

Organisation mondiale de la santé

Champs électromagnétiques et santé publique: téléphones portables

Aide-mémoire N°193

Juin 2011

Principaux faits

- L'usage du téléphone portable est généralisé et on estime à 4,6 milliards le nombre des abonnés dans le monde.
 - Les champs électromagnétiques produits par les téléphones portables sont classés par le Centre international de Recherche sur le Cancer dans la catégorie des cancérogènes possibles pour l'homme.
 - Des études visant à évaluer plus complètement les effets potentiels à long terme de l'utilisation des téléphones portables sont actuellement en cours.
 - L'OMS procédera d'ici à 2012 à une évaluation formelle du risque pour tous les effets sur la santé dus à une exposition à des champs de radiofréquences.
-

Les téléphones portables ou mobiles font désormais partie intégrante des télécommunications modernes. Dans de nombreux pays, plus de la moitié de la population utilise un téléphone portable et le marché s'accroît rapidement. À la fin de 2009, on estimait à 4,6 milliards le nombre d'abonnés dans le monde. Dans certaines régions du monde, ils constituent le moyen de communication le plus fiable, et parfois l'unique moyen de communication.

Compte tenu du nombre considérable d'utilisateurs de téléphones mobiles, il est important de rechercher, de comprendre et de surveiller tout effet potentiel sur la santé publique.

La communication par téléphone mobile se fait par transmission d'ondes radio grâce à un réseau d'antennes fixes appelées stations de base. Les ondes de radiofréquence sont des champs électromagnétiques et, contrairement aux radiations ionisantes telles que les rayons X ou les rayons gamma, elles ne peuvent ni rompre les liaisons chimiques des molécules ni causer d'ionisation dans le corps humain.

Niveaux d'exposition

Les téléphones portables sont des transmetteurs de radiofréquences de faible énergie, opérant à des fréquences situées entre 450 et 2700 MHz, l'émission maximale se situant entre 0,1 et 2 watts. L'appareil ne transmet de l'énergie que lorsqu'il est allumé. Cette énergie (et par conséquent l'exposition aux radiofréquences de l'utilisateur) décroît rapidement avec la distance. Une personne utilisant un téléphone mobile qui se trouve à 30-40 cm de son corps – par exemple, pour envoyer des SMS, se connecter à Internet, ou avec un kit «mains libres» – aura un niveau d'exposition aux champs électromagnétiques beaucoup plus faible que quelqu'un tenant son téléphone portable à proximité de son oreille.

Outre l'utilisation de kits «mains libres», qui permettent de garder une certaine distance entre l'appareil et la tête ou le corps pendant les appels, l'exposition peut également être réduite en limitant le nombre et la durée des appels. Utiliser le téléphone dans des conditions de bonne réception permet aussi de limiter l'exposition puisque le téléphone peut transmettre en utilisant moins d'énergie. L'efficacité des dispositifs commerciaux qui prétendent réduire l'exposition aux radiofréquences n'a pas été démontrée.

Les téléphones portables sont souvent interdits dans les hôpitaux et à bord des avions, car les signaux de radiofréquence peuvent interférer avec certains appareils électro-médicaux et les systèmes de navigation.

Y a-t-il des effets sur la santé?

Un grand nombre d'études ont été menées au cours des deux dernières décennies pour déterminer si les téléphones portables représentent un risque potentiel pour la santé. À ce jour, il n'a jamais été établi que le téléphone portable puisse être à l'origine d'un effet nocif pour la santé.

Effets à court terme

Le principal mécanisme d'interaction entre l'énergie des radiofréquences et le corps humain est l'échauffement des tissus. Aux fréquences utilisées par les téléphones mobiles, la majeure partie de l'énergie est absorbée par la peau et les autres tissus superficiels, ce qui se traduit par une augmentation négligeable de la température dans le cerveau ou tout autre organe du corps.

Un certain nombre d'études ont recherché les effets des champs de radiofréquences sur l'activité électrique du cerveau, les fonctions cognitives, le sommeil, le rythme cardiaque et la pression artérielle des volontaires examinés. À ce jour, la recherche n'a apporté aucun élément de preuve significatif d'effets néfastes pour la santé provoqués par l'exposition aux champs de radiofréquences à des niveaux inférieurs à ceux qui induisent un échauffement des tissus. En outre, la recherche n'a pu fournir de données étayant une relation de cause à effet entre l'exposition aux champs électromagnétiques et des symptômes rapportés par l'utilisateur, ou une «hypersensibilité électromagnétique».

Effets à long terme

La recherche épidémiologique qui examine les risques potentiels à long terme de l'exposition aux radiofréquences a essentiellement recherché un lien entre les tumeurs cérébrales et l'utilisation du téléphone portable. Toutefois, du fait que de nombreux cancers ne peuvent être décelés que de nombreuses années après les interactions qui ont conduit à la tumeur, et que les téléphones mobiles étaient peu utilisés avant le début des années 1990, à l'heure actuelle, les études épidémiologiques ne sont en mesure d'évaluer que les cancers qui apparaissent dans un laps de temps plus court. Cependant, les résultats des études portant sur des animaux montrent invariablement qu'il n'y a aucune augmentation du risque de cancer du fait d'une exposition prolongée aux champs de radiofréquences.

Plusieurs études épidémiologiques multinationales de grande envergure ont été menées à bien ou se poursuivent, y compris des études cas-témoins et des études de cohorte prospectives examinant un certain nombre de paramètres sanitaires chez les adultes. La plus grande étude cas-témoins à ce jour, INTERPHONE, coordonnée par le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC), a été conçue pour déterminer s'il existe des liens entre l'utilisation des téléphones portables et les cancers de la tête et du cou chez l'adulte. À partir de l'analyse internationale regroupant les données recueillies dans treize pays participants, aucune augmentation du risque de gliome ou de méningiome n'a pu être établie en relation avec l'utilisation du téléphone portable sur une période supérieure à 10 ans.

Il existe quelques signes d'un risque accru de gliome pour les 10% d'utilisateurs dont le nombre d'heures cumulées d'utilisation était le plus élevé, bien qu'aucune tendance systématique de risque accru n'ait été établie pour une plus longue durée d'utilisation. Les chercheurs ont conclu que les biais et les erreurs limitent la validité de ces conclusions et ne permettent pas une interprétation de causalité. Se fondant en grande partie sur ces données, le CIRC a classé les champs électromagnétiques de radiofréquence dans la catégorie des cancérogènes possibles pour l'homme (Groupe 2B), catégorie utilisée lorsqu'on considère comme crédible un lien de cause à effet, mais sans qu'on puisse éliminer avec une certitude raisonnable le hasard, un biais ou des facteurs de confusion.

Tandis que les données tirées de l'étude INTERPHONE ne permettent pas d'établir qu'il existe un risque accru de tumeurs cérébrales, l'augmentation de l'utilisation des téléphones mobiles et l'absence de données concernant cette utilisation sur des périodes dépassant 15 ans justifient que de nouvelles recherches soient menées sur l'utilisation des téléphones mobiles et les risques de cancer du cerveau. En particulier, compte tenu de la popularité récente du téléphone mobile chez les jeunes, et par conséquent d'une durée potentielle d'exposition plus longue au cours de la vie, l'OMS a encouragé de nouvelles recherches pour ce groupe d'âge. Plusieurs études portant sur les effets potentiels sur la santé des enfants et des adolescents sont en cours.

Lignes directrices concernant les limites d'exposition

Les limites d'exposition aux radiofréquences pour les utilisateurs de téléphones portables sont quantifiées en utilisant une grandeur physique dénommée DAS ou Débit d'Absorption Spécifique, qui correspond à l'énergie absorbée par le corps par unité de temps et de masse. À l'heure actuelle, deux organismes internationaux [1,2] ont élaboré des lignes directrices à l'intention des professionnels et du grand public, à l'exception des patients faisant l'objet d'un diagnostic médical ou suivant un traitement. Ces lignes directrices reposent sur une évaluation approfondie des données scientifiques disponibles.

L'action de l'OMS

L'OMS procédera d'ici à 2012 à une évaluation formelle du risque pour tous les effets sur la santé dus à une exposition à des champs de radiofréquence. De plus, ainsi qu'il a été noté plus haut, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC), organisation spécialisée de l'OMS, a examiné en mai 2011 le potentiel cancérigène des champs de radiofréquences, comme ceux produits par les téléphones portables.

L'OMS recense aussi périodiquement les priorités en matière de recherche sur les champs électromagnétiques et la santé et encourage les travaux visant à combler les lacunes dans les connaissances par l'intermédiaire de ses programmes de recherche.

[1] Commission internationale de protection contre les rayonnements non –ionisants – ICNIRP, 2009
[<http://www.icnirp.org/documents/StatementEMF.pdf>]

[2] Institute of Electrical and Electronics Engineer IEEE Std C95.1 – 2005. *IEEE standard for safety levels with respect to human exposure to radio frequency electromagnetic fields, 3 kHz to 300 GHz.*

International Journal of Occupational and Environmental Health, Vol 16, No 3 (2010) Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations

Vini G. Khurana, Lennart Hardell, Joris Everaert, Alicja Bortkiewicz, Michael Carlberg, Mikko Ahonen

Abstract

Human populations are increasingly exposed to microwave/radiofrequency (RF) emissions from wireless communication technology, including mobile phones and their base stations. By searching PubMed, we identified a total of 10 epidemiological studies that assessed for putative health effects of mobile phone base stations. Seven of these studies explored the association between base station proximity and neurobehavioral effects and three investigated cancer. We found that eight of the 10 studies reported increased prevalence of adverse neurobehavioral symptoms or cancer in populations living at distances from base stations. None of the studies reported exposure above accepted international guidelines, suggesting that current guidelines may be inadequate in protecting the health of human populations. We believe that comprehensive epidemiological studies of longterm mobile phone base station exposure are urgently required to more definitively understand its health impact.



LE CIRC CLASSE LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DE RADIOFREQUENCES COMME « PEUT-ETRE CANCEROGENES POUR L'HOMME »

Lyon, France, 31 mai 2011 – Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'OMS a classé les champs électromagnétiques de radiofréquences comme peut-être cancérogènes pour l'homme (Groupe 2B), sur la base d'un risque accru de gliome, un type de cancer malin du cerveau¹, associé à l'utilisation du téléphone sans fil.

Contexte

Depuis quelques années, on note une préoccupation croissante pour de possibles effets néfastes sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques de radiofréquences, tels que ceux qui sont émis par les appareils de communication sans fil. Le nombre d'abonnements de téléphonie mobile dans le monde est estimé à 5 milliards.

Du 24 au 31 mai 2011, un Groupe de Travail constitué de 31 chercheurs issus de 14 pays s'est réuni au CIRC à Lyon afin d'évaluer le potentiel cancérogène de l'exposition aux champs électromagnétiques de radiofréquences. Ces évaluations seront publiées dans le Volume 102 des *Monographies du CIRC*, cinquième volume de cette série à étudier des agents physiques, après le Volume 55 (Rayonnement solaire), le Volume 75 et le Volume 78 sur les rayonnements ionisants (rayons X, rayons gamma, neutrons, radionucléides), et le Volume 80 sur les rayonnements non ionisants (champs électromagnétiques de fréquences extrêmement basses).

Le Groupe de Travail des Monographies du CIRC a discuté de la possibilité que ces expositions puissent induire des effets à long terme sur la santé, et en particulier un risque accru de cancer. Cette possibilité a des implications potentielles dans les domaines de la santé publique, notamment pour les utilisateurs de téléphones portables, leur nombre étant en constante augmentation, surtout parmi les jeunes adultes et les enfants.

Le Groupe de Travail des Monographies du CIRC a discuté et évalué la littérature scientifique disponible sur les catégories d'exposition suivantes, impliquant toutes une exposition aux champs électromagnétiques de radiofréquences :

- expositions professionnelles aux radars et aux micro-ondes ;
- expositions environnementales associées à la transmission des signaux de radio, de télévision et aux communications sans fil ; et
- expositions individuelles associées à l'utilisation de téléphones sans fil.

¹ 237 913 nouveaux cas de cancers du cerveau (tous types confondus) sont apparus au niveau mondial en 2008 (les gliomes représentent les 2/3 de ces cancers). Source : Globocan 2008.

LE CIRC CLASSE LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DE RADIOFREQUENCES COMME « PEUT-ETRE CANCEROGENES POUR L'HOMME »

Les experts internationaux réunis à Lyon ont mis leurs compétences en commun pour analyser les données d'exposition, les études du cancer chez l'homme, les études du cancer chez l'animal, et les données mécanistiques et les autres données pertinentes.

Résultats

Les données ont été passées en revue de façon critique, et évaluées dans leur ensemble comme étant *limitées*² chez les utilisateurs de téléphones sans fil pour le gliome et le neurinome de l'acoustique, et *insuffisantes*³ pour être concluantes pour les autres types de cancers. Les données des expositions professionnelles et environnementales mentionnées plus haut ont également été jugées insuffisantes. Le Groupe de Travail n'a pas quantifié ce risque ; cependant, une étude rétrospective de l'utilisation du téléphone portable (jusqu'en 2004), a montré un risque accru de 40% de gliome chez les plus grands utilisateurs (moyenne rapportée : 30 minutes par jour sur une période de 10 ans).

Conclusions

Le Dr Jonathan Samet (Université de Californie du Sud, Etats-Unis), Président du Groupe de Travail, a indiqué que « les données, qui ne cessent de s'accumuler, sont suffisantes pour conclure à la classification en 2B. Cette classification signifie qu'il pourrait y avoir un risque, et qu'il faut donc surveiller de près le lien possible entre les téléphones portables et le risque de cancer».

"Etant donné les implications de cette classification et de ces résultats pour la santé publique, il est crucial que des recherches supplémentaires soient menées sur l'utilisation intensive à long terme des téléphones portables», a déclaré le Directeur du CIRC, Christopher Wild. « En attendant qu'une telle information soit disponible, il est important de prendre des mesures pratiques afin de réduire l'exposition, comme l'utilisation de kits mains-libres ou des textos».

Le Groupe de Travail a pris en compte des centaines d'articles scientifiques ; la liste complète sera publiée dans la Monographie. Il faut noter que plusieurs articles scientifiques⁴ récents issus

² '*Indications de cancérogénicité limitées*' : une association positive a été établie entre l'exposition à l'agent considéré et la survenue de cancers, et le groupe de travail estime qu'une interprétation causale de cette association est crédible, mais il n'a pas été possible d'exclure avec suffisamment de certitude que le hasard, des biais ou des facteurs de confusion aient pu jouer un rôle.

³ '*Indications de cancérogénicité insuffisantes*' : les études disponibles ne sont pas d'une qualité, d'une concordance ou d'une puissance statistique suffisantes pour permettre de conclure à l'existence ou non d'une relation de cause à effet entre l'exposition et le cancer, ou bien aucune donnée sur le cancer chez l'homme n'est disponible.

⁴ a. 'Acoustic neuroma risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study' (the Interphone Study Group, in Cancer Epidemiology, *sous presse*)

b. 'Estimation of RF energy absorbed in the brain from mobile phones in the Interphone study' (Cardis et al., Occupational and Environmental Medicine, *sous presse*)

c. 'Risk of brain tumours in relation to estimated RF dose from mobile phones – results from five Interphone countries' (Cardis et al., Occupational and Environmental Medicine, *sous presse*)

d. 'Location of Gliomas in Relation to Mobile Telephone Use: A Case-Case and Case-Specular Analysis' (American Journal of Epidemiology, 24 Mai 2011. [Epub avant publication].

LE CIRC CLASSE LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DE RADIOFREQUENCES COMME « PEUT-ETRE CANCEROGENES POUR L'HOMME »

de [l'étude Interphone](#) et non encore publiés, mais acceptés pour publication, ont été mis à disposition du Groupe de Travail peu avant la réunion, et inclus dans l'évaluation.

Un rapport concis résumant les conclusions principales du Groupe de Travail du CIRC et les évaluations du risque cancérogène des champs électromagnétiques de radiofréquences (y compris l'utilisation des téléphones portables) sera publié dans [The Lancet Oncology](#) dans son numéro du 1^{er} juillet, et mis en ligne dans quelques jours.

Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays

B. Blake Levitt and Henry Lai

Résumé : La localisation des stations de base pour téléphones cellulaires et autres infrastructures cellulaires, comme les installations d'antennes sur les toitures, surtout dans les quartiers résidentiels, constitue un sujet litigieux d'utilisation du territoire. La résistance locale de la part des résidents et propriétaires fonciers limitrophes repose souvent sur les craintes d'effets adverses pour la santé, en dépit des réassurances venant des fournisseurs de services de télécommunication, à l'effet qu'ils appliquent les standards internationaux d'exposition. En plus de rapports anecdotiques, certaines études épidémiologiques font état de maux de tête, d'éruption cutanée, de perturbation du sommeil, de dépression, de diminution de libido, d'augmentations du taux de suicide, de problèmes de concentration, de vertiges, d'altération de la mémoire, d'augmentation du risque de cancers, de trémulations et autres effets neurophysiologiques, dans les populations vivant au voisinage des stations de base. Les auteurs révisent ici les études existantes portant sur les gens, vivant ou travaillant près d'infrastructures cellulaires ou autres études pertinentes qui pourraient s'appliquer aux expositions à long terme à la radiation de radiofréquence de faible intensité « RFR ». Bien que la recherche épidémiologique spécifique dans ce domaine soit rare et contradictoire, et que de telles expositions soient difficiles à quantifier compte tenu des degrés croissants du bruit de fond des RFR provenant de produits de myriades de consommateurs personnels, il existe certaines recherches qui justifient la prudence dans l'installation des infrastructures. Les futures études épidémiologiques sont nécessaires afin de prendre en compte la totalité des expositions à la RFR ambiante. Les symptômes rapportés jusqu'ici pourraient correspondre à la maladie classique des micro-ondes, décrite pour la première fois en 1978. Les champs électromagnétiques non-ionisants constituent les formes de pollution environnementale croissant le plus rapidement. On peut effectuer certaines extrapolations à partir de recherches autres qu'épidémiologiques concernant les effets biologiques d'expositions à des degrés bien au-dessous des directives internationales.

Received 30 April 2010. Accepted 6 August 2010. Published on the NRC Research Press Web site at er.nrc.ca on 5 November 2010. Environ. Rev. **18**: 369–395 (2010) doi

International Journal of Occupational and Environmental Health, Vol 16, No 3 (2010)
Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations

Vini G. Khurana, Lennart Hardell, Joris Everaert, Alicja Bortkiewicz, Michael Carlberg, Mikko Ahonen

Abstract

Human populations are increasingly exposed to microwave/radiofrequency (RF) emissions from wireless communication technology, including mobile phones and their base stations. By searching PubMed, we identified a total of 10 epidemiological studies that assessed for putative health effects of mobile phone base stations. Seven of these studies explored the association between base station proximity and neurobehavioral effects and three investigated cancer. We found that eight of the 10 studies reported increased prevalence of adverse neurobehavioral symptoms or cancer in populations living at distances < 500 meters from base stations. None of the studies reported exposure above accepted international guidelines, suggesting that current guidelines may be inadequate in protecting the health of human populations. We believe that comprehensive epidemiological studies of longterm mobile phone base station exposure are urgently required to more definitively understand its health impact.

Toronto Staff report

Cell Phone Use by Children and Youth

Summary

Policy that will help ensure that public exposure to radiofrequencies (RFs) from cell phone towers is 100 times below the current Health Canada exposure standard known as Safety Code 6. This policy does not address public exposure to RFs from the use of telecommunication devices such as cell phones. RF exposure from using a cell phone can be considerably higher than environmental exposure to RFs from local cell phone towers or antennas. Cell phone use has risen consistently in the last decade in Canada. In particular, the number of children who use cell phones has increased greatly. This report responds to the Board of Health's request for further information on the use of cell phones by children and youth and their consequent exposure to RF energy.

The 2007 Toronto Public Health (TPH) report titled "Update and Review of Research on Radiofrequencies: Implications for a Prudent Avoidance Policy in Toronto" summarized research about RF exposure and potential health impacts in people. Considerable research has been done to explore the health impacts from cell phone use in adults. There are gaps in knowledge however, regarding exposure and health impacts in children. The research that is available suggests that children are likely more vulnerable than adults.

Many international reports and scientific experts in the field view the limitations and uncertainty of current research as warranting precautionary recommendations around children's use of cell phones. There are currently no specific Canadian recommendations with regard to cell phone use by children. Some jurisdictions in Europe recommend that children decrease their exposure to RF by strictly limiting their use of cellular phones and some have strongly recommended that use be avoided completely. TPH has broadened its precautionary messages and advice on cell phone use. The focus is on messages for parents and teens to limit use of cell phones by children where possible. Cell Phone Use by Children and Youth

Financial Impact

These recommendations will have no financial impact beyond what has already been approved in the current year's budget.

DECISION HISTORY

At its meeting of May 15, 2006, the Board of Health requested that the Medical Officer of Health, in collaboration with the Chief Planner and Executive Director, City Planning, report on the incorporation of the Toronto Public Health Prudent Avoidance Policy into the City of Toronto Telecommunication Tower and Antenna Protocol and report on any health risks arising from the concentration of telecommunication towers.

(<http://www.toronto.ca/legdocs/2006/minutes/committees/hl/hl060515.pdf>).

In 2007, TPH reviewed the most recent research and concluded that there are still uncertainties in the science regarding the potential health risks associated with long-term exposures to RF. This review also yielded recent information with regards to RF exposure during the use of telecommunication devices both in adults and children.

At its meeting of December 4, 2007, the Board of Health adopted the Prudent Avoidance Policy and requested that further information be provided concerning children's health and cell phone use.

ISSUE BACKGROUND

In response to the uncertainty and concerns for health related to RF exposure, the Board of Health and Toronto City Council have adopted a Prudent Avoidance policy in Toronto. This policy will be applied to evaluate all future applications for cell phone tower siting in the city such that public exposure to radiofrequencies (RFs) from cell phone towers is 100 times below the current Health Canada exposure standard known as Safety Code 6. This policy does not address the public's exposure to RFs from the use of telecommunication devices, such as cell phones.

The marked increase in cell phone towers in the city also indicates an increase in the use of cell phones themselves. As the general population has increased its use of cell phones, young people have also started to use cell phones more frequently, and at an increasingly younger age.

Toronto Public Health staff recently updated and summarized the scientific literature on exposure and health effects from RFs, including the evidence examining adult exposure to RF resulting from cell phone use (see "Update and Review of Research on Radiofrequencies: Implications for a Prudent Avoidance Policy in Toronto")

<http://www.toronto.ca/health>). While there is considerable evidence looking at impacts on Cell Phone Use by Children and Youth adults there is a gap in the research when RF exposure and effects in children are examined.

COMMENT

Cell phones operate using energy or radiation of a particular wavelength that is known as radiofrequency (RFs). RFs are energy waves that are part of the electromagnetic spectrum that includes infrared radiation, visible light and ultraviolet rays. People are exposed to many sources of RF, such as from radio and television broadcast antennas, wireless telecommunication structures, cordless phones, pagers, some remote control devices, wireless Internet services and most commonly, from using cell phones.

Individuals who live close to cell phone towers are exposed to continuous low level RFs over the entire body. By comparison, RF exposure from using a cell phone is many times greater than from a cell phone base station, but it is localized to a small region of a person's head and occurs over a relatively short time span, since exposure stops when the cell phone is no longer in use or is turned off.