



(riirem

Centre de Recherche et d'Information  
Indépendantes  
sur les Rayonnements Electromagnétiques

*Jeudi 14 décembre 2006*

## **DOSSIER DE PRESSE**



# ***Les cadeaux de Noël high tech***



## ***sont-ils dangereux pour la santé ?***



**Contacts presse : CATHERINE LEFRANCOIS  
MAXENCE LAYET**

**FAMILLES DE FRANCE 01 44 53 17 54  
CRIIREM 02 43 21 18 63**

# SOMMAIRE

---

*Communiqué de presse : « Les cadeaux de Noël High-Ttech sont-ils dangereux pour la santé ? »*

- ◆ **FAMILLES DE FRANCE et le (RIIREM dénoncent d'inquiétantes libertés prise avec la protection et l'information des consommateurs** p.3
- ◆ **FAMILLES DE FRANCE et le (RIIREM réclament 7 mesures** p.5
- ◆ **Les précautions à prendre dans l'utilisation des téléphones mobiles** p.9
- ◆ **Pour en savoir plus**
  - ◆ **La téléphonie mobile, sans effet sur le vivant ?** p.11
    - Le consensus scientifique
    - Des risques accrus pour les plus jeunes
  - ◆ **Le DAS : un indicateur à disposition des consommateurs** p.17
  - ◆ **Fiches techniques :** p.19
    - Téléphones mobiles 3G
    - Oreillettes bluetooth
    - Téléphones sans fil
    - Interphones bébé
    - FAQ des idées reçues
  - ◆ **Bibliographie scientifique** p.25
  - ◆ **Annexes juridiques** p.27

**Familles de France et le (riirem dénoncent d'inquiétantes libertés prises avec la protection et l'information des consommateurs et réclament l'application de l'arrêté du 8 octobre 2003 aux oreillettes bluetooth et téléphones sans fils DECT.**

## **O**reillettes bluetooth et téléphones sans fil DECT sont ils dispensés de DAS ?

C'est à croire... Ces appareils sont commercialisés sans la moindre information de leur indice DAS alors que cette mention a été rendue obligatoire par l'arrêté du 8 octobre 2003. Cet arrêté vise en effet tous les équipements radioélectriques qui émettent des ondes électromagnétiques, ce qui est le cas des oreillettes bluetooth et des téléphones sans fil DECT qui même à faible dose de rayonnement induisent un impact sur l'activité cérébrale ! Ce constat est d'autant plus préoccupant que l'utilisation de ces équipements implique, dans des conditions normales d'utilisation, une exposition continue.

D'après la Fondation Suisse IT'S qui a conduit des investigations sur ces appareils, les calculs effectués donnent des valeurs de DAS très faibles. Mais même à cet ordre de grandeur, les rayonnements induisent des modifications de l'activité cérébrale, avec un effet sur la barrière hémato-encéphalique après un usage prolongé et l'apparition de protéines de stress sur des cellules humaines ou animales exposées à des rayonnements micro-ondes de 750 Mhz.

Familles de France et le (riirem demandent aux pouvoirs publics de faire respecter l'arrêté du 8 octobre 2003 quant à la commercialisation des oreillettes bluetooth des téléphones sans fil DECT, et aux fabricants de fournir toutes les indications requises pour que le consommateur puisse s'assurer du respect des valeurs limites de DAS et puisse choisir l'équipement qui affiche les meilleures performances.

## **P**as de DAS pour la 3 G ?

**Les téléphones de 3ème génération affichent un DAS incomplet qui constitue une forme de tromperie pour le consommateur !** Ce DAS ne prend en compte que les émissions électromagnétiques liées à un fonctionnement sous réseau GSM (900 Mhz) ou DCS (1800 Mhz). Or, ces appareils utilisent aussi d'autres technologies, UMTS ou WIFI pour les derniers modèles, pour lesquelles aucune indication de DAS n'est disponible. Des travaux initiés en 2003 auraient dû combler ces lacunes mais leurs résultats se font toujours attendre. Il n'empêche... La commercialisation des téléphones 3G a pu commencer fin 2005 alors qu'aucun protocole de mesure du DAS propre aux fréquences de la 3G n'était au point. Contredisant ainsi l'obligation d'information du consommateur.

Familles de France et le (RIIREM réclament une totale transparence sur la mesure du rayonnement des téléphones 3G dans les contextes UMTS et WIFI et le respect de la délivrance de l'information qui en découle pour le consommateur.

**Familles de France et le (riirem dénoncent le vide juridique qui entoure la commercialisation des « écoute-bébé » et l'absence d'information au consommateur.**

**P**our fonctionner, les « **interphones bébé** » ou « **écoutes bébé** » ont la particularité d'émettre des rayonnements électromagnétiques dans leur environnement immédiat. Dans les conditions réelles d'utilisation, malgré des puissances et gammes de fréquences très diverses, ces appareils sont parfois placés directement dans le lit, à moins de 20 cm de la tête d'un nouveau né !

Or, aucune réglementation n'impose à ce jour de fournir d'information au consommateur sur le rayonnement émis et les précautions d'emploi liées au bon usage de ces équipements.

Ce silence est d'autant plus choquant que l'on sait que le cerveau des jeunes enfants, et a fortiori celui des nouveaux nés, est plus vulnérable aux rayonnements électromagnétiques que celui des adultes.

Familles de France et le (riirem réclament de façon urgente une information obligatoire portant sur l'indication d'un DAS, la mention des fréquences et puissance d'émission, ainsi que les distances à respecter entre l'écoute bébé et le nouveau né.

**Familles de France et le (riirem demandent aux pouvoirs publics de prendre la mesure des risques liés au développement des émetteurs récepteurs électromagnétiques et d'en tirer toutes les conséquences quant à l'application du principe de précaution.**

*Compte tenu de l'état actuel des connaissances et des risques posés par les rayonnements émis par les téléphones mobiles et les autres appareils émetteurs-récepteurs électromagnétiques, Familles de France et le (riirem réclament une pleine application du principe de précaution :*

- **Le constat selon lequel l'impact des rayonnements électromagnétiques est beaucoup plus important sur le cerveau du jeune enfant** que sur celui de l'adulte fait aujourd'hui consensus. Et il faut en tirer maintenant toutes les conséquences si l'on veut prévenir les problèmes sanitaires de demain.

Le professeur Gandhi de l'Université d'Utah (USA) a montré, dès 1996, qu'il existe un différentiel de + de 50 % entre la quantité d'énergie absorbée par le cerveau d'un enfant par rapport à celui reçu par un adulte. A rayonnements équivalents, le DAS local du crâne d'un enfant s'avère beaucoup plus important que celui d'un adulte.

Ces travaux, confirmés par d'autres études réalisées entre-temps, sont à l'origine des recommandations du Rapport Stewart, publié en Angleterre en 2000 et en 2005, qui déconseille l'usage des mobiles par les enfants.

Familles de France et le (riirem recommandent formellement aux parents de jeunes de moins de 15 ans de les inciter à restreindre l'utilisation du portable pour leurs enfants et demandent une action concertée avec les pouvoirs publics pour amener les professionnels (priceminister.fr, foireduprix.fr,digixo.com) qui continuent de vendre des téléphones destinés aux 4-8 ans à cesser leur commercialisation..

- **L'information sur les risques et sur les précautions d'emploi est aujourd'hui laissée en grande partie à l'initiative des fabricants** et des personnes responsables de la mise sur le marché des appareils.

D'après nos observations, l'information sur les précautions d'usage est erratique dans les catalogues et peu signifiante. Les risques liés au comportement sont présentés avec ceux intéressant la santé sans beaucoup de discernement (cf. annexe). Les risques spécifiques liés à l'exposition des jeunes ne sont pratiquement pas abordés ou font l'objet de mentions en petits caractères.

Cette situation ne donne pas aux consommateurs les moyens d'un choix responsable.

Familles de France et le (riirem réclament une information aussi exhaustive et actualisée que possible sur les risques mis en évidence en cas d'usage prolongé ou d'utilisation intensive de terminaux émettant des rayonnements électromagnétiques. Cette information représentant un enjeu de santé publique doit être encadrée par les pouvoirs publics.

- **Peu de consommateurs connaissent la signification du DAS** et son intérêt, alors qu'il s'agit d'une information essentielle si l'on veut apprécier la puissance du rayonnement émis par son téléphone. Pour cause, cette information n'est aujourd'hui requise que dans la notice d'emploi.

Les consommateurs doivent pouvoir utiliser un téléphone doté du niveau de rayonnement le plus bas possible et faire de l'indice DAS un critère de choix essentiel de leur téléphone.

*D'après nos observations, alors qu'il est généralement repris sur les catalogues des distributeurs de téléphonie mobile (excepté celui de la FNAC), seul SFR mentionne systématiquement l'indice DAS sur leurs affichettes techniques en magasin. Toutefois, malgré son caractère obligatoire, le DAS n'est pas renseigné de façon systématique. Pour certains appareils, les consommateurs doivent se contenter de la mention « non communiqué ».*

Familles de France et le (riirem réclament la modification de l'arrêté du 8 octobre 2003 afin que l'affichage du DAS soit repris sur tous les documents à caractère publicitaire ainsi que sur le téléphone lui-même. La signification du DAS doit être explicitée sur les documents commerciaux. Cette définition doit être encadrée par les pouvoirs publics.

- En application du principe de précaution, **une exposition réduite aux rayonnements électromagnétiques utilisés par les technologies de la téléphonie sans fil est un objectif que tous les opérateurs doivent s'efforcer d'atteindre.**

Familles de France et le (riirem demandent que le kit piéton soit non seulement fourni avec le téléphone mais y soit intégré afin d'en généraliser l'utilisation qui n'est pas suffisamment répandue.

Les constructeurs et distributeurs doivent proposer des téléphones dont le niveau de DAS est le plus bas auquel les technologies permettent d'accéder.

# Téléphonie mobile :

## 12 bons réflexes à adopter pour limiter son exposition

1. **Pas de téléphone mobile pour les moins de 15 ans.** La croissance de leur organisme en développement les rend particulièrement vulnérables à tous les rayonnements électromagnétiques, ceux des mobiles inclus. Et plus l'exposition est précoce, plus les doses de rayonnement accumulées sont importantes. L'accès à un téléphone mobile doit être exceptionnel, en cas d'urgence par exemple.
2. **Il est officiellement recommandé de ne jamais approcher un téléphone mobile en fonctionnement du ventre d'une femme enceinte** (l'eau du placenta et les cellules de l'embryon sont très sensibles à l'énergie dégagée par le portable) **ou à moins de 20 cm de tout implant métallique, cardiaque ou autre**, afin de limiter le risque d'interférence électromagnétique.
3. **Choisir et utiliser un téléphone mobile dont la valeur de DAS est la plus basse possible, de préférence toujours inférieure à 0,7 W/kg (cf. Top Das).** .
4. **Ne pas porter son téléphone à hauteur ou contre son coeur, l'aisselle ou la hanche, près des parties génitales.** Tenir l'antenne du téléphone le plus éloigné possible de soi. Même lors de l'envoi d'un SMS.
5. **Toujours utiliser le kit piéton livré avec son téléphone** afin d'éloigner l'appareil de l'oreille (et du cerveau) le temps de la conversation. Préférer toujours l'oreillette « filaire » à tout autre gadget sans fil.
6. **Limitier le nombre et la durée des appels.** Pas plus de 5 ou 6 appels par jour par exemple, ni plus de 2 ou 3 minutes pour chacun. Respecter un temps moyen de 1h30 entre chaque appel.
7. **Ne téléphoner que dans des conditions de réception maximum :** dès que votre écran affiche les "4 barrettes" de réseau, pas moins. Pour chaque barre manquante, le rayonnement émis par le portable pour se connecter est multiplié par 2.
8. **Ne pas téléphoner en vous déplaçant**, ni en train, ni en voiture, ni en bus, ni à pied, ni à cheval, ni en vélo, ni en bateau, ni en patinette, ni en roller, etc.
9. **Ne pas téléphoner en voiture, même à l'arrêt**, ou dans tout autre infrastructure métallique. Un effet dit de "cage de Faraday" emprisonne et répercute les ondes émises par le portable, le rayonnement subi est alors maximum au centre de la "cage". Dans une voiture, cela se situe à la hauteur de votre tête.
10. **Eloigner le mobile de soi et le maintenir à la verticale** le temps de joindre son correspondant et tant que la première sonnerie n'a pas retenti. Souvent un bip ou un signal visuel indique que la connexion avec le numéro appelé a fonctionné.
11. Ne pas oublier : en public, les voisins subissent le rayonnement émis par le mobile. **S'éloigner permet d'éviter leur exposition passive.**
12. **La nuit, ne jamais conserver un téléphone mobile allumé ou en recharge à moins de 50 cm de la tête.** Il faut toujours l'éteindre pour limiter le rayonnement et celui de l'antenne relais avec laquelle il communique (riverains exposés 24h/24).

***P**OUR EN SAVOIR PLUS*

# *La téléphonie mobile, sans effet sur le vivant ?*

## *Le consensus scientifique*

### **E**ffet sur l'activité cérébrale

L'exposition aux rayonnements émis par un téléphone portable modifie l'activité cérébrale et affecte les capacités cognitives relatives à l'apprentissage ou la mémoire auditive immédiate (tests faits en 2000 sur des rats et des volontaires soumis à des DAS compris entre 0,3 et 0,44 W/kg), notamment chez les plus jeunes. Ces perturbations, visibles par électroencéphalogramme, perdurent plusieurs dizaines de minutes après la fin de la communication et se constatent autant en état de veille que durant le sommeil.

L'étude publiée en octobre 2005 par le Centre des Sciences du Cerveau de l'université Swinburne, en Australie, a constaté qu'entre 2 personnes endormies, celle exposée pendant 30 minutes aux rayonnements d'un téléphone mobile plaqué contre son visage présentait un accroissement de certaines ondes cérébrales durant son premier sommeil. Soit 30 à 40 minutes avoir éteint leur portable.

### **E**ffet sur la barrière sang-cerveau

La barrière hémato-encéphalique, appelée aussi barrière sang-cerveau, joue un double rôle de protection et de régulation des liquides circulant autour du cerveau. Sélective, elle laisse passer certaines substances apportées par le sang, comme le glucose, et pas d'autres, reconnues comme toxiques pour le système nerveux central.

En 2003, dans le cadre du programme COMOBIO (Communications Mobiles et Biologie), le neurophysiologiste Pierre Aubineau, alors directeur de recherche au CNRS, a constaté l'effet du téléphone portable GSM sur la barrière hémato-encéphalique, confirmant des résultats obtenus dès 1994.

Les résultats de son étude faite chez le rat a montré qu'une exposition de la tête d'une durée dépassant 10 minutes à des DAS compris entre 0.5 W/kg et 2 W/kg entraînait une perméabilisation des micro-vaisseaux sanguins cérébraux et méningés, matérialisée par le passage de protéines plasmatiques telles que l'albumine dans l'espace extra-vasculaire.

Cette ouverture de la membrane séparant les vaisseaux sanguins des cellules nerveuses du cerveau, et la perméabilisation de la dure-mère - la méninge la plus externe et la plus résistante - sont considérés comme des phénomènes pathologiques, entraînant le passage de substances indésirables ainsi que la formation d'oedèmes dans le cerveau et une réaction inflammatoire des méninges. Cette action neurotoxique peut se traduire par des migraines ou expliquer la survenue d'autres maladies comme certains cancers.

## **E**ffet génotoxique

La première étude montrant une relation entre une exposition à des micro-ondes et la rupture de brins d'ADN date de 1995. Cet effet, en relation avec la dose absorbée, a été découvert sur des cellules cérébrales soumises durant 2 heures à des DAS de 0,6 W/kg et 1,2 W/kg à la fréquence de 2450 Mhz.

L'étude Reflex, financée par l'Union Européenne et menée entre 2000 et 2004 dans 12 laboratoires de 7 pays distincts, a confirmé que les champs électromagnétiques générés par les téléphones portables provoquent des ruptures de l'ADN à de faibles valeurs de DAS, à 0,3 à 1 W/kg par exemple - donc inférieures au seuil de 2 W/kg recommandé par l'ICNIRP et repris par le Conseil Européen.

## **E**ffet "mains moites"

Selon une étude réalisée en Corée, l'utilisation intensive du téléphone mobile s'accompagne d'une transpiration accrue des mains chez les ados. L'effet, constaté sur un échantillon de 42 volontaires - dont une moitié de moins de 18 ans, est apparu après une exposition de 15 à 30 minutes à un téléphone mobile et ne s'est estompé que 10 mn après avoir mis fin à la communication.

Pour le médecin coréen responsable de l'étude, l'explication tiendrait aux différences de système immunitaire, plus fragile chez les plus jeunes que chez l'adulte.

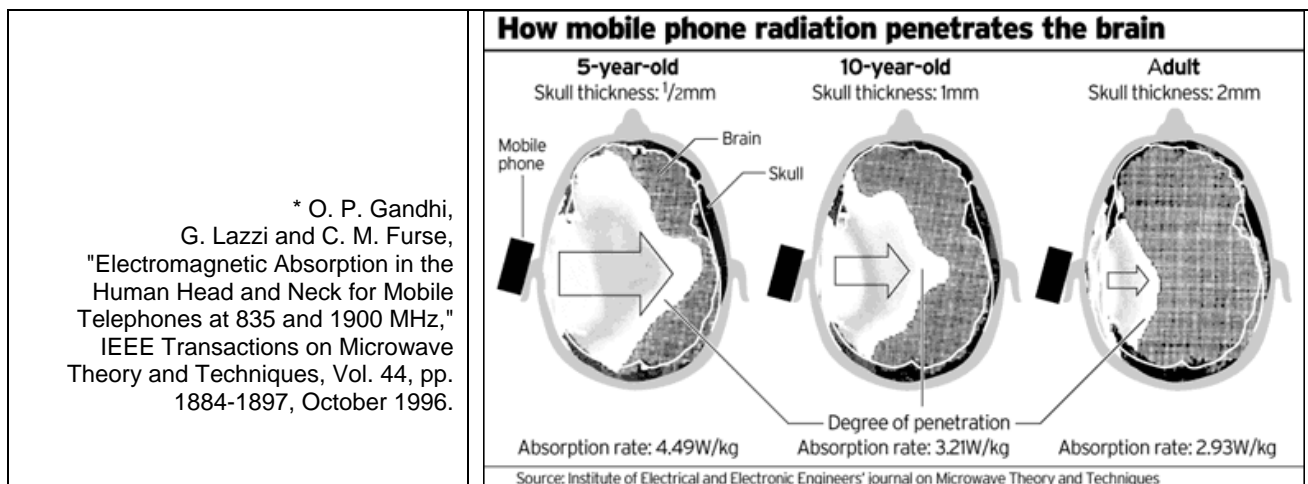
## *Des risques accrus pour les plus jeunes*

**En Angleterre le rapport Stewart déconseille depuis plusieurs années l'usage du téléphone mobile pour les moins de 15 ans, y compris donc pour les enfants de 8 ans ou plus jeunes, sauf en cas d'appels urgents.**

Des effets thermiques (échauffement des tissus de 0,1° par exemple) et non -thermiques (modification des ondes cérébrales, cassure accrue de brins d'ADN, etc.) ont été mis en évidence depuis une vingtaine d'années par les scientifiques. Il n'existe aucune certitude de l'innocuité de ces effets sur le long terme, c'est-à-dire plusieurs années. En 2004, une étude suédoise sur plus de 900 détenteurs de téléphone mobile a montré au contraire une nette augmentation du risque d'apparition d'une tumeur bénigne du nerf auditif après une dizaine d'années d'utilisation.

**Les recommandations du Rapport Stewart, officiellement formulées en 2000 et réaffirmées en janvier 2005, reposent entres autres sur les travaux du Professeur Om P. Gandhi, de l'Université de l'Utah (USA), qui a montré en 1996 que le cerveau des enfants pouvait absorber jusqu'à 50 % de rayonnement de plus que celui d'un adulte.**

D'après ses calculs, « si l'énergie absorbée par un cerveau adulte est de 2,93 Watt/kg, la puissance absorbée par celui d'un enfant de 10 ans est de 3,21 Watt/kg et de 4,49 Watt/kg pour celui d'un enfant de 5 ans. » \*



\* O. P. Gandhi,  
G. Lazzi and C. M. Furse,  
"Electromagnetic Absorption in the  
Human Head and Neck for Mobile  
Telephones at 835 and 1900 MHz,"  
IEEE Transactions on Microwave  
Theory and Techniques, Vol. 44, pp.  
1884-1897, October 1996.

**Les effets biologiques sont connus, les relevés physiques font consensus.  
N'attendons pas les problèmes sanitaires pour prendre des mesures et informer  
les parents : n'achetez pas de portable à vos enfants !**

**EN CONCLUSION :**  
**PARENTS, N'ACHETEZ PAS DE PORTABLE POUR VOS ENFANTS !**

<b>PUISSANCE</b>	<b>EFFETS BIOLOGIQUES OBSERVES</b>	<b>REFERENCES</b>
0.168 – 1.053 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Infertilité irréversible après 5 générations de souris exposées aux radiofréquences d'un « parc d'antennes »	Magras & Xenos 1997
0,16 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Fonctions motrice, mémoire et attention de l'enfant affectées (Latvia)	Kolodynsku 1996
0.2 – 8 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Doublement de risque de leucémie infantile par exposition aux radiofréquences d'antennes AM/FM	Hocking 1996
1.0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	L'irradiation micro-ondes du corps entier de souris mâles génère des effets significatifs sur leur système immunitaire	Fesenko 1999
1.0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	L'irradiation pendant 5 heures par micro ondes basses fréquences stimule le potentiel immunitaire des cellules macrophages	Novosevola 1999
1.3 – 5.7 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Doublement du risque de leucémie chez l'adulte suite à l'exposition aux radiofréquences AM	Dolk 1997
$\approx 2 - 4 \mu\text{W}/\text{cm}^2$	Effet direct des radiofréquences (RFR) sur les canaux ioniques des cellules / ouverture des canaux d'acétycholine	D'Inzeo 1988
4 – 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Ralentissement du temps de réaction visuel chez l'enfant est / baisse de la fonction mémoire lors de tests	Chiang 1989
5 - 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Détérioration de l'activité du système nerveux	Dumansky 1994
10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (DAS 0,0027W/kg)	Modifications des réflexes conditionnés d'évitement actif (changements comportementaux) après 30 mn d'exposition	Navakatikian 1994
10 – 20 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Augmentation des micronuclei (forme d'aberration de l'ADN) chez les travailleurs exposés de façon chronique à des micro-ondes de 1250-1350 MHz	Garaj-Vrhovac 1999
10 – 25 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Modifications de l'hippocampe	Belokrinitsky 1982
30 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (0,015W/kg SAR)	Effets sur le système immunitaire – élévation des PFC (plaque forming cells = cellules productrices d'anticorps)	Veyret 1991
50 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Réduction de 18% du sommeil paradoxal (important pour la mémoire et les fonctions cognitives)	Mann 1996
100 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Modifications des fonctions du système immunitaire	Elekes 1996
100 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (DAS 0,027W/kg)	Baisse de 24% de la testostérone après 6 heures d'exposition	Navakatikian 1994

<b>DAS</b>	<b>EFFETS BIOLOGIQUES OBSERVES</b>	<b>REFERENCES</b>
0,000021 - .0021 W/kg	Variations du cycle et de la prolifération cellulaires (signal GSM 960 MHz)	Kwee 1997
0,0004 W/kg	Les RF émises par les téléphones mobiles provoquent des modifications de la BHE, qui protège le cerveau des intrusions chimiques ou toxiques	Salford 1997
0,0004 - 0.008 W/kg	Les RF émises par un GSM 915 MHz provoquent la perméabilité de la BHE. Effet plus fort à faible niveau et avec ondes continues, le maximum d'effets pathogènes est observé autour de 8-50 MHz. 55% des rats exposés aux ondes continues, et non aux ondes pulsées, ont montré une modification importante de la BHE au DAS maximal de 1,7-8,3 W/Kg	Persson 1997
0,001 W/kg	Perturbation non thermique par micro ondes continues à 750 MHz : élévation de la protéine de choc C-fos, susceptible de favoriser les radicaux libres, d'où endommagement de l'ADN et interférences avec le signal cellulaire contrôlant le développement cellulaire. L'effet de la protéine de choc thermique est équivalent à un échauffement des tissus de 3°C.	de Pomerai 2000
0,0027 W/kg	Perturbation de l'évitement volontaire des réflexes conditionnés (changement comportemental) après 1/2 heure d'exposition	Navakatikian 1994
0,0024 - 0.024W/kg	Effets génotoxiques des signaux de téléphone cellulaire digital, à très faible intensité sur les cellules humaines	Phillips 1998
0,026 W/kg	L'action du c-jun (produit oncogène) sur les cellules après seulement 20 mn d'exposition au signal d'un téléphone mobile (TDMA) a été réduite d'environ 38%	Ivaschuk 1997
0,0317 W/kg	Perte de l'appétit et de la soif	Ray & Behari 1990
0,3 - 0,44W/kg	Augmentation des fonctions d'attention et de réponse du cerveau	Preece, 2000 Koivisto & coll, 2000
0,3 - 0,44W/kg	L'utilisation de téléphone cellulaire induit des modifications dans la cognition et les tâches liées à la mémorisation	Krause et al, 2000
0,037 W/kg	L'hyperactivité causée par les inhibiteurs de synthèse de l'oxyde nitrique est contrariée par les pulsations des Ultra Large Bandes (600/sec, 30 mn)	Seamans 1999
0,005 - 0.05W/kg	Augmentation de la fuite de calcium	Dutta & coll 1989

<b>DAS</b>	<b>EFFETS BIOLOGIQUES OBSERVES</b>	<b>REFERENCES</b>
0,121 W/kg	Effet sur le système cardiovasculaire : diminution significative de la pression artérielle (hypotension)	Lu & al, 1999
0,14 W/kg	Augmentation de la réponse immunitaire à 100µW/cm <sup>2</sup>	Elekes, 1996
0,141 W/kg	Changements structurels des testicules, avec un rétrécissement des tubes séminifères des rats exposés 1 minute, 3 fois par heure, à un téléphone mobile en communication et cela 2 heures par jour pendant un mois.	Dasdag 1999
0,13 - 1,4W/kg	Doublement du taux de lymphome avec deux demi-heures d'exposition par jour pendant 18 mois aux RF d'un téléphone mobile pulsé à 900 MHz	Repacholi 1997
0,26 W/kg	Effets nocifs sur les yeux / certains médicaments peuvent sensibiliser les yeux	Kues 1992
0,15 - 0,4 W/kg	Augmentation statistiquement significative de tumeurs malignes à 480µW/cm <sup>2</sup>	Chou 1992
0,58 - 0,75 W/kg	Diminution des tumeurs cérébrales (signal de TM digital TDMA à 836 MHz)	Adey 1996
Jusqu'à 1,0 W/kg	Modification de l'EEG et perturbation du sommeil lors d'exposition à un téléphone mobile 900MHz pendant le sommeil	Borbely et coll 1999
0,6 et 1,2 W/kg	Augmentation des cassures simple et double brins d'ADN par exposition au rayonnement de RF (2450 MHz)	Lai & Singh 1996
2 - 3 W/kg	Accélération des cancers de la peau et du sein	Szmigielski1982

# *Le D.A.S :*

## *un indicateur à disposition des consommateurs*

### **Q**u'est-ce que le DAS ?

Le « Débit d'Absorption Spécifique » (DAS, ou SAR pour Specific Absorption Rate en anglais) correspond à la quantité d'énergie électromagnétique absorbée par n'importe quel organisme, humain ou animal, soumis au rayonnement d'un terminal radioélectrique en fonctionnement.

En communication, un téléphone mobile, comme tout autre appareil radioélectrique, « rayonne » à une certaine puissance afin d'émettre son signal à distance. Une partie de ces radiations sont absorbées par la tête ou la partie du corps la plus proche.

Le DAS est une unité de mesure reconnue internationalement, exprimée en watts par kilogramme (W/kg) et déterminée pour toute exposition survenant à moins de 20 cm de la source du rayonnement. Les réglementations française et européenne fixent une valeur locale maximum de 2 W/kg pour la tête, 4 W/kg pour les autres extrémités et un DAS global de 0,08 W/kg moyenné au corps entier.

### **A** quoi correspond l'indice DAS ?

Il traduit la « quantité maximale de puissance susceptible d'être absorbée par les tissus ». Il correspond à ce que l'on appelle l'effet thermique induit par la puissance du rayonnement.

### **P**ourquoi un DAS ?

Les micro-ondes utilisées par la téléphonie mobile ou les technologies 3G (umts, wifi, wimax...) ont la particularité de provoquer un échauffement de la peau, des tissus ou des organes exposés. On parle d'effet thermique.

Les comités industriels et techniques ont fixé la nocivité de cet effet thermique à une hausse de 1° C de la température de la peau. Ce seuil a fixé les valeurs d'un DAS plafond à partir duquel toutes les autres valeurs de DAS ont été calculées.

En parallèle, il a été convenu qu'une élévation locale de la température de l'ordre 0,1° C (un dixième de degré) était sans risque et pouvait être parfaitement tolérée localement par l'organisme. Les mécanismes physiologiques de la thermorégulation permettant de « dissiper » cet excès de chaleur temporaire. Cette supposition a permis de définir des limites locales de DAS supérieures à celui du corps dans son entier.

## **L'intérêt du DAS pour le consommateur ?**

Il permet de vérifier que la puissance de rayonnement de l'appareil respecte les valeurs limite d'exposition fixées par la réglementation.

Et permet au consommateur de choisir l'appareil dont le rayonnement est le plus faible et de réduire son exposition en conséquence.

## **Quel DAS choisir ?**

Opter pour les modèles au DAS le plus bas possible, inférieurs à 0,7 W/kg par exemple.

En Allemagne, l'éco-label l'Ange Bleu (« Blauer Engel ») n'est décerné qu'à des radioterminals dont l'indice DAS est inférieur ou égal à 0,6 W/kg, et à la condition que la mesure soit faite par un laboratoire tiers, indépendant du constructeur.

Même si le DAS ne rend pas compte des effets non-thermiques des terminaux radioélectriques, ou que des effets biologiques ont aussi été constatés à des valeurs très inférieures aux limites de DAS fixés par les recommandations internationales, l'utilisation systématique de l'oreillette filaire conjuguée à une très faible valeur de DAS permet de limiter son exposition aux rayonnements électromagnétiques, à l'échelle individuelle et celle de ses voisins.

# ***FICHES TECHNIQUES***

# *P*as de DAS pour la 3G ?

*Aucun chiffre n'existe aujourd'hui en matière de DAS pour les téléphones 3G. Malgré la loi, les études et les normes annoncées.*

L'information, inédite et relevée par les médias en juin 2006, est confirmée par Alain Azoulay, responsable adjoint du département Electromagnétisme de Supélec. "La mesure du DAS en fonctionnement 3G n'a toujours pas fait l'objet d'une norme. Les valeurs communiquées sont mesurées sur les réseaux GSM et DCS."

Les premiers téléphones 3G, c'est à dire fonctionnant sous réseau UMTS, sont pourtant commercialisés depuis l'automne 2005. En phase avec les premières offres pensées par les opérateurs. Bien qu'aucune mesure de leur DAS en condition 3G n'ait été faite.

**Au regard du décret du 8 octobre 2003, la commercialisation des mobiles 3G sans mention de leur DAS se déroule dans la plus complète illégalité...** mais en toute connaissance de cause de la part des industriels.

En 2002, après la diffusion des résultats du programme COMOBIO (1999-2001), notamment les effets sur la barrière sang cerveau, un autre projet de recherche lui succède, baptisé ADONIS. Il doit porter sur l'analyse dosimétrique des systèmes de téléphonie mobile de troisième génération, dont les fréquences sont comprises en 2 et 3 GHz.

## **ADONIS, l'étude « à bande donnée » ?**

L'étude ADONIS, suivie par le ministère de l'industrie, se structure en trois sous projets complémentaires : ADERIS: Analyse dosimétrique de l'absorption par la tête des enfants des rayonnements émis par les mobiles ; MATIS : Mesure du DAS des téléphones mobiles de troisième génération ; et ISIS : Dosimétrie des antennes relais des systèmes de troisième génération.

Le projet associe 12 partenaires issus des mondes universitaire et industriel : Supélec, ENST Bretagne et Paris, PIOM, Antennessa, LCIE, SFR, Bouygues Telecom... placés sous la responsabilité de France Telecom R&D.

Initiées en janvier 2003, d'une durée de 22 ou 30 mois, les études ADONIS auraient dû s'achever en juillet 2005. Mais pour l'instant, aucun résultat - même partiel - n'a été rendu public. Sans plus d'explication à ce jour...

# *Bluetooth : mini-DAS, maxi-doses ?*

**Légères et design, les oreillettes sans fil Bluetooth rayonnent sans craindre leur DAS. Une autre entorse à la réglementation.**

L'information sur le DAS ne se limite pas aux seuls téléphones mobiles. Les oreillettes sans fil de type Bluetooth rentrent aussi dans la catégorie des équipements terminaux radioélectriques visés par le décret du 8 octobre 2003.

**Développée par Ericsson, IBM, Nokia, Intel et Toshiba, la technologie sans fil Bluetooth repose sur des micro-ondes, pulsées à 2,4 GHz, qui rendent possible les échanges de données entre appareils équipés Bluetooth. Oreillettes incluses.**

Portés à l'oreille, donc à moins de 20 cm du corps, ces accessoires sans fil devraient être dotés d'un DAS au même titre que les téléphones mobiles. Dans le commerce, on ne trouve aucune trace du DAS de ces produits, ni sur l'emballage, ni sur les brochures commerciales.

## **Un DAS ultrafaible mais mesurable... et non sans conséquences**

Selon les calculs réalisés entre 2003 et 2005 par la Fondation IT'IS à Zurich, en Suisse, les deux modèles d'oreillettes (de classe III) testés ont présenté des DAS maximum de 0,00307 W/kg et de 0,00925 W/kg, considérés comme insignifiantes par l'industrie. Mais ces valeurs très faibles sont suffisantes pour provoquer des effets biologiques.

En 1997 et en 2000, des expériences faites avec des indices de DAS aussi infimes que 0,0004 W/kg et 0,001 W/kg ont montré des modifications de la barrière hémato-encéphalique dans le cerveau de rats exposés à des rayonnements GSM, ainsi que l'apparition de protéines de stress et d'effets génotoxiques sur des cellules animales ou humaines exposés à des rayonnements micro-ondes de 750 Mhz.

# *Et le DAS des téléphones d'intérieur DECT ?*

**Une autre téléphonie mobile existe : les modèles domestiques sans fil, à recharger sur une borne d'accueil. Ces combinés dits DECT ne sont pas dispensés de DAS pour autant. Loin de là.**

Les radiotéléphones ou téléphones sans fil d'intérieur se composent d'au moins une station de base et d'un combiné ou plus. Ces équipements terminaux radioélectriques sont construits selon la norme DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication).

Véritable mini-station relais branchée à domicile et utilisant des gammes de fréquences pulsées dans la gamme de fréquences des 1 900 MHz, la portée d'un système DECT dépasse les 300 mètres et émet en général en permanence. Combiné posé ou non sur sa borne d'accueil, la station de base rayonne jour et nuit, en continu (modèles CT1+ exceptés).

« La technologie DECT a été développée pour le monde de l'entreprise, pas pour les particuliers : une borne est capable de gérer dix communications en parallèle, explique André Vander Vorst (Université Libre de Louvain). La plupart du temps, l'intensité du champ émis est largement supérieure au rayonnement des antennes GSM auquel on est généralement soumis chez soi. »

## **BMW met le DECT sous contrôle**

Une borne DECT typique, d'une puissance d'émission de 250 milliWatt, s'accompagne d'un champ électromagnétique important, mesuré par exemple à 8,5 V/m à 20 cm de la borne et 3,2 V/m à la distance de 1 mètre. Conscient du risque environnemental imposé à ses salariés, le constructeur BMW a décidé fin 2004 de « blinder » l'ensemble des stations DECT disséminées dans les locaux du groupe, réduisant leur rayonnement à 0,2 V/m. Une parfaite illustration du principe de précaution.

A même puissance, les combinés mesurés par la Fondation IT'IS, en Suisse, ont donné des valeurs de DAS comprises entre 0,052 W/kg et 0,087 W/kg. Des valeurs faibles mais qu'il ne faut pas négliger pour autant : des modifications de l'activité cérébrale ou de la barrière hémato-encéphalique apparaissent après un usage prolongé.

# ***E**coute-bébés : rayonnements à surveiller !*

**L'information consommateur sur les écoutes bébés est largement insuffisante. Des distances de sécurité sont à respecter.**

Dernier-né des équipements sans fil domestiques, secteur en pleine croissance, les systèmes de surveillance de bébés, appelés aussi *babyphone* ou écoutes-bébés, se composent en général de 2 interphone portatifs, l'un émetteur et l'autre récepteur.

Les modèles sur le marché, aux protocoles de communication souvent propriétaires, présentent une très grande disparité, communiquant par des canaux radio analogique ou numérique et via des gammes de fréquences situées dans les 40 Mhz, 863 Mhz, 900, 1900 ou 2400 Mhz par exemple...

Cette très grande diversité des émissions électromagnétiques de ces équipements ne transparait pas dans l'information consommateur immédiatement consultable, que ce soit sur l'emballage ou dans le livret d'utilisation.

## **Des interphones à utiliser en gardant ses distances**

Qui sait en général que plus la portée d'un tel appareil est élevée, plus sa puissance - donc son rayonnement - l'est aussi ? Ou que les fabricants eux-mêmes recommandent officiellement de ne pas placer l'interphone émetteur à moins de 1 m ou 1,5 m du bébé ?

Des mesures faites en 2003-2005 sur différents modèles d'écoutes-bébés ont ainsi montré des intensités de champ de 8,5 V/m à 20 cm de la source, et de 3,2 V/m à 1m. Le DAS le plus élevé, lié à une exposition à moins de 20 cm, atteignait les 0,077 W/kg.

## *F.A.Q des idées reçues*

✓ **Si on limite la puissance de l'antenne relais, le rayonnement des téléphones devra être plus important pour capter le réseau. La nocivité sera donc plus grande.**

**Faux.** A couverture réseau identique, certains téléphones "captent" bien, d'autres moins bien. Ce sont des choix de conception - et de coût de fabrication- qui déterminent ainsi la "réelle" qualité de la sensibilité d'un téléphone - ce qu'on appelle son accroche réseau.

✓ **Si on choisit un téléphone avec un DAS faible, il captera moins et on entendra mal voire le téléphone devra émettre plus pour capter autant.**

**Faux.** La sensibilité de l'antenne d'un téléphone mobile (dans le jargon, on dit "accroche réseau") et le DAS d'un mobile en fonctionnement sont deux choses différentes. Il est techniquement possible, à accroche réseau égales, de concevoir des modèles de téléphones avec des DAS réduits. La forme de l'antenne (plane plutôt que bobinée) ou la présence d'un blindage électromagnétique permettra ainsi d'orienter non plus vers le crane mais dans la direction opposée l'énergie émise par l'appareil.

✓ **Pas besoin d'indiquer un DAS sur les telephones DECT et les oreillettes Buetooth, car ce n'est pas la même technologie que le GSM, donc rien à voir avec le DAS.**

**Faux.** Outre la réglementation qui impose la mention du DAS pour tout appareil terminal radioélectrique mis sur le marché, le DAS est calculé non pas en fonction de l'appareil mais selon la gamme de fréquences rayonnée. Selon le type de réseau utilisé (GSM ou UMTS par exemple), l'énergie émise par l'appareil augmente et l'indice DAS est modifiée. Il existe une norme pour le DAS d'un appareil utilisant le réseau GSM et une autre dans le cas du réseau DCS/DECT. En ce qui concerne les fréquences comprises entre 2 et 3 Ghz (UMTS, WiFi, Bluetooth...), une troisième norme est en cours de définition.

✓ **Le DAS a-t-il une valeur fiable ?**

**Faux.** La mesure du DAS est approximative, avec une marge d'erreur comprise par les laboratoires entre 20 et 30 %. De plus, le DAS n'évalue que les effets thermiques des mobiles, pas les effets non thermiques avérés comme la modification de l'activité cérébrale ou la cassure accrue des brins d'ADN. Il constitue tout de même une première indication sur la dangerosité d'un mobile.

# *Bibliographie scientifique*

Gene expression changes in human cells after exposure to mobile phone microwaves. Remondini, Poullétier de Gannes, Lagroye, et al. *Proteomics* 6, 2006.

Effects of RF exposure of teenagers and adults by CDMA cellular phones. Deok Won Kim & al. *Bioelectromagnetics*. Octobre 2006.

Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones. Hardell & al. *World Journal of Surgical Oncology*. Octobre 2006.

Effect of pierced metallic objects on sar distributions at 900 MHz. Jose Fayos-Fernandez, David Sanchez-Hernandez. *Bioelectromagnetics*. Jul 2006

Mild K. et al., Swedish National Work Institute, Avril 2006.

Pooled analysis of two case-control studies on use of cellular and cordless telephones and the risk for malignant brain tumours diagnosed in 1997-2003. Hardell L. et al., *Int Arch Occup Environ Health*. Mars 2006.

Cellular Phones, Cordless Phones, and the Risks of Glioma and Meningioma. Joachim Schüz et al. *American Journal of Epidemiology*. Janv 2006

Genetic damage in mobile phone users : some preliminary findings. Gandhi G, A. *Indian Journal Human Genetics*. Nov 2005

The effect of electromagnetic fields emitted by mobile phones on human sleep. Loughran & al. *Neuroreport*. Nov 2005.

Risk evaluation of potential environmental hazards from low energy electromagnetic field exposure using sensitive in vitro methods (Reflex). Mai 2004.

Comparison of Electromagnetic Absorption Characteristics in the Head of Adult and a Children for 1800 MHz Mobile Phones. Fernandez, Bulla, Pedra et de Salles. *International Microwave and Optoelectronic Conference, IMOC-2005, Brasilia, Brazil*. Juillet 2005.

Non-thermal DNA breakage by mobile-phone radiation (1800 MHz) in human fibroblasts and in transformed GFSH-R17 rat granulosa cells in vitro. Diem Elizabeth et al., *Mutation Research*. Juin 2005.

Case-control study on cellular and cordless telephones and the risk for acoustic neuroma or meningioma in patients diagnosed 2000-2003. Hardell L. et al., *Neuroepidemiology*. Juin 2005.

Use of cellular telephones and brain tumour risk in urban and rural areas. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K., *Occupational Environmental Medecine*. Juin 2005.

Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. Lonn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M, *Epidemiology*. Nov 2004.

Simulations et mesures avec la méthode FDTD pour les téléphones cellulaires avec antennes planaires. Fernández, Bonadiman, et de Salles. *Annales des Télécommunications*, sep/oct. 2004.

Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones. Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L, Persson BR. *Environmental Health Perspective*. Juin 2003.

Electromagnetic fields, such as those from mobile phones, alter regional cerebral blood flow and sleep and waking EEG. Huber et Al. *Journal of Sleep Research*. 2002

Two-hour Exposure to 2-W/kg, 900-MHz GSM Microwaves Induces Plasma Protein Extravasation in Rat Brain and Dura Mater. Tore, Aubineau et Al. *Proceedings from the 5th International Congress of the European BioElectromagnetics Association (EBEA)*, Helsinki, Finland. 2001.

Pulsed highfrequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram. Borbeley AA Huber R Graf T Fuchs B Gallmann E and Achermann P. *Neuroscience Letters* 275. 1999.

Comparison of numerical and experimental methods for determination of SAR and radiation patterns of hand-held wireless telephones. Gandhi, Om. *Bioelectromagnetics*, 20. 1999.

DNA damage in molt-4 lymphoblastoid cells exposed to cellular telephone radiofrequency fields in vitro. Phillips J et al. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 45, 1998.

Blood-brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communication. Persson RR et al. *Wireless Networks* 3, 1997.

Electromagnetic absorption in the human head and neck for mobile telephones at 835 MHz and 1900 MHz. Gandhi, Lazzi et Furse. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*. Oct 1996.

Single-and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to radiofrequency electromagnetic radiation. Lai H and Singh NP. *International Journal of Radiation Biology* 69, 1996.

Acute low intensity microwave exposure increases DNA single-strand breaks in rat brain cells. Lai H and Singh NP. *Bioelectromagnetics* 16, 1995.

Permeability of the bloodbrain barrier induced by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50 and 200 Hz. Salford LG, & coll. *Microscopy Research and Technique* 27. 1994.

Development of procedures for the assessment of human exposure to EMF from Wireless devices in home and office environments. Kramer, Kuster & al. IT'IS Foundation. Janvier 2005

Cell biology: Non-thermal heat-shock response to microwaves. De Pomerai D, Daniells C, David H, Allan J, et al. *Nature*. Mai 2000.

# *Annexes juridiques*

- Décret du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L32 du CPT et relatif aux valeurs d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.
- Décret du 8 octobre 2003 relatif à l'évaluation de conformité des équipements terminaux de télécommunications et des équipements radioélectriques et à leurs conditions de mise en service et d'utilisation et modifiant le code des postes et télécommunications. (article R9, R20-10 et R 20-19 du code des Postes et des Communications Electroniques)
- Arrêté du 8 octobre 2003 fixant les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques
- Article L 34 -9-1 du Code des Postes et des Communications Electroniques issu de la loi du 9 juillet 2004
- Avis relatif à la téléphonie mobile de la Commission de Sécurité des Consommateurs du 2002