

Annexe

A1 Rayonnement de téléphonie mobile et santé

Le rayonnement des antennes de téléphonie mobile et des téléphones portables est-il nuisible pour la santé? La science ne peut pas encore répondre à cette question, en dépit d'études approfondies, d'autant plus que les réactions individuelles sont très variables. En Suisse, les antennes doivent respecter des valeurs limites très sévères à titre de précaution contre le rayonnement. Quant à la charge de rayonnement subie en téléphonant avec un mobile, elle dépend du comportement de l'utilisateur.

A1-1 Etat actuel des connaissances

Le rayonnement émis par les antennes de téléphonie mobile et les téléphones portables est-il nuisible pour la santé? La question préoccupe beaucoup de monde. Certes, ces dernières années, la recherche scientifique s'est énormément investie sur ce thème, mais, à l'heure actuelle, la question reste sans réponse définitive.

A1-1.1 Effets thermiques

Le rayonnement à haute fréquence, qui inclut celui de la téléphonie mobile, peut, à forte intensité, échauffer les tissus organiques. Il s'ensuit divers effets négatifs sur la santé: brûlures, détérioration des organes reproducteurs ou de la mémoire. Ces effets, dits thermiques, ont été étudiés de manière approfondie et constituent la base des valeurs limites d'immissions en vigueur à l'échelle internationale. Ces valeurs limites sont respectées partout dans l'environnement accessible, si bien qu'il est possible d'exclure tout effet thermique.

Effets du rayonnement à forte intensité

A1-1.2 Effets athermiques

Il est nettement plus difficile de se prononcer sur les effets dits athermiques. On entend par là des effets sur les cellules, les animaux ou l'homme, apparaissant à des intensités de rayonnement tellement faibles qu'ils ne peuvent être dus à la chaleur. Comme exemples on citera les modifications des flux cérébraux chez l'homme ou des indices d'une atteinte au matériel génétique de certaines cultures de cellules. Ce domaine de recherche est confronté à diverses difficultés. Tout d'abord, différents groupes de chercheurs ont souvent obtenu des résultats contradictoires sur le même sujet. Les effets biologiques observés sont en effet subtils, et donc d'autant plus difficiles à reproduire. En outre, si un effet biologique est détecté, se pose la question suivante: cet effet, même prouvé de manière répétée au laboratoire, est-il significatif pour la santé humaine ou ne s'agit-il que d'un petit déplacement d'équilibre sans conséquences physiologiques? Il est actuellement impossible d'apporter une réponse scientifique à cette question, qu'il s'agisse des expositions de courte durée ou, encore moins, de celles de longue durée.

Effets du rayonnement à faible intensité

A1-1.3 Etudes sur des groupes de personnes exposées

Les renseignements les plus directs sur les risques sanitaires sont obtenus en comparant des groupes de personnes exposées à d'autres moins exposées et ce, non pas au laboratoire, mais dans leur vie quotidienne. De telles études, dites épidémiologiques, sur l'utilisation des téléphones mobiles ont déjà été réalisées, en particulier pour tenter de vérifier si le rayonnement absorbé par la tête d'une personne qui téléphone peut favoriser la formation de tumeurs au cerveau. Les résultats ne sont pas encore probants.

Le rayonnement des téléphones mobiles favorise-t-il la formation de tumeurs au cerveau?

La question de savoir si le rayonnement, nettement plus faible, des stations de base de téléphonie mobile exerce une action négative sur la santé ou le bien-être des riverains a, quant à elle, été peu étudiée. Les premières études en la matière portaient pour la plupart des défauts de méthode, leurs conclusions doivent donc être considérées avec une grande réserve. Il s'agit principalement des études réalisées à Naila et à Netanya ainsi que de celle, souvent citée, de Santini. Ici la recherche, qui n'en est encore qu'à ses débuts, se trouve confrontée à des difficultés considérables, comme par exemple la détermination fiable et a posteriori de l'exposition subie par des personnes malades. Au final, pour la science, la question de l'éventualité d'un risque sanitaire dû au rayonnement des stations de téléphonie mobile émis aux intensités qui sont aujourd'hui la norme doit rester ouverte. Un tel risque n'est en effet pas prouvé scientifiquement et ne peut être exclu avec suffisamment de certitude.

La recherche concernant le rayonnement des antennes de téléphonie mobile en est à ses débuts

A1-1.4 Electrosensibilité

Si la science ne peut actuellement apporter de réponse définitive, l'expérience personnelle liée au rayonnement de la téléphonie mobile peut peut-être donner quelque indication. Certaines personnes disent être particulièrement sensibles au rayonnement de la téléphonie mobile ou au rayonnement électromagnétique en général. De telles personnes sont dites électrosensibles et se plaignent, par exemple, d'insomnies, de maux de tête, de nervosité, de fatigue générale, de manque de concentration, d'acouphènes (tintements d'oreille), de vertiges ou de douleurs dans les membres et le cou. Certains de ces symptômes sont également caractéristiques d'autres syndromes, comme le MCS (Multiple Chemical Sensitivity), le SBS (Sick Building Syndrome), le syndrome de fatigue chronique, celui d'impatience des membres inférieurs («restless legs», troubles sensitifs des jambes), les allergies ou l'incompatibilité aux métaux.

Entrave au bien-être

Il est incontestable que les personnes touchées par de tels symptômes souffrent et que leur mode de vie peut être fortement perturbé. Cependant, d'un autre côté, il n'est pas admissible que de telles réactions organiques soient imputées à l'électrosmog sans qu'une étude objective ait été faite. Il n'existe, à l'heure actuelle, aucun diagnostic médical d'électrosensibilité. Dans certains cas passés, analysés plus en détail, il n'a pas été possible d'exclure une influence de champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, l'intervention d'autres facteurs s'est finalement avérée bien plus décisive que l'électrosmog, pourtant principal suspect. Pour comprendre et alléger les souffrances des personnes électrosensibles, il faut une approche globale, intégrant aussi bien l'environnement familial et professionnel que la constitution physique et psychologique du patient. Les médecins en faveur de l'environnement (AefU) proposent depuis peu des consultations et examens globaux de ce type. Les patients pensant souffrir d'une maladie d'origine environnementale peuvent s'adresser au réseau de conseils en médecine environnementale de l'AefU (adresse à l'annexe A3).

Pas de diagnostic médical possible

A1-1.5 Principe de précaution

Compte tenu des lacunes dans nos connaissances sur les éventuels risques sanitaires dus au niveau usuel de rayonnement de la téléphonie mobile dans l'environnement – en particulier en cas d'exposition de longue durée à un rayonnement faible –, il est judicieux d'en réduire la charge à titre de précaution. Pour le rayonnement émis par les stations de base de la téléphonie mobile, le Conseil fédéral a agi en ce sens en fixant des valeurs limites sévères pour les lieux où des personnes peuvent séjourner longtemps (comme les appartements, les postes de travail de bureau, les écoles, les hôpitaux, etc.). Dans ces lieux, les installations de téléphonie mobile doivent respecter la valeur limite de l'installation qui est environ dix fois plus sévère que la valeur limite d'immissions (cf. ch. 3.2.2). Le Tribunal fédéral a confirmé plusieurs fois⁴⁷ que cela suffit pour satisfaire au principe de précaution inscrit dans la loi sur la protection de l'environnement. Les incertitudes restantes quant à d'éventuels effets négatifs ne sont pas un motif suffisant pour interdire la poursuite de l'extension du réseau de téléphonie mobile.

Principe: minimisation de la charge

En ce qui concerne la charge personnelle subie par chaque individu, des mesures ont montré que les sources présentes à l'intérieur de l'appartement comme les téléphones sans fil (DECT) ou les réseaux sans fil des ordinateurs (WLAN) contribuent souvent davantage à l'électromog ambiant que les stations de téléphonie mobile situées aux environs. Ces charges, qui relèvent de la responsabilité personnelle, peuvent toutefois être réduites par des mesures simples, qui sont synthétisées ci-dessous.

Possibilités de réduction de la charge propre

- Les stations de base des téléphones sans fil de la norme DECT ne devraient pas être positionnées à proximité d'un lieu où l'on séjourne longtemps. Il est recommandé d'acheter un téléphone sans fil possédant un mode veille sans rayonnement.
- L'utilisation de téléphones mobiles à faible valeur TAS (cf. ch. 3.2.2) et l'utilisation d'écouteurs sont également recommandées.
- Dans les locaux où la réception est mauvaise (caves, garages souterrains), il ne faudrait si possible pas utiliser de téléphone mobile, la puissance d'émission nécessaire étant plus élevée.
- En voiture, il est recommandé de monter une installation mains libres avec antenne extérieure ou – pour des raisons de sécurité (accidents pour cause d'inattention) – de renoncer purement et simplement à téléphoner durant un déplacement.

A1-2 Du laboratoire à la valeur limite – quelques malentendus

A1-2.1 L'innocuité ne peut être prouvée

Les milieux critiques demandent qu'avant que soit introduite une nouvelle technologie, son innocuité soit démontrée. Cette exigence est certes parfaitement compréhensible, mais impossible à réaliser dans les faits. Il est bien sûr nécessaire de procéder à des examens avant d'introduire une nouvelle technologie, afin de pouvoir reconnaître et prévenir les risques éventuels. Cependant, pour que de telles

Faut-il inverser le fardeau de la preuve?

⁴⁷ La dernière fois dans l'ATF 1C_92/2008 du 16.12.2008

études aient un sens, il faut pouvoir formuler une hypothèse sur laquelle fonder la recherche. L'hypothèse sous-tendant la recherche sur les effets sanitaires de la téléphonie mobile était que le rayonnement émis induit un échauffement des tissus, à l'instar de ce qui est connu pour les émetteurs radio ou les fours à micro-ondes. Cet effet thermique a ensuite été étudié de manière approfondie dans le cas spécifique du rayonnement de la téléphonie mobile et les résultats convertis en valeurs limites d'immissions (cf. ch. 3.2.2). Lorsque celles-ci sont respectées, aucun échauffement inadmissible n'apparaît.

Cependant, après que l'usage de la téléphonie mobile est devenu monnaie courante, il s'est avéré qu'il existe aussi des effets athermiques, lesquels ne peuvent être expliqués à l'aide des modèles d'analyse des effets acceptés jusqu'ici. Ils ont d'ailleurs été découverts plutôt par hasard et n'étaient pas prévisibles. En l'absence d'un modèle d'interaction plausible, la science en est donc réduite à chercher une aiguille dans une botte de foin. L'exigence d'une preuve d'innocuité signifierait en fin de compte que tous les processus biologiques et fonctions corporelles imaginables devraient être étudiés sous l'angle des influences éventuelles du rayonnement, et ce à des intensités diverses, pour des durées d'exposition variables et en combinaison avec d'autres agents. Voilà bien une entreprise impossible, au vu de la multiplicité et de la diversité des processus biologiques. Il serait tout aussi irréaliste de vouloir étudier à l'avance d'éventuels effets de longue durée qui n'apparaîtraient éventuellement qu'après dix ans ou plus.

Il est impossible de prouver la non-nocivité

La recherche a pour objectif d'identifier des effets et de les comprendre. Elle est cependant incapable de prouver qu'aucun effet n'apparaîtra jamais. L'effet thermique dû au rayonnement de la téléphonie mobile a été prouvé, il est compris et son seuil de nocivité est connu. On peut donc dire (en simplifiant) qu'il y a risque sanitaire lorsque l'intensité du rayonnement dépasse le seuil de nocivité. La formulation inverse n'est cependant pas valable. En dessous du seuil de nocivité, l'absence de tout effet biologique ou sanitaire ne peut être garantie. Comme déjà évoqué, pour prétendre cela, il faudrait avoir étudié toutes les réactions biologiques imaginables. Seule l'affirmation suivante est possible: plus on aura étudié de systèmes biologiques sans détecter aucun effet dû au rayonnement, plus on approchera de la certitude qu'effectivement aucune atteinte n'apparaîtra jamais. Cependant, le risque zéro n'existe pas. L'absence d'effets ne peut être prouvée. Cela ne vaut pas seulement pour la téléphonie mobile, mais pour de nombreuses technologies, tout comme pour les nouveaux médicaments dont certains doivent parfois être retirés du marché en raison d'effets secondaires inattendus et graves, et cela malgré des recherches approfondies avant leur mise sur le marché.

Il est possible de prouver une atteinte

A1-2.2 Que prouve une étude isolée?

Les milieux critiquant la téléphonie mobile citent volontiers des études spécifiques comme preuve de la nocivité du rayonnement de la téléphonie mobile. Se limiter à ne considérer que des cas isolés est cependant inéquitable et peut conduire à de fausses conclusions.

Ne citer que des cas isolés est inéquitable

Il faut noter tout d'abord que les études scientifiques publiées ne sont pas toutes de même qualité, malgré les efforts des éditeurs de revues scientifiques qui font évaluer les travaux qui leur sont soumis par des experts (peer review). En principe, la qualité et la valeur intrinsèque de tout résultat doivent donc être analysées avec un esprit critique. Cela vaut en particulier pour des rapports de recherche qui ne sont publiés que sur Internet. Seules des études irréprochables du point de vue méthodologique devraient être utilisées pour l'évaluation du risque.

La méthodologie utilisée pour la recherche doit être irréprochable

Une étude qui répond à cette exigence de qualité et donne un résultat inattendu, non explicable dans le cadre des connaissances actuelles, doit pouvoir être reproduite par un autre groupe de recherche indépendant. Plus les résultats sont spectaculaires, plus l'exigence de reproductibilité est importante. Certes, pour progresser, la science a besoin de résultats inattendus, mais avant d'élargir une théorie établie ou de jeter celle-ci par-dessus bord, les conclusions expérimentales doivent d'abord être attestées avec certitude.

Les résultats doivent être reproductibles

Même si un effet biologique inexplicable est trouvé de manière répétée, cela ne signifie pas pour autant qu'une atteinte au bien-être ou à la santé lui soit liée. Une modification des flux cérébraux due au rayonnement d'un téléphone mobile ne permet pas de conclure par exemple que les capacités du cerveau sont amoindries. Une fois avérés, les effets biologiques doivent donc aussi être évalués au regard de leur signification effective pour la santé.

Un effet biologique ne signifie pas nécessairement atteinte à la santé

L'interprétation de résultats épidémiologiques comporte une difficulté supplémentaire: il est rarement possible d'établir des relations causales. Certes, la méthode peut montrer une relation statistique entre une maladie et un facteur environnemental. Mais cela ne suffit pas à prouver que ce facteur soit effectivement le facteur causal, en particulier lorsque l'augmentation du risque statistique n'est que faible.

Dans les études épidémiologiques, la question de la causalité est délicate

Il résulte de ce qui précède qu'une étude scientifique ne doit pas être considérée de manière isolée, mais doit toujours être replacée dans le contexte global des connaissances disponibles. Les résultats scientifiques doivent donc être évalués, ce qui suppose de grandes connaissances du domaine et une vision interdisciplinaire. De telles évaluations sont par exemple effectuées sur mandat de l'OFEV par l'Institut bâlois de médecine préventive et sociale et publiées sur Internet (Projet ELMAR, cf. annexe A3).

Les études doivent être évaluées

A noter qu'une approche globale ne signifie pas simplement opposer le nombre d'études à résultats négatifs (aucun effet constaté) au nombre d'études à résultats positifs. Il faut également analyser chaque étude quant à sa capacité prédictive. En effet, lorsque cette caractéristique est mise sous la loupe, il n'est alors pas rare de constater que la méthodologie ou la grandeur des échantillons utilisée dans une étude à résultats négatifs ne permettait de mettre en évidence que des effets très marqués, les effets plus faibles restant, quant à eux, indétectables.

A1-2.3 Cluster

Par cluster, on entend une accumulation locale de cas de maladie. Pour le grand public, des clusters apparaissant dans les environs d'une station de base de téléphonie mobile sont souvent considérés comme preuve de la nocivité du rayonnement de la téléphonie mobile. Il faut cependant rester prudent. Lorsque les cas sont peu nombreux, une accumulation locale peut n'être que le fruit du hasard. Pour exclure ou du moins limiter ce hasard, des études analogues devraient donc être effectuées sur d'autres sites et impliquer des groupes de population plus importants. En d'autres termes: s'il existait effectivement une relation causale entre le rayonnement d'une station de base de téléphonie mobile et l'apparition de cancers, cette relation devrait également apparaître sur d'autres sites. Jusqu'ici toutefois, aucun indice n'a été trouvé qui suggère qu'il en est ainsi.

Le hasard peut jouer un rôle

A1-2.4 La recherche sur les risques liés à la téléphonie mobile est-elle indépendante?

Le fait que, pendant des années, la recherche sur les effets sanitaires du tabac ait été influencée par l'industrie du tabac a rendu à son tour suspecte la recherche sur les effets biologiques et sanitaires du rayonnement de la téléphonie mobile, une partie importante des projets de recherche étant financée, ou du moins cofinancée, par l'industrie de la téléphonie mobile. Une étude de l'Université de Berne a montré que les travaux de recherche financés exclusivement par l'industrie font nettement moins souvent état d'effets biologiques dus au rayonnement à haute fréquence que celles financées uniquement par l'Etat ou conjointement par l'industrie et l'Etat. Comment le financement a-t-il influencé les résultats? Est-ce par la publication sélective de résultats «arrangeants» ou en raison d'une manière différente de poser la question? L'étude menée ne permet pas de répondre à cette question. Toutefois, elle ne permet pas non plus de conclure qu'il faut renoncer aux financements provenant de l'industrie, car elle a aussi montré que ce sont les projets cofinancés par l'industrie et l'Etat qui présentaient la plus grande qualité scientifique, tout en détectant aussi souvent des effets que les projets financés uniquement par l'Etat.

Il n'existe donc pas de réponse claire sur l'indépendance de la recherche menée jusqu'ici. Il est certainement recommandé de faire preuve de vigilance à l'égard des sources de financement lors de l'évaluation des résultats d'une étude. C'est pourquoi le financement d'une étude est toujours mentionné dans la banque de données de l'Institut bâlois de médecine préventive et sociale.

Il convient d'être vigilant