

Environnement et cancers

COLLECTION

Fiches repère

ÉTAT DES
CONNAISSANCES
EN DATE
DU 22 JUILLET 2008

TÉLÉPHONES MOBILES ET RISQUES DE CANCERS

Le marché de la téléphonie mobile est en forte évolution au niveau mondial et notamment en France depuis le début des années quatre-vingt-dix. La situation fin 2007 et l'évolution par rapport à 2006 sont estimées à 17,8 milliards d'€ (+5,7 %), 99,6 milliards de minutes (+6,0 %) et 55,3 millions d'utilisateurs (+7,1 %) soit un taux de pénétration de 85,6 % (80,8 % fin 2006)¹. Des interrogations sur de possibles effets sur la santé ont été formulées. De nombreuses études – dont les résultats sont contradictoires – ont été publiées afin notamment de déterminer si l'utilisation de cette technologie majeure ou non le risque de cancer de la tête et des autres organes proches de ces émetteurs².

1. CE QUE L'ON SAIT

L'impact sur la santé des champs électromagnétiques présents dans l'environnement et en milieu professionnel est controversé³ et les risques potentiels de cancers induits par les téléphones mobiles font l'objet de nombreuses études⁴.

Si les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (0 à 300 Hz) ont été classés comme possiblement cancérigènes par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) sur le fondement d'arguments épidémiologiques relatifs à la fréquence de la leucémie aigue chez l'enfant⁵, les téléphones mobiles communiquent sur des gammes de fréquences différentes (radiofréquence ou RF), beaucoup plus élevées (400 à 2 100 MHz).

Les champs RF pénètrent dans les tissus exposés à une pro-

fondeur qui dépend de la fréquence, jusqu'à un centimètre aux fréquences utilisées par les téléphones mobiles. L'énergie est absorbée par l'organisme et produit de la chaleur qui est normalement dispersée par les mécanismes normaux de thermorégulation du corps. Il est clairement établi que tous les effets prouvés de l'exposition aux RF sont en relation avec cet échauffement.

Si l'énergie des RF peut agir sur les tissus de l'organisme à des niveaux trop faibles pour provoquer un échauffement significatif, aucune étude n'a mis en évidence d'effets indésirables pour des expositions situées en dessous des niveaux autorisés par les directives internationales⁶.

L'ensemble des études actuelles portant sur les champs électromagnétiques (basses fréquences ou radio-fréquences) et les tumeurs cérébrales montre des résultats souvent divergents et l'absence d'élévation majeure du risque. Cependant, les difficultés méthodologiques liées à l'absence de mesures individuelles des expositions, et le manque de recul sur certaines expositions (téléphones mobiles notamment) ne permettent pas de conclusion définitive.

Les études, justifiées par le développement massif de la téléphonie mobile depuis 1993, relèvent soit d'une approche expérimentale (sur l'animal, sur des cultures cellulaires...), soit d'une approche épidémiologique fondée sur des études cas-témoins (étude INTERPHONE notamment). Des rapports d'expertise récemment publiés établissent, à partir des différentes études réalisées, un état des lieux des connaissances dans ce domaine.

1. ARCEP. Rapport d'activité annuel 2007

2. Afsset : téléphonie mobile et santé : rapport du groupe d'expert - avril 2005

3. INSERM expertise collective mai 2008 : cancers et environnement

4. Académie nationale de Médecine : communiqué de presse 17 juin 2008

5. INSERM expertise collective mai 2008 : cancers et environnement

6. OMS 2000 aide mémoire N° 193 - juin 2000 - champs électromagnétiques et santé publique : téléphones mobiles

Le rapport d'expertise de l'AFSSET

Un bilan scientifique à partir des connaissances issues de publications internationales a été réalisé par l'Afsset sur les risques sanitaires éventuels liés à la téléphonie mobile et aux équipements de stations de base de téléphonie mobile. L'avis rendu par l'Agence en 2003 (*Téléphonie mobile et santé*) rappelle clairement que l'on doit différencier les antennes relais de stations de base et les téléphones mobiles en termes d'évaluation et de gestion de risques, les niveaux d'expositions liés aux terminaux mobiles étant considérablement plus élevés que ceux dus aux stations de base. Le nouveau rapport *Téléphonie mobile et santé* d'avril 2005 tient compte notamment des nouvelles technologies en cours de développement ou de déploiement. Les conclusions de 2005 sont conformes à celles de 2003 et préconisent une attitude de précaution compte tenu de l'existence d'un risque potentiel pour ce qui concerne les téléphones mobiles.

Le rapport du Mobile Telecommunications and Health Research Programme (MTHR) britannique

Le MTHR a été lancé afin de lever les interrogations soulevées par les travaux sur les risques éventuels que fait courir l'utilisation des téléphones mobiles pour la santé. Le rapport rendu public en septembre 2007 ne retrouve aucune association épidémiologique entre l'exposition aux radiofréquences des téléphones mobiles depuis moins de dix ans, et les cancers du cerveau ou du système nerveux. Il indique cependant que compte tenu des longs délais d'apparition des tumeurs malignes après l'événement qui les a provoquées, il est trop tôt pour déterminer avec certitude si le téléphone mobile peut être ou non à l'origine des cancers ou d'autres affections (maladies de Parkinson, d'Alzheimer...). Les auteurs du rapport estiment en conséquence que d'autres études sont nécessaires.

Le rapport de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en Suisse (service fédéral suisse compétent en matière d'environnement).

Un premier rapport publié en 2003 par l'OFEV (anciennement OFEFP) sur l'évaluation du risque sanitaire engendré par l'exposition aux rayonnements non ionisants de haute fréquence de faible intensité a été réactualisé en 2007. Aucun indice d'un effet tangible n'a été mis en avant pour les rayonnements de la téléphonie mobile. Les auteurs considèrent comme probable que l'exposition au téléphone mobile modifie l'activité électrique du cerveau (modi-

fication des phases du sommeil, effets observés faibles).

Concernant le risque de tumeurs du cerveau chez les utilisateurs de téléphone mobile, ils indiquent qu'il faut considérer comme possible que l'utilisation intensive du téléphone mobile pendant plusieurs années s'accompagne d'un risque accru de tumeurs du cerveau.

L'expertise européenne du comité scientifique des risques émergents (SCENIHR Scientific committee on newly identified health risks)

Le rapport publié par les experts européens apporte des recommandations pour de nouveaux axes de recherche. En ce qui concerne les radiofréquences, aucun effet sur la santé n'a pu être démontré pour des niveaux d'exposition inférieurs aux limites fixées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Cependant, les bases de données d'évaluation restent limitées pour des expositions de faible niveau à long terme.

Rapport irlandais: Health effects of electromagnetic fields (Department of Communications Marine and Natural Resources, 2006)

La synthèse des études épidémiologiques analysées ne démontre pas l'existence d'une relation entre l'exposition aux RF et la survenue de tumeurs cérébrales, en particulier chez les utilisateurs de téléphones mobiles, radio et émetteurs télé. Bien que les études n'aient pas trouvé de risque accru de cancer dû à l'exposition aux RF, les auteurs estiment que plus d'informations sont nécessaires par la mise en place d'importantes études de grande qualité. Les résultats ne permettent pas de suggérer qu'il y ait des effets négatifs sur la santé dus à l'exposition aux RF en dessous des limites fixées par les recommandations internationales. Cependant, l'usage du téléphone mobile s'est largement répandu en un peu moins d'une vingtaine d'années et il pourrait exister une possibilité d'effets qui apparaîtraient pour des temps d'exposition supérieurs aux données actuelles.

Etude internationale multicentrique INTERPHONE

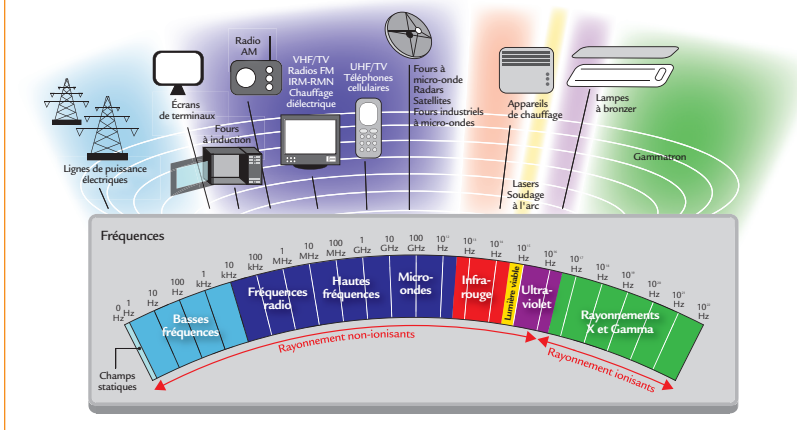
L'Académie nationale de médecine a récemment commenté les principales publications issues de l'étude internationale multicentrique INTERPHONE. Cette étude épidémiologique, coordonnée par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), porte sur les relations entre l'exposition au téléphone

7. Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health: SCENIHR, 2006 et 2007.

8. Académie nationale de médecine: communiqué le 17 juin 2008

**VARIATION DU CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE
SELON LES FRÉQUENCES (AFSSET 2005)**

Sources : INRS



1 875 MHz) et le système UMTS (3G) qui se met progressivement en place à une fréquence autour de 1 900 MHz⁹. La puissance d'émission des téléphones mobiles (GSM), nettement inférieure à celle d'une station de base, est limitée au maximum à 2W (250 mW en valeur moyenne) pour le GSM 900, 1 W (125 mW en valeur moyenne) pour le GSM 1 800 et 250 mW pour le système UMTS¹⁰.

Le téléphone transforme la voix en champs RF qui se propagent jusqu'à une antenne relais (station de base) couvrant une portion de territoire (cellule). Le déplacement de l'utilisateur provoque la prise de relais successifs par plusieurs stations de base. La puissance d'émission est régulée en fonction de la distance à l'antenne relais. Lors de la connexion, la puissance émise est ajustée à un niveau élevé permettant d'avoir

une communication immédiate optimale, puis se stabilise à un niveau minimum. C'est donc lors de l'utilisation d'un mobile en situation de déplacement que l'exposition aux RF est la plus élevée ou bien lors d'une conversation dans un lieu de médiocre réception qui astreint l'antenne relais et le mobile à rester à des niveaux de puissance élevés. Toutefois, il est à noter que pour les systèmes UMTS, correspondant aux technologies les plus récentes, la régulation de la puissance commence avant la communication et un contrôle de puissance permet des variations très rapides jusqu'à 1 500 fois par seconde¹¹.

Toutefois, mis à part les signaux sporadiques utilisés pour garder le contact avec les stations de base les plus proches, le téléphone mobile ne transmet de l'énergie RF que lors des communications, alors que les stations de base transmettent continuellement des signaux¹² avec une puissance pouvant aller de quelques Watts à plus de 100 W selon la taille de la cellule qu'elles desservent. Cependant le téléphone n'étant qu'à quelques millimètres de l'oreille, la puissance absorbée par l'organisme lors d'une conversation est beaucoup plus importante que celle due à une station de base, même la plus puissante.

Les champs électromagnétiques dans notre environnement

Les champs électromagnétiques (CEM) sont des rayonnements non ionisants dont la fréquence se situe entre 0 et 300 GHz. Dans cet intervalle, on différencie trois types de champs : les champs statiques, les champs d'extrêmement basse fréquence, les radiofréquences.

La téléphonie mobile se répartit actuellement en 3 réseaux, le GSM 900 (fréquence porteuse entre 872 et 960 MHz, le GSM 1 800 (ou DCS), plus récent (fréquence porteuse de 1 710 à

une communication immédiate optimale, puis se stabilise à un niveau minimum. C'est donc lors de l'utilisation d'un mobile en situation de déplacement que l'exposition aux RF est la plus élevée ou bien lors d'une conversation dans un lieu de médiocre réception qui astreint l'antenne relais et le mobile à rester à des niveaux de puissance élevés. Toutefois, il est à noter que pour les systèmes UMTS, correspondant aux technologies les plus récentes, la régulation de la puissance commence avant la communication et un contrôle de puissance permet des variations très rapides jusqu'à 1 500 fois par seconde¹¹. Toutefois, mis à part les signaux sporadiques utilisés pour garder le contact avec les stations de base les plus proches, le téléphone mobile ne transmet de l'énergie RF que lors des communications, alors que les stations de base transmettent continuellement des signaux¹² avec une puissance pouvant aller de quelques Watts à plus de 100 W selon la taille de la cellule qu'elles desservent. Cependant le téléphone n'étant qu'à quelques millimètres de l'oreille, la puissance absorbée par l'organisme lors d'une conversation est beaucoup plus importante que celle due à une station de base, même la plus puissante.

CE QUI SE FAIT

1 - Politiques générales de santé publique :

La mise en œuvre des politiques publiques en santé environnement, longtemps portée par secteur d'activité, a évolué ensuite vers une prise en charge par programmes. La tendance actuelle privilégie une démarche transversale et l'élaboration de plans

9. INRS : champs électromagnétiques - ED 4200 - avril 2007
10. INRS : champs électromagnétiques - ED 4200 - avril 2007
11. Afsset : rapport du groupe d'expert - avril 2005
12. OMS 2000 aide mémoire N° 193 - juin 2000 - champs électromagnétiques et santé publique : téléphones mobiles

de plus en plus globaux (Plan cancer, plan santé au travail, plan national santé environnement ou PNSE...).

2 – Programmes spécifiques :

Parmi les principales actions, le gouvernement a mis en place en décembre 2003, un plan téléphonie mobile. Ce programme répond à trois objectifs :

- Soutenir les études et recherches sur les effets sanitaires des radiofréquences ;
- Renforcer la réglementation afin d'assurer la transparence et le contrôle des expositions ;
- Mieux informer la population et les collectivités locales sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques et les niveaux d'exposition.

3 - Réglementation

La réglementation nationale se fonde une recommandation européenne¹³ relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz). Les valeurs limites d'exposition fixées s'appuient sur la notion de **Débit d'absorption spécifique (DAS)** défini comme « le débit avec lequel l'énergie produite par un équipement est absorbée par une unité de masse de tissu du corps et exprimée en watts par kilogramme (W/kg), mesuré sur l'ensemble du corps ou sur une de ses parties ».

Fréquence	DAS moyen corps entier (W/kg)	DAS local tête et tronc (W/kg)	Densité de puissance (W/m ²)
100 kHz-10GHz	0,08	2	
10GHz-300GHz			10

Cette réglementation, qui s'applique à tous les types de stations (antenne relais de téléphonie mobile, station locale de la FM, émetteur de télévision, réseau privé...), impose également au fabricant d'indiquer dans la notice du produit, le DAS mesuré dans la tête lorsqu'il s'agit d'un équipement terminal radioélectrique destiné à être utilisé en France (ex : les téléphones mobiles). Enfin, la directive européenne relative à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques) précise les obligations des employeurs en matière d'évaluation des niveaux de champ et des risques, et les mesures à mettre en œuvre pour les limiter.

Les règles techniques

Différentes normes harmonisées précisent les spécifications auxquelles doivent répondre les téléphones mobiles (mesure du Débit d'Absorption Spécifique, mesure de la conformité des appareils), les stations de base (norme produit) et les appareils de faible puissance et de faible portée.

4 - Recommandations des pouvoirs publics et des instances scientifiques

Compte tenu de l'état actuel des connaissances, les autorités sanitaires françaises indiquent qu'aucune preuve scientifique ne permet aujourd'hui de démontrer que l'utilisation des téléphones mobiles présente un risque notable pour la santé, que ce soit pour les adultes ou pour les enfants¹⁴. De même, selon l'OMS¹⁵, aucune étude, parmi celles entreprises récemment, ne permet de conclure que l'exposition à des champs de radiofréquences émis par les téléphones mobiles ou leurs stations de base ait une incidence néfaste quelconque sur la santé. Toutefois, l'état des connaissances actuelles présente des lacunes qui doivent être comblées pour permettre une meilleure évaluation des risques sanitaires. En l'attente des résultats de l'étude INTERPHONE, le ministère a rappelé les règles de « bon usage » du téléphone mobile¹⁴ :

- éviter les conversations inutiles ou trop longues ;
- téléphoner de préférence dans les zones dans lesquelles la réception est à son maximum : lorsque la réception est faible, la puissance d'émission est maximale ;
- encourager les enfants et les adolescents à un usage modéré du téléphone mobile ;
- éviter de téléphoner en se déplaçant afin que l'appareil ne cherche pas un nouveau relais ;
- éloigner l'appareil des zones sensibles du corps. Un kit piéton limite l'exposition de la tête.

Par ailleurs, l'Afsset a recommandé en 2005 (et rappelé en 2008), la mise en œuvre d'une attitude de précaution en matière de communication et d'information et de comportement des consommateurs, des distributeurs, des opérateurs et des industriels.

Enfin, l'OMS a également formulé des recommandations¹⁵, notamment en matière de respect des directives d'ordre sanitaire, de mesures de protection, de mesures de précaution générales de la population et de mesures individuelles et d'information et de communication.

13. Recommandations européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999

14. Ministère de la Santé, de la jeunesse et des sports : communiqué daté du 2 janvier 2008

15. OMS Aide-mémoire N° 193 - Révisé en juin 2000