent l'emporter nettement sur les risques. Cette perception peut **varier selon l'âge, le sexe, la culture et le niveau d'éducation**.

La **nature du risque** peut conduire à différentes perceptions. Des enquêtes ont montré que les paires caractéristiques suivantes influent généralement sur la perception du risque. Le premier élément de la paire tend à diminuer l'ampleur de la perception du risque alors que le second l'augmente.

#### 3.2.1. - Exposition involontaire/exposition volontaire.

C'est là un facteur important de la perception du risque, surtout pour les sources d'émission de CEM. Les personnes qui n'utilisent pas de téléphones mobiles considèrent que les champs de radiofréquences (RF) relativement faibles générés par les stations de base de téléphones mobiles présentent un risque **élevé**. Par contre, les utilisateurs de téléphones mobiles estiment généralement que les champs de RF beaucoup plus intenses émis par le combiné qu'ils ont acquis volontairement présentent un risque **faible**.

#### 3.2.2. – Absence de prise sur la situation/sentiment de prise sur la situation

Lorsque les gens ne sont pas consultés sur l'installation de lignes électriques ou de stations de base de téléphones mobiles, notamment à proximité de leurs habitations, écoles ou zones de loisirs, ils ont tendance à percevoir les risques de ces sources de CEM comme élevés.

#### 3.2.3. – Situation familière/situation inconnue.

La familiarité avec la situation, ou le sentiment de comprendre la technologie en cause, contribue à réduire le niveau de perception du risque. Le risque paraît plus élevé lorsque la situation ou la technologie, comme c'est le cas avec les CEM, est nouvelle, peu

<sup>1</sup> Radical libre: groupe d'atomes qui s'apparient normalement avec d'autres atomes. Ils peuvent exister de façon autonome, mais généralement seulement pour une fraction de seconde. Ils sont cependant capables d'endommager d'autres cellules.

familière ou difficile à appréhender. La perception du niveau de risque peut aussi augmenter de façon significative lorsque la connaissance scientifique des effets sanitaires potentiels d'une situation ou d'une technologie particulière est incomplète.

#### 3.2.4. – Craintes/absence de craintes.

Certaines maladies et certains états de santé, comme le cancer ou des douleurs et invalidités sévères et chroniques, suscitent beaucoup plus de craintes que d'autres. C'est ce qui explique que le public accorde beaucoup d'attention à la possibilité, même faible, que l'exposition aux CEM provoque des cancers, surtout chez les enfants.

#### 3.2.5. – Injustice/justice.

Les gens qui sont exposés aux champs RF des stations de base de téléphonie mobile, mais qui ne possèdent pas de téléphone mobile, ou qui sont exposés aux champs électriques et magnétiques d'une ligne à haute tension qui n'alimente pas leur collectivité, considèrent qu'il s'agit d'une situation injuste et seront moins disposés à accepter les risques qui pourraient en découler.

Les personnes qui ne possèdent pas de téléphone mobile, par exemple, peuvent considérer que l'exposition aux champs RF engendrés par les stations de base présente un risque élevé pour les raisons suivantes:

- il s'agit d'une exposition **involontaire**;
- la situation est **injuste**, car l'installation de ces stations expose l'ensemble de la collectivité aux champs RF, alors qu'elle ne profite qu'à un petit nombre d'utilisateurs de téléphones mobiles;
- ils n'ont **aucune prise** sur l'expansion de ces réseaux dans la communauté;
- la technologie de téléphonie mobile est une technologie **nouvelle** et incompréhensible pour la plupart des gens;
- les **informations scientifiques disponibles** sont **insuffisantes** pour évaluer avec précision les risques pour la santé;
- il existe une possibilité que cette technologie provoque une maladie **crainte**, comme le cancer.

## 4. – Comment se protéger

L'exposition aux CEM est cumulative. Notre corps peut résister à un certain degré de rayonnement en provenance du câblage et des équipements électriques et électroniques du domicile. Un stress géopathique supplémentaire, comme celui qui provient des radiofréquences, des lignes à haute tension ou de l'eau courante souterraine, peut nous faire dépasser les limites acceptables. Toute autre source toxique s'ajoute, en effet, au fardeau et déstabilise l'organisme. Rien ne peut être séparé. Nous devons donc faire un maximum pour réduire le fardeau global tout en améliorant la vitalité de l'organisme et ses capacités immunitaires.

### 4.1. – Développez les défenses de votre organisme par le biais de l'alimentation

Il est important d'avoir un régime anti-oxydant, détoxiquant et pauvre en graisses. Des quantités importantes de graisses saturées renforcent l'activité des radicaux libres; les aliments frits sont donc à éviter. Consommez de la pectine (que l'on trouve dans les pommes) et du varech, qui contribuent tous deux à protéger le corps en fixant les toxines. Mangez beaucoup de brocolis, de choux de Bruxelles, de choux, de choux-fleurs et de cresson (de préférence biologiques). Utilisez des huiles comme l'huile de tournesol, de carthame, d'olive et de colza. Utilisez des produits à base de lait acidulé comme le yaourt et le babeurre, qui contiennent des lactobacilles et d'autres bactéries protégeant le tube gastro-intestinal.

Complétez votre alimentation avec des anti-oxydants comme les vitamines A, C et E, ainsi qu'avec du calcium et du magnésium, et avec des oligo-éléments (sélénium, germanium et vanadium), afin de prévenir la formation de radicaux libres.

### 4.2. – Mesures spécifiques pour vous protéger

Il importe, avant tout, d'être conscient des risques et de les prendre au sérieux. Une telle démarche est difficile parce que les ondes électromagnétiques sont inodores, insipides, silencieuses, incolores, et parce que le risque ne semble pas exister tant que nous n'y pensons pas. Nous pouvons réduire notre exposition au minimum en:

- réduisant notre utilisation des téléphones sans fil et des téléphones cellulaires.
- restant à distance des fours à micro-ondes s'il n'est pas nécessaire de s'en approcher.
- empêchant les enfants de s'asseoir près du poste de télévision ou du terminal à écran.
- dormant du côté de la maison opposé aux fils électriques aériens, aux faisceaux radio, etc.
- n'installant pas de télévision ou d'ordinateur derrière le mur près duquel se trouve de notre lit.
- s'asseyant à une distance suffisante de la télévision.
- évitant les appareils qui nécessitent des faisceaux radio ou qui émettent des rayonnements de tout type.
- débranchant tous les appareils électriques lorsque nous ne les utilisons pas.

## 5. - Terminaux à écran de visualisation (TEV) et santé

Un TEV est avant tout un écran comparable à un écran de télévision qui affiche des informations provenant d'un ordinateur plutôt que d'un signal télédiffusé.

### Effets sur la santé

Au début, lorsqu'on les a introduits sur les lieux de travail, les TEV ont été rendus responsables de toutes sortes de maux: céphalées, vertiges, fatigue, cataracte, issues défavorables de la grossesse et éruptions cutanées. De nombreuses études scientifiques ont été menées pour déterminer si les champs électromagnétiques pouvaient avoir des conséquences sur la santé. L'OMS<sup>1</sup> et d'autres organismes ont analysé

<sup>1</sup> OMS: Organisation mondiale de la santé

des facteurs tels que la qualité de l'air ambiant, le stress lié au travail et les questions d'ergonomie, telles que la position lorsqu'on est assis devant un TEV. Ces études (voir plus bas) laissent à penser que c'est l'environnement de travail et non l'émission de CEM à partir des TEV qui constitue un des facteurs déterminants des effets éventuellement associés à l'utilisation de ces terminaux. On trouvera ci-après un bref aperçu des résultats scientifiques.

- **Issues défavorables de la grossesse.** Aucune étude n'a réussi à montrer un effet quelconque des CEM émis à partir des TEV sur les processus liés à la reproduction. Toutefois, les études laissent à penser que s'il existe des effets liés à la reproduction, ils sont peut-être associés à d'autres facteurs professionnels tels que le stress lié à ce type de travail.
- **Effets oculaires.** Aucun lien n'a pu être mis en évidence entre les cataractes et autres affections oculaires et le travail sur TEV. On s'est aperçu que la luminosité et la réflexion des écrans étaient une source de fatigue oculaire et de céphalées dans des situations extrêmes.
- **Effets cutanés.** Un nombre anormalement élevé de symptômes cutanés tels que des éruptions ou des démangeaisons ont été étudiés, en particulier dans les pays scandinaves. Cependant, aucune étude n'a pu établir un lien entre ces symptômes et l'émission de CEM à partir des TEV. Les tests de laboratoire effectués sur des personnes présentant ces symptômes ont montré qu'ils n'étaient pas le résultat d'une exposition à un CEM.

### 5.1. - Mesures de protection

La peur des effets indésirables sur la santé des champs électromagnétiques émis par les TEV a conduit à une prolifération de produits censés offrir une protection contre les effets de ces champs et rayonnements. Parmi eux, des tabliers spéciaux, des blindages ou des dispositifs "d'absorption du rayonnement" à utiliser avec les TEV. Ces articles n'ont pas le moindre effet protecteur contre les émissions des TEV.

À l'exception des écrans qui abaissent la luminosité (source de fatigue oculaire), ces dispositifs de protection ne sont pas recommandés par l'OMS, puisque les CEM et les rayonnements ne représentent qu'une infime partie des limites d'exposition autorisées par les normes internationales. Toutefois, certains conseils utiles sont de mise pour éviter les effets temporaires et à long terme. Comme la fatigue oculaire est inversement proportionnelle à l'éloignement du TEV, la plupart des experts conseillent aux personnes qui travaillent devant un TEV de s'accorder quelques minutes de pause toutes les heures. L'éclairage (tant naturel qu'artificiel) mérite également une attention particulière. Lorsque vous utilisez un TEV, veillez toujours à ce que toutes les sources de lumière soient à 90° par rapport à l'écran pour éviter les reflets nocifs et la fatigue oculaire qui en résulterait.

## 6. - Les téléphones mobiles et votre santé

Les téléphones mobiles sont des appareils radio de faible énergie qui transmettent et réceptionnent des rayonnements micro-ondes à des fréquences d'environ 900 MHz à 1800 MHz. Une partie de l'énergie contenue dans les ondes radio émises par les téléphones mobiles est absorbée par la tête de l'utilisateur, principalement dans les tissus superficiels. Les directives en matière d'exposition qui concernent les téléphones mobiles font donc appel à la notion d'énergie absorbée par une petite masse de tissu de la tête. La fixation des directives pour le DAS est utile pour indiquer au public quel niveau d'ondes radio ou d'autres ondes électromagnétiques émises par les appareils électriques est sans danger.

L'ICNIRP<sup>1</sup> a fixé le DAS maximal pour le grand public à **2 watts par kilogramme (W/Kg)**. En Australie, EMC Technologies a récemment effectué des recherches sur le DAS (à la demande du magazine K-Tip de Zurich). Le Sunday Times du 3 décembre 2000 a cité ses conclusions. Les chercheurs d'EMC Technologies ont relevé les niveaux suivants de DAS:

Téléphone mobile à combiné	DAS en W/Kg
Benefon Twin Dual	1,01
Bosch GSM 909	0,81
Ericsson A2618s	0,79
Ericsson R310s	0,94
Ericsson R320s	0,94
Ericsson T18s	0,61
Ericsson T28s	1,27
Motorola T2288	0,54
Motorola P7389	0,83
Motorola V3690	1,13
NEC db 4000	1,23
Nokia 3210	0,81
Nokia 3310	0,75
Nokia 6150	0,71
Nokia 6210	1,19
Nokia 7110	0,76
Nokia 8210	0,72
Nokia 8850	0,22
Nokia 8890	0,53
Panasonic EB GD92	1,07
Philips Ozeo	0,61
Samsung GSH 2400	1,17
Siemens S35I	0,99
Siemens M35I	1,14
Siemens C35I	1,19
Sony CMD-Z5	1,06
Swisscom Trend G366	1,05
Trium Aria	0,48

Le DAS est exprimé en watts d'énergie de rayonnement, la limite de DAS étant un seuil d'absorption mesuré thermiquement sur un gramme donné de tissu cérébral. Bon nombre de scientifiques

<sup>1</sup> La Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants est une organisation scientifique indépendante chargée de prodiguer des conseils sur les risques sanitaires de l'exposition aux rayonnements non ionisants.

estiment qu'il ne faudrait pas utiliser les normes en matière de DAS parce que:

- le DAS mesure seulement les effets thermiques (échauffement) sur les tissus (simulation).
- les calculs du DAS peuvent être inexacts.
- le DAS est mesuré sur la base de modèles synthétiques et de simulations, et non sur de véritables tissus situés à l'intérieur du crâne.
- les méthodes d'essai de simulation du DAS ne décrivent pas les effets biologiques réels des rayonnements sur le corps.
- aucune norme mondialement reconnue ne couvre le DAS.
- le DAS est mesuré par les fabricants et par autosurveillance.
- le DAS est mesuré au niveau de l'oreille, et un DAS inférieur ne signifie pas qu'un téléphone cellulaire est moins dangereux qu'un autre. Cela pourrait signifier que la zone dangereuse de rayonnement (transmetteur) est déplacée plus loin sur la tête. Un changement minime de la distance suffit à provoquer un changement majeur du DAS.
- le DAS est une moyenne sur une certaine période. Certains téléphones analogiques et pratiquement tous les téléphones numériques peuvent émettre plus de 2 watts par kilogramme dans les tissus de la tête mais ils sont jugés conformes aux normes en matière de DAS parce que les mesures dégagent la moyenne des signaux sur une certaine période. Pour les téléphones utilisés au sein de réseaux GSM (numériques), des centaines d'impulsions d'énergie rayonnée pénètrent chaque minute dans la tête. Il a été démontré que cette énergie était biologiquement plus active qu'un rayonnement continu du même niveau de transmission et de la même fréquence.

### 6.1. - Mesures de protection

Les symptômes les plus fréquemment signalés par les utilisateurs de téléphones mobiles sont l'apparition de **céphalées inexplicables, de troubles auditifs et de la vue, de sensations de nausée ou de vertige, de picotements de la peau et d'un engourdissement ou de rougeurs au niveau du visage et du cou.** Bien qu'aucune donnée scientifique ne prouve que le rayonnement des téléphones peut être nocif, rien ne prouve non plus qu'il est inoffensif. S'il s'avère que les émissions électromagnétiques posent problème dans des gammes de fréquence mobile, l'utilisation d'un appareil qui fonctionne si près de votre tête est manifestement préoccupante. Les utilisateurs de téléphones mobiles peuvent faire un certain nombre de choses pratiques s'ils s'inquiètent du risque potentiel pour la santé:

- n'utilisez pas votre téléphone mobile si un téléphone normal est accessible;
- sortez toujours l'antenne;
- envisagez d'installer un kit mains libres;
- si vous avez un téléphone numérique, essayez de l'utiliser dans des espaces ouverts, dans la mesure du possible, pour que le téléphone puisse transmettre à un niveau inférieur de transmission;
- limitez le nombre et la durée des appels.

Les utilisateurs de pacemakers et les personnes qui portent un appareil auditif expriment également de nombreuses préoccupations. Que doivent-ils faire?

Les marques et modèles de pacemakers cardiaques possèdent un large éventail de niveaux d'immunité à l'égard des signaux des GSM. Les personnes qui portent des pacemakers cardiaques et qui souhaitent utiliser un GSM doivent demander l'avis de leur cardiologue ou d'un médecin – qui pourra:

- consulter la documentation relative au pacemaker pour trouver des informations sur leur appareil particulier;
- consulter la documentation accompagnant leur téléphone pour en trouver les paramètres techniques.

Les appareils auditifs subissent de nombreuses interférences provenant notamment des tubes fluorescents, des ordinateurs et d'autres appareils électroniques, dont les téléphones mobiles. Ces interférences varient considérablement en fonction du type d'appareil auditif. Généralement, les modèles plus anciens et plus grands souffrent davantage d'interférences. Certains appareils auditifs actuellement distribués sur le marché sont déjà insensibles aux interférences émanant des téléphones mobiles; en outre, de nouvelles normes de compatibilité et de nouveaux produits d'aide à l'audition sont continuellement développés.

Si une personne porte un appareil auditif et est préoccupée, plusieurs options s'ouvrent à elle:

- dans la mesure du possible, tenir le téléphone mobile à l'oreille qui ne porte pas d'appareil auditif;
- utiliser un appareil auditif différent, moins sensible. Généralement, les plus petits appareils portés à l'intérieur de l'oreille sont moins sensibles que ceux qui sont portés derrière l'oreille. Il importe que l'utilisateur essaie un nouvel appareil avec un téléphone mobile, afin de vérifier sa compatibilité. Il est également important de ne pas oublier que le niveau de transmission de l'émetteur radiotéléphonique change en fonction de la situation géographique;
- utiliser un accessoire mains libres. Différents accessoires peuvent être associés à l'appareil auditif, en utilisant soit la position "microphone" soit la position "téléphone", avec la bobine d'écoute;
- demander l'avis de son audioprothésiste.

En attendant des éléments plus concluants sur les risques éventuels pour la santé, nous devons rester prudents à l'égard des téléphones mobiles et de leur utilisation.

### 7. – Le pouvoir de l'information

Si les rayonnements des téléphones sans fil devaient s'avérer être une cause incontestable du cancer, un simple ajournement de six mois de cette information pourrait valoir beaucoup d'argent. Comme le montrent les débats animés sur le tabac, l'ESB et le réchauffement de la planète, les entreprises ne sont pas enclines à accepter passivement les conclusions des milieux

scientifiques lorsque celles-ci écornent leurs bénéfices. Ce qui est bon pour le bilan n'est pas toujours bon pour la santé publique.

Prenons l'exemple du travail de deux scientifiques, financé par une société européenne de télécoms. Leur première expérience a produit d'importants résultats et provoqué des vagues parmi les initiés de l'industrie des téléphones sans fil. Mais peu de personnes ont eu accès à l'étude originale. Le public a été exclu, de même que l'ensemble de la communauté scientifique. Seule la société de télécoms a eu accès aux données et elle les a partagées avec quelques autres seulement.

Un an et demi a été perdu: pendant ce temps, d'autres chercheurs auraient pu utiliser ces connaissances pour affiner leurs propres recherches. En outre, la question des effets des CEM sur la santé est manifestement trop complexe pour être résolue par un laboratoire travaillant seul.

Lorsque l'industrie dispose de connaissances pointues sur les résultats de la recherche, elle est cependant mieux à même de définir ce qui suit. Ceci affecte les décisions politiques sur le rythme et le financement de la recherche. Il en résulte inévitablement que les journalistes et le public ne savent pas exactement quand ils peuvent se fier aux affirmations des entreprises.

Un compte rendu des conflits d'intérêts en la matière resterait incomplet si nous ne mentionnions pas le rôle d'un consultant célèbre. La revue à laquelle l'étude précitée a été envoyée est Radiation Research, qui est l'une des principales revues traitant des études sanitaires concernant les RF/micro-ondes, et le consultant est le rédacteur en chef adjoint, principalement chargé des rayonnements non ionisants. Or, ce consultant est également rémunéré par l'industrie des téléphones sans fil dans plusieurs pays différents.

Ceci crée manifestement un conflit d'intérêts. Il est assez déplorable que ce consultant soit payé par l'industrie des téléphones mobiles tout en agissant comme un gardien de l'accès aux informations scientifiques. Les sociétés de téléphones cellulaires et leurs consultants ne devraient pas avoir de connaissances pointues sur les résultats de la recherche. Nous avons besoin d'un accès à l'information égal pour tous. Faute de quoi les intérêts privés continueront à avoir un avantage malsain.

**Les collectivités estiment qu'elles ont le droit de connaître les propositions et les plans concernant la construction d'installations génératrices de CEM susceptibles d'avoir des incidences sur la santé. Elles veulent avoir une certaine maîtrise de la situation et prendre part au processus décisionnel. Si l'on ne met en place un système efficace d'information du public et de communication entre les scientifiques, le gouvernement, l'industrie et le public, les nouvelles technologies CEM susciteront la méfiance et la peur.**

Auteur: **Federico BRUCCIANI** sous la supervision de **Graham CHAMBERS**, chef de l'unité STOA. Les affirmations formulées dans la présente note de synthèse de la STOA ne reflètent pas nécessairement l'avis du Parlement européen.

Direction A	ou:
Division de l'environnement, de l'énergie et de la recherche, STOA	Rue Wiertz 60
Parlement européen	B-1047 BRUXELLES
L-2929 LUXEMBOURG	Fax: (32) 2 2844980
Fax: (352) 4300 27718	

#### Bibliographie:

*Salzburg Resolution On Mobile Telecommunication Base Station - International Conference On Cell Tower Siting Linking Science And Public Health 2000*  
[www.powerwatch.org.uk/microwave/masts/Salzburg.htm](http://www.powerwatch.org.uk/microwave/masts/Salzburg.htm)

*Terminaux à écran de visualisation et santé - Aide-mémoire N° 201 - 1998* [www.who.int/inf-fs/fr/am201.html](http://www.who.int/inf-fs/fr/am201.html)

D. Andreuccetti - *I consigli dell'esperto*  
[www.vialattea.net/esperti/ambiente/emf/index.html](http://www.vialattea.net/esperti/ambiente/emf/index.html)

D. Andreuccetti - *Aspetti tecnico-scientifici. I campi elettromagnetici sono pericolosi ? - 2000*  
[www.iroe.fi.cnr.it](http://www.iroe.fi.cnr.it)

Iacomelli e M. Picciolo - *Dossier Elettrosmog: Il problema corre sull'onda - Campagna Clima 2000*  
[www.greenpeace.it/archivio/clima/elettrosmog.htm](http://www.greenpeace.it/archivio/clima/elettrosmog.htm)

*WHO's Conclusions on Health Effects and Research Needs for EMF - 1999.*  
[www.emfhealth.com/seminar/english/1999/repacholi2.htm](http://www.emfhealth.com/seminar/english/1999/repacholi2.htm)

W. Stewart - *Mobile Phones and Health - 2000*  
[www.nrp.org.uk](http://www.nrp.org.uk)

L. Slesin - *The politics of information: Public Health vs. Private Control - Microwaves News Nov/Dec 2000*  
[www.emfsafe.com/cell\\_interest\\_conflict\\_mwn.htm](http://www.emfsafe.com/cell_interest_conflict_mwn.htm)

J. Steincamp *ElectroMagnetic Radiation - The Damage And Reducing The Impact - 1998*  
[www.nzine.co.nz/features/emr2.html](http://www.nzine.co.nz/features/emr2.html)

Mobile Phones & Health  
[www.carphonewarehouse.com/NASApp/commerce/gben-kb-KBDisplay?LOCATION=MAIN.UK.INTERNET.KB.HEALTH.HEALTH](http://www.carphonewarehouse.com/NASApp/commerce/gben-kb-KBDisplay?LOCATION=MAIN.UK.INTERNET.KB.HEALTH.HEALTH)

SAR (Specific Absorption Rate)  
<http://www.biztools.co.nz/sar.htm>