

Téléphone mobile et risques de cancer

COLLECTION
Fiches repère

ÉTAT DES
CONNAISSANCES
EN DATE
DU 16 JUIN 2011

Le marché de la téléphonie mobile est en forte évolution au niveau mondial et notamment en France depuis le début des années 90.

	2007	2008	2009
Abonnés mobiles (millions)	55,3	58,0	61,5
Total chiffre d'affaire des opérateurs sur le marché final (milliards d'euros)	39,4	40,8	40,7
Taux de pénétration (% de la population)	85,6	91,3	95,8

Chiffres ARCEP (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes) [1].

Des interrogations sur de possibles effets sur la santé sont régulièrement formulées. De nombreuses études aux résultats 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 émetteurs [2]. Les résultats récents (mai 2010) de l'étude Interphone [3] ne permettent pas de conclure sur une augmentation de risque. Dans ce contexte, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a classé en mai 2011 les ondes électromagnétiques émettant dans le champ des radiofréquences,

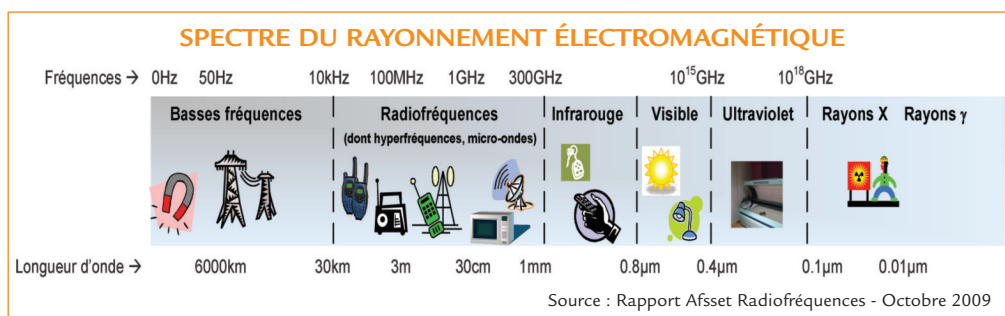
y compris ceux émis par les téléphones portables et sans fil, comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » (groupe 2 B).

1. CE QUE L'ON SAIT

1.1 Champs électromagnétiques dans notre environnement et technologie de la téléphonie mobile

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. Les téléphones mobiles communiquent sur les radiofréquences (RF).

La téléphonie mobile se répartit actuellement en 3 réseaux : le GSM 900 (fréquence porteuse entre 872 et 960 MHz, le GSM¹ 1 800 (ou DCS²), plus récent (fréquence porteuse 1 710 à 1 875 MHz) et le système UMTS³ (3G) qui se met progressivement en place à une fréquence autour de 1 900 MHz.



1. GSM : Global System Mobile Communication

2. DSM : Digital communication system

3. UMTS : Universal Mobile Telecommunications System

La puissance d'émission des téléphones mobiles (GSM), nettement inférieure à celle d'une station de base, est limitée au maximum à 2 W (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 UMTS [4].

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). Un total d'environ 70 000 stations de base en France permet de couvrir l'ensemble du territoire pour les 3 opérateurs de téléphonie mobile (Bouygues Telecom, Orange et SFR) et pour les réseaux existants (GSM et UMTS) [5]. Un quatrième opérateur (Free Mobile) a obtenu une licence début 2010.

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 mauvaise réception qui astreint l'antenne-relais et le mobile à rester à des niveaux de puissance élevés. 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 le contrôle de puissance permet des ajustements très rapides jusqu'à 1 500 fois par seconde [2].

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 signaux [6] avec une puissance pouvant aller de quelques watts à plus de 100 watts 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.

1.2 Impact sanitaire : des difficultés méthodologiques et des résultats débattus

L'impact sur la santé des champs électromagnétiques présents dans l'environnement et en milieu professionnel est controversé [7] et les risques potentiels de cancers induits par les téléphones mobiles font l'objet de nombreuses études [8] dont certains résultats sont exposés ci-dessous.

Les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (0 à 300 Hz) ont été classés en 2002 par le CIRC comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » (groupe 2 B) sur le fondement d'arguments épidémiologiques relatifs au nombre de leucémies aiguës chez l'enfant [7].

Plus récemment, les radiofréquences, utilisées pour la téléphonie mobile et sans fil ont également été classées en mai 2011 par le CIRC comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » (groupe 2 B) sur la base d'une augmentation de risque de gliomes (tumeurs cérébrales) et de neurinomes de l'acoustique associé à l'utilisation de téléphone sans fil. Le lien entre exposition au téléphone mobile et tumeurs cérébrales est faible (car il ne s'appuie que sur des études épidémiologiques suggérant des excès de risques), mais a été considéré comme crédible.

Les champs RF pénètrent dans les tissus exposés à une profondeur qui dépend de la fréquence, jusqu'à un centimètre pour celles 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 valeurs limites d'exposition fixées par les recommandations internationales [6].

L'ensemble des études actuelles portant sur les champs électromagnétiques (basses fréquences ou radiofréquences) et les tumeurs cérébrales montrent des résultats souvent divergents et l'absence d'élévation majeure du risque. Cependant, les difficultés méthodologiques liées au manque 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, etc.), soit d'une approche épidémiologique fondée sur des études cas-témoins (notamment l'étude Interphone [3]). Des rapports d'expertise récemment publiés établissent, à partir des différentes études réalisées, un état des lieux des connaissances dans ce domaine. À ce jour, la communauté scientifique n'a pas démontré de lien entre l'utilisation de téléphones mobiles et un risque accru de cancer.

De nombreuses études ont été menées, mais leurs résultats sont pour l'instant débattus et contradictoires. Cette situation, en partie due à la difficulté de caractériser le lien entre l'exposition et la longue durée de développement d'un éventuel cancer, rend les études épidémiologiques particulièrement difficiles à mener.

1.3 Des expertises collectives, des programmes de recherche et des rapports d'experts qui ne lèvent pas les interrogations

■ Rapports d'expertise de l'Afsset⁴ (2003, 2005, 2009)

Un bilan scientifique des connaissances issues de publications internationales a été réalisé par l'Afsset en 2003 et en 2005 [2] sur les risques sanitaires éventuels liés à la téléphonie mobile et aux équipements de stations de base de téléphonie mobile. Les conclusions rappellent notamment que l'on doit différencier les antennes-relais des stations de base et les téléphones mobiles en termes d'évaluation et de gestion de risques, les niveaux d'exposition liés aux téléphones mobiles étant considérablement plus élevés que ceux dus aux stations de base. Prenant en compte l'existence d'un risque potentiel, ces rapports préconisent une attitude de précaution vis-à-vis des téléphones mobiles.

Une mise à jour des connaissances scientifiques sur les effets biologiques et sanitaires de la téléphonie mobile, étendue à l'ensemble du domaine des radiofréquences, a été publiée par l'Afsset en octobre 2009 [5]. Cette évaluation tient compte

notamment des nouvelles technologies en cours de développement ou de déploiement. Le rapport précise que les résultats des études biologiques et cliniques expérimentales, pour des expositions non thermiques à des radiofréquences supérieures à 400 MHz (téléphonie mobile), convergent vers une absence d'effet cancérogène ou co-cancérogène, et qu'en ce qui concerne les études épidémiologiques, le niveau de preuve est insuffisant pour conclure à une augmentation du risque de tumeur intracrânienne lié à l'utilisation régulière du téléphone mobile par un phénomène de promotion.

La nécessité de poursuivre les études, tant épidémiologiques que sur les effets biologiques, la caractérisation des expositions et l'impact des usages des technologies sans fil sur la qualité de vie, figurent parmi les conclusions de ce rapport.

En outre, l'Anses (ex Afsset) a également installé en juin 2011, un comité de dialogue « radiofréquences et santé » qui a pour mission d'identifier les attentes de la société en matière de recherche, d'expertise et d'information sur ce thème. Cette initiative vient compléter la mise en place du groupe de travail permanent « radiofréquences et santé » et la création d'un programme de recherche dédié visant à contribuer notamment à répondre aux questionnements scientifiques soulevés par l'usage des radiofréquences.

■ Rapport du Mobile Telecommunications and Health Research Programme (MTHR) britannique (2007)⁵

Le MTHR a été lancé pour répondre aux questions soulevées par les travaux sur les risques éventuels de 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.

4. L'Afsset et l'Afssa ont fusionné le 1^{er} juillet 2010 pour créer l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)
5. www.mthr.org.uk/documents/MTHR_report_2007.pdf

■ **Rapport de l'Office fédéral suisse de l'environnement (OFEV, anciennement OFEFP) (2010)⁶**

L'OFEV, le service fédéral suisse compétent en matière d'environnement, évalue régulièrement le risque sanitaire engendré par l'exposition aux rayonnements non ionisants.

En ce qui concerne les basses fréquences, un rapport de 2010 conclut que :

- le doute subsiste quant au risque de leucémie accru chez les enfants exposés à la maison à des champs magnétiques d'une intensité dépassant 0,3 à 0,4 microtesla. Pour toutes les autres tumeurs de l'enfant, comme pour toutes les tumeurs de l'adulte, les études ne permettent pas de se prononcer. Cela s'applique aussi aux personnes assez fortement exposées à des champs magnétiques sur leur lieu de travail ;
- jusqu'ici, les études sur l'animal n'indiquent pas qu'un champ magnétique puisse induire des tumeurs ;
- les résultats corroborent l'évaluation du CIRC, qui classe les champs magnétiques basse fréquence dans la catégorie « agent peut-être cancérigène pour l'homme ».

En ce qui concerne les champs électromagnétiques à haute fréquence (téléphonie mobile), il a été observé, lors d'expériences portant sur des rayonnements de faible intensité, des effets sur les flux du cerveau et le sommeil chez l'homme, sur le comportement des animaux et sur le métabolisme des cellules en culture. Cependant, en l'état des connaissances actuelles, il n'est pas encore possible de déterminer dans quelle mesure ces effets représentent un risque pour la santé.

■ **Rapport 2008 du Programme de recherche allemand sur la téléphonie mobile (DMF)⁷**

Le programme DMF a été entrepris entre 2002 et 2008. Les effets chroniques, dont les risques de cancer, ont été étudiés essentiellement sur des modèles animaux. Aucun résultat positif n'a été identifié, en particulier pour les cancers du cerveau, les leucémies de l'enfant, les effets sur les stades précoces du développement. Les effets à long terme sur l'enfant nécessitent des études complémentaires.

■ **Rapport 2007 du comité scientifique des risques émergents de la Commission européenne⁸**

Le rapport publié par les experts européens du SCENIHR

(Scientific committee on newly identified health risks) [9] 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, pour des expositions de faible niveau à long terme, les bases de données d'évaluation restent limitées, ainsi que les connaissances concernant les risques d'exposition de l'enfant.

■ **Rapport irlandais de 2007 Health effects of electromagnetic fields⁹**

Cette synthèse des études épidémiologiques analysées en 2006, et mise à jour en 2007 par le Department of Communications Marine and Natural Resources, 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, du fait du développement récent de l'usage du téléphone mobile, il pourrait exister une possibilité d'effets qui apparaîtraient pour des temps d'exposition supérieurs aux données actuelles.

■ **Rapport 2008 de l'Académie nationale des sciences américaine : Conseil national de recherche (National Research Council)¹⁰**

Ce rapport, qui concerne l'identification des besoins de recherche liés aux éventuels effets biologiques ou sanitaires des appareils de communication sans fil, s'intéresse surtout aux orientations de recherches à développer dans le domaine de la connaissance des risques.

■ **Rapport 2008 du Centre de collaboration nationale en santé environnementale (NCCEH) (Canada)¹¹**

Le NCCEH a publié en 2008 une étude des relations entre

6. <http://www.environnement-suisse.ch>

7. <http://www.emf-forschungsprogramm.de/abschlussphase/abschlusskonferenz.html>

8. http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihr/docs/scenihr_o_007.pdf

9. <http://www.environment.ie/en/Environment/EnvironmentalRadiation/ElectromagneticFieldsFAQ/PublicationsDocuments/FileDownload,2477,en.pdf>

10. www.nap.edu/catalog/12036.html

11. www.ncceh.ca

l'utilisation du téléphone mobile et le risque de tumeurs intracrâniennes. Ce rapport conclut qu'il n'existe pas de preuve suffisante pour indiquer une association causale entre l'utilisation du téléphone mobile et les tumeurs intracrâniennes.

En outre, il précise qu'étant donné les taux d'incidence faibles et stables ou déclinants des cancers du cerveau au Canada, une éventuelle augmentation de risque attribuable à l'utilisation de téléphone mobile serait très faible.

■ **Rapport de l'Institut national de santé publique du Québec (antennes de téléphonie mobile et santé publique : état des connaissances (septembre 2010))**¹²

Un état des lieux des connaissances concernant les antennes de téléphonie mobile a été réalisé par l'Institut national de santé publique du Québec et a été publié en mars 2011. Ce rapport précise que « compte tenu des connaissances actuelles et des faibles niveaux d'exposition aux RF issus des stations de base, la probabilité d'un risque sur la santé de la population générale et de celle vivant à leur proximité peut être considérée comme faible ou inexistante. Cependant, les spécialistes soulignent que le nombre restreint d'études de qualité portant sur l'exposition à de faibles niveaux de RF limite la portée de ces conclusions. Il n'en demeure pas moins que les craintes quant à ces infrastructures peuvent créer un niveau de stress pouvant engendrer de réels problèmes de santé. La diffusion de l'information la plus factuelle et la plus accessible possible quant à l'état des connaissances scientifiques liées aux antennes-relais et aux RF doit être offerte à l'ensemble de la population. Enfin, le réseau de la santé doit poursuivre sa vigilance quant à l'évolution des connaissances sur les impacts potentiels de l'exposition aux RF.

1.4 Des travaux qui se poursuivent : études récemment publiées ou en cours

■ **Étude internationale multicentrique Interphone**

En mai 2010, le Groupe d'étude Interphone a publié une synthèse globale des résultats obtenus dans les 13 pays participant à l'étude. L'étude Interphone [3] est, à ce jour, la plus grande étude cas-témoins menée sur les rapports entre l'utilisation du téléphone portable et les tumeurs de la tête et du cou. Elle réunit le plus grand nombre d'utilisateurs cumulant au moins 10 années d'exposition.

Cette étude épidémiologique, coordonnée par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), mise en place en 1999, est achevée depuis 2003. Des études nationales partielles ont été publiées par différents pays (France, Scandinavie, Allemagne, Japon et Israël) et identifient soit un risque faible, soit l'absence de risque. L'Académie nationale de médecine a récemment commenté [8] les principales publications issues de l'étude internationale multicentrique Interphone. Ces publications nationales ne permettent pas, en l'état, de conclure définitivement sur le lien entre l'utilisation du téléphone mobile et le risque de cancer. L'étude Interphone France n'a pas montré d'excès de risque statistiquement significatif et ses auteurs ne font que suggérer la possibilité d'un risque pour des utilisations de 10 ans ou plus.

La synthèse globale de l'étude Interphone ne met pas en évidence d'augmentation du risque relatif de gliomes et de méningiomes dix ans et plus après la première utilisation de téléphone mobile. Un risque relatif accru de gliomes – et dans une moindre mesure de méningiomes – a été suggéré dans le plus haut décile de temps d'appel cumulé ($\geq 1\ 640$ heures depuis la première utilisation), mais il y a dans ce groupe des valeurs non plausibles d'utilisation déclarée. Le risque relatif pour les gliomes tendait à être plus élevé chez les sujets ayant déclaré une utilisation habituelle du téléphone du même côté que celui de leur tumeur. Pour les gliomes, l'augmentation du risque relatif semblait plus élevée pour les tumeurs situées dans le lobe temporal par rapport aux autres lobes du cerveau. Toutefois, les biais et les erreurs limitent la force des conclusions que l'on peut tirer de l'ensemble de ces analyses et ne permettent pas d'établir une relation causale. Le groupe d'étude Interphone estime cependant nécessaire de mener des études sur les effets à long terme de l'usage intensif du téléphone mobile. L'étude Interphone se poursuit avec d'autres analyses portant sur l'usage du téléphone mobile et des tumeurs du nerf acoustique (neurinome de l'acoustique) et des glandes parotides.

Dans un éditorial publié en juin 2011, E.Cardis [10] a analysé les principales questions liées à l'interprétation des résultats présentés dans les récentes études en particulier l'étude Interphone. Ces travaux ont été réalisés à une période où la téléphonie mobile était encore un phénomène récent, avec des

12. [http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/wwapj/AntennesCell.pdf/\\$FILE/AntennesCell.pdf](http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/wwapj/AntennesCell.pdf/$FILE/AntennesCell.pdf)

niveaux d'utilisation plus faibles qu'actuellement. Quoiqu'aucune conclusion solide n'ait pu être formulée, compte tenu des limites méthodologiques, certaines études ont suggéré une augmentation du risque de tumeurs cérébrales pour des utilisateurs « long terme » (long term users). L'étude Interphone n'a pas observé cette tendance dans ses principales analyses. Toutefois, à partir de ces résultats, une analyse a été effectuée en considérant les utilisateurs récents (short term users) comme groupe de référence, au lieu des « non-utilisateurs », qui constituent habituellement le groupe témoins utilisé. Les résultats de cette analyse suggèrent un risque augmenté de tumeur cérébrale chez les utilisateurs « long terme », indiquant une tendance à l'augmentation du risque avec le nombre d'années d'utilisation. Ainsi, les auteurs préconisent la réalisation d'analyses par niveaux d'utilisation (taux et durée) pour identifier l'existence ou non d'un risque.

En ce qui concerne le lien suggéré entre la localisation de la tumeur et le côté d'utilisation habituelle du téléphone, une récente étude finlandaise [11] a cherché à évaluer, à partir des données issues de 7 pays européens ayant participé à l'étude Interphone entre 2000 et 2004, si les gliomes apparus chez les utilisateurs de téléphones mobiles survenaient préférentiellement dans les zones où le cerveau était le plus exposé aux radiofréquences. Les résultats obtenus ne confortent pas cette hypothèse. Les auteurs concluent que ces résultats n'indiquent pas un excès de localisation de gliomes dans le tissu cérébral censé recevoir les intensités les plus élevées d'ondes électromagnétiques chez les utilisateurs réguliers de téléphone mobile. Les temps d'appels cumulés, la durée d'utilisation et la latéralité n'étaient pas associés de façon cohérente à la localisation des tumeurs.

Une étude anglaise « Mobile phone base stations and early childhood cancers: case-control study » menée par P. Elliott et publiée en juin 2010 dans le British Journal of Medicine [12], n'a pas retrouvé d'association entre le risque de cancers précoces pédiatriques et l'exposition maternelle aux ondes émises par les antennes-relais de téléphonie mobile pendant la grossesse.

■ La cohorte COSMOS¹³

COSMOS est une étude de cohorte internationale sur les effets possibles sur la santé (notamment les risques de cancers) de

l'utilisation à long terme du téléphone mobile. Cette étude lancée en mai 2009 est conduite dans 5 pays européens (Royaume-Uni, Danemark, Suède, Finlande et Pays-Bas) et suivra environ 250 000 utilisateurs de téléphones mobiles en Europe.

■ L'étude MOBI-KIDS¹⁴

Le Centre de recherche en épidémiologie environnementale (CREAL) coordonne le projet MOBI-KIDS, financé par l'Union européenne. Le projet MOBI-KIDS est une étude cas-témoins multicentrique internationale, sur le modèle de l'étude Interphone. Elle étudie le risque de tumeur cérébrale chez des jeunes de 10 à 24 ans, en fonction de l'exposition aux radiofréquences des téléphones mobiles, à d'autres sources de radiofréquences et aux très basses fréquences. Le projet, dont le lancement a été annoncé en mai 2009, sera conduit en Europe (Allemagne, Autriche, Espagne, France, Grèce, Italie, Pays-Bas), en Israël, en Australie, au Canada et en Nouvelle-Zélande.

2 - CE QUI SE FAIT

2.1 Politiques générales de santé publique

La mise en œuvre des politiques publiques en santé environnement, longtemps portée par secteurs d'activités, privilégie désormais une démarche transversale et l'élaboration de plans de plus en plus globaux :

- le second Plan national santé environnement (2009-2013) s'intéresse aux ondes électromagnétiques. La mesure 45 prévoit l'organisation de l'information et de la concertation sur les ondes électromagnétiques et la mesure 50 vise notamment à renforcer la recherche sur les risques émergents (amélioration des connaissances sur les effets biologiques des champs électromagnétiques, radiofréquences et extrêmement basses fréquences) ;
- le projet de loi Grenelle 2, adopté par le Sénat puis par l'Assemblée nationale le 29 juin 2010, prévoit des dispositions concernant les champs électromagnétiques, en particulier :
 - le renforcement de l'encadrement réglementaire et de l'information du public *via* l'Agence nationale des fréquences (ANF) et l'Anses (ex. Afsset) sur les ondes électromagnétiques,
 - le recensement par l'ANF, au 31 décembre 2012 au plus tard, des points du territoire où les taux d'exposition aux radiofréquences dépassent sensiblement la moyenne nationale,

13. www.ukcosmos.org

14. <http://www.mbkds.com>

- l'interdiction dans les écoles maternelles, écoles élémentaires et collèges de l'utilisation du téléphone mobile par un élève durant toute activité d'enseignement et dans les lieux prévus par le règlement intérieur,
- l'obligation de vendre les téléphones mobiles avec une oreillette, nécessité d'indiquer le débit d'absorption spécifique et les recommandations d'usage de l'oreillette,
- le renforcement de la protection des travailleurs par rapport aux ondes électromagnétiques ;
- la table ronde « Radiofréquences, santé, environnement » organisée par le gouvernement en avril 2009 avec des organismes publics, des élus et représentants des collectivités territoriales, des opérateurs et fabricants de téléphones mobiles, des associations, des organisations syndicales et des personnalités qualifiées, pour répondre aux questions que posent les nouvelles technologies de communication sans fil (téléphones mobiles, Wifi, etc.). Elle avait pour objectif de faire le point sur les connaissances scientifiques et les réglementations en vigueur concernant les technologies qui utilisent les radiofréquences (téléphonie mobile, antennes-relais), et d'identifier d'éventuelles mesures complémentaires en matière de recherche, d'expertise scientifique, d'information du public, de réglementation ou d'engagements volontaires.

À l'issue de la table ronde, le gouvernement a retenu 10 orientations en termes d'information accessible au grand public, de communication ciblée auprès des élus locaux et professionnels de santé, de prise en charge des personnes hypersensibles, de démarche de précaution, de suivi et de contrôle des valeurs limites d'exposition, de recherche. Ce travail se poursuit avec la mise en place d'un comité de suivi et de mise en œuvre des actions.

2.2 Programmes spécifiques

Parmi les principales actions, le gouvernement a mis en place, dès décembre 2003, un plan d'action relatif à la téléphonie mobile, régulièrement actualisé. Il précise que l'Anses (ex Afsset) est chargée d'une veille permanente dans ce domaine et qu'elle procède à la mise à jour régulière de l'état des connaissances.

Ce plan d'action répond à trois objectifs :

- soutenir 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.

2.3 Réglementation

La réglementation nationale se fonde sur une recommandation européenne¹⁵ relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz). Les valeurs limites d'exposition¹⁶ 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

VALEURS LIMITES D'EXPOSITION DU PUBLIC

Fréquence	DAS moyen corps entier (W/kg)	DAS local tête et tronc (W/kg)
100 KHz - 10 GHz	0,08	2

Source décret 2002-775 du 3 mai 2002¹⁷

de ses parties ».

Par ailleurs, 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.

Enfin, une directive européenne (directive 2004/40/CE)¹⁸ fixe des prescriptions minimales en matière de protection des travailleurs, contre les risques pour leur santé et leur sécurité résultant ou susceptibles de résulter d'une exposition à des champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) durant leur travail. Elle définit également les obligations des employeurs en termes notamment de détermination de l'exposition, d'évaluation des risques et précise les dispositions à mettre en œuvre pour les éviter ou les réduire au minimum.

Les règles techniques

Différentes normes harmonisées précisent les spécifications

15. Recommandation européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999.

16. Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques ont été proposées par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP - www.icnirp.de) en 1998. L'ICNIRP est la commission scientifique internationale compétente dans le domaine des rayonnements non ionisants reconnue par l'Organisation mondiale de la santé.

17. Décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

18. Directive 2004/40/CE du 29 avril 2004 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques).

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.

2.4 Recommandations des pouvoirs publics et des instances scientifiques

L'Anses (ex Afsset), qui avait recommandé dès 2005 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, l'a rappelé en 2008.

Des mesures de précaution sur l'utilisation de ces dispositifs et de l'usage du téléphone mobile ont été diffusées dès 2007 par le ministère de la Santé et rappelées lors de la publication des résultats de l'étude Interphone en 2010¹⁹. Compte tenu de l'état actuel des connaissances, les autorités sanitaires françaises indiquent, pour leur part, qu'aucune preuve scientifique ne permet aujourd'hui de démontrer que l'utilisation des téléphones mobiles présente un risque pour la santé, tant pour les adultes ou pour les enfants. En conséquence, elles recommandent d'adopter une approche de précaution²⁰ :

- 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.

Ce sont ces mêmes recommandations de prévention qui ont été préconisées par le CIRC en juin 2011.

En effet, selon l'Organisation mondiale de la santé, 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 présentent des lacunes qui doivent être comblées pour permettre une meilleure évaluation des risques sanitaires, l'OMS a également formulé des recommandations [6], 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, d'information et de communication.

19. <http://www.sante-sports.gouv.fr/communique-de-presse-concernant-les-resultats-de-l-etude-internationale-interphone>.

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

http://www.sante-sports.gouv.fr/IMG/pdf/Depliant_d_information_Telephones_mobiles_sante_et_securite_.pdf.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] ARCEP, Rapport d'activité. 2009.
- [2] Afsset, Téléphonie Mobile et Santé. Rapport du groupe d'experts. 2005.
- [3] The INTERPHONE Study Group, Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study. *International Journal of Epidemiology* 2010 39(3): 675-694.
- [4] INRS, Téléphones mobiles et stations de base, Champs électromagnétiques - ED 4200 2007.
- [5] Afsset, Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences. 2009.
- [6] OMS, Champs électromagnétiques et santé publique : téléphones mobiles. Aide-mémoire de l'Organisation mondiale de la santé n° 193, 2010.
- [7] Inserm (Expertise collective), *Cancers et environnement*. 2008
- [8] Académie de Médecine, Les risques du téléphone portable : *Bull. Acad. Natle Méd*, 2008. 192(6): 1225:1228.
- [9] SCENIHR, Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. 2007.
- [10] E. Cardis, S. Sadetzki : Indication of possible brain tumor risk in mobile phone studies: should we be concerned ? - *Occup Environ Med*, march 2011; vol 68 N°3
- [11] S. Larjavaara et coll : Location of gliomas in relation to mobile telephone use: a case-case and case specular analysis. *American Journal of Epidemiology*, advance access published may 24, 2011
- [12] P. Elliott et coll, Mobile phone base stations and early childhood cancers: case-control study. *BMJ* 2010; 340:3077.

Coordination de la fiche repère « Téléphone mobile et risque de cancer » : Direction de la santé publique, département prévention, Institut National du Cancer