

## Évaluation des effets sur la santé des champs électromagnétiques dans le domaine des radiofréquences

### FAITS SAILLANTS ET SOMMAIRE

Mathieu Gauthier, Ph. D., Denis Gauvin, M. Sc.

Ces faits saillants et ce sommaire sont extraits du rapport complet disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au :

[https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2119\\_evaluation\\_champs\\_electronmagnetiques\\_radiofrequences.pdf](https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2119_evaluation_champs_electronmagnetiques_radiofrequences.pdf)

### Faits saillants

- Le rapport repose sur une analyse d'articles scientifiques publiés dans des revues révisées par les pairs et sur des rapports d'expertise d'organismes de santé nationaux et internationaux reconnus.
- Les sources d'exposition aux radiofréquences sont diverses et de plus en plus présentes dans l'environnement.
- L'exposition de la population aux radiofréquences est engendrée par deux types de sources :
  - Les sources locales  
Ce sont des sources auxquelles les personnes s'exposent de très près, soit à moins de quelques centimètres de leur corps (exposition en champ proche). Les téléphones cellulaires et les téléphones sans fil de maison en sont des exemples. L'exposition produite par les sources locales peut se rapprocher des limites imposées dans les normes.
  - Les sources environnementales  
Ce sont des sources auxquelles les personnes s'exposent d'un peu plus loin : four à micro-ondes, routeurs Internet sans fil, compteurs électriques intelligents, antennes de radio, de télévision et de téléphonie cellulaire. L'exposition produite par les sources environnementales est généralement beaucoup plus faible que les limites d'exposition.
- À un niveau d'exposition au-delà des limites établies, les effets des radiofréquences sont bien caractérisés. Les limites d'exposition établies par les organismes réglementaires sont choisies de manière à prévenir tous les effets néfastes avérés sur la santé.
- Les effets potentiels des radiofréquences ont fait l'objet de nombreuses études sur des cellules et sur des animaux de même que chez l'humain. Même si les limites de la recherche actuelle ne permettent pas d'exclure toute possibilité de risque, aucun effet néfaste sur la santé à court ou à long terme n'a été démontré pour des expositions aux radiofréquences respectant les limites établies.

- Une certaine incertitude scientifique persiste à propos des effets potentiels d'une exposition à long terme au téléphone cellulaire. Des études épidémiologiques sont en cours à ce sujet.
- Des personnes ressentent des symptômes qu'elles attribuent à l'exposition aux champs électromagnétiques, dont les radiofréquences. La réalité des symptômes rapportés n'est pas mise en doute. Ils sont nombreux, et leur gravité varie d'une personne à l'autre. Toutefois, des études de bonne qualité ont été menées et n'ont pas démontré une association entre l'exposition aux radiofréquences en dessous des limites établies et l'apparition de symptômes.
- Il est recommandé de poursuivre la veille et les études scientifiques, de tenir informée la population de ces travaux et de prévoir des mesures pour venir en aide aux personnes rapportant des symptômes qu'elles attribuent aux radiofréquences.

## Sommaire

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) a confié à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) le mandat d'analyser la littérature scientifique ayant trait aux effets sur la santé des champs électromagnétiques dans le domaine des radiofréquences. Cette analyse se base sur les articles scientifiques publiés dans des revues avec révision par les pairs et sur les rapports d'expertise d'organismes de santé nationaux et internationaux reconnus. Sans être une revue systématique, ce rapport propose une vue d'ensemble des effets possibles des radiofréquences sur la santé.

### Exposition aux radiofréquences

Les sources d'exposition aux radiofréquences sont diverses et sont de plus en plus présentes dans l'environnement. L'augmentation du nombre de ménages qui utilisent un téléphone cellulaire ou un téléphone sans fil de maison, et qui sont munis d'un routeur Internet sans fil ou d'autres appareils sans fil, contribue à l'accroissement de l'exposition de la population aux radiofréquences. L'exposition aux radiofréquences attribuable à des sources volontaires (par exemple : téléphone cellulaire) semble demeurer la source prédominante d'exposition de la population.

Dans le cas des sources d'exposition locales (utilisation d'un téléphone cellulaire ou d'un téléphone sans fil de maison par exemple), l'exposition maximale en champ proche atteint parfois des niveaux qui avoisinent les limites d'exposition recommandées. Ainsi, le débit d'absorption spécifique (DAS), mesure employée pour estimer l'exposition, qui est engendré par un téléphone cellulaire se situe généralement entre 0,5 et 1,5 W/kg. Un tel niveau d'exposition est légèrement inférieur à la restriction de base du Code de sécurité 6 de Santé Canada, qui est de 1,6 W/kg moyenné sur 1 g de tissus. Les téléphones sans fil de maison, quant à eux, entraînent une exposition maximale qui est plus faible; le DAS se situant entre 0,008 et 0,06 W/kg.

En ce qui concerne des sources d'exposition environnementales, soit les sources situées à plusieurs centimètres du corps (les fours à micro-ondes, les routeurs Internet sans fil – Wi-Fi; les compteurs électriques de nouvelle génération – CGN et les antennes de radio AM, de radio FM, de télévision et de téléphonie cellulaire; etc.), les niveaux d'exposition moyens qu'elles génèrent sont plus faibles que ceux des sources locales. Le champ électrique total moyen auquel la population est exposée est généralement de l'ordre de 1 V/m (3 mW/m<sup>2</sup>). Un tel niveau d'exposition est donc plus faible que les niveaux de référence du Code de sécurité 6 de Santé Canada; ces niveaux se situant entre 1,3 et 6,2 W/m<sup>2</sup> pour les fréquences comprises entre 300 et 3 000 MHz.

### Établissement des limites d'exposition aux radiofréquences

À un niveau d'exposition au-delà des limites établies, les effets des radiofréquences sont bien caractérisés. Selon la fréquence du rayonnement, on remarque différents effets : stimulation des tissus nerveux centraux et périphériques; chocs et brûlures lors de contacts avec des objets exposés; échauffements localisés de tissus et augmentation de la température corporelle. Les limites d'exposition recommandées par les organismes de santé reconnus (Santé Canada, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Institute of Electrical and Electronics Engineers) sont établies de manière à empêcher les effets néfastes des radiofréquences sur la santé.

Par exemple, en ce qui a trait aux effets thermiques, les organismes de santé ont estimé l'exposition nécessaire pour produire un réchauffement notable des tissus chez l'humain, soit 4 W/kg en moyenne sur le corps entier. Pour obtenir leur limite d'exposition, appelée restriction de base, ces organismes ont ensuite réduit cette valeur d'un facteur de sécurité de 10 pour le personnel professionnel et de 50 pour la population générale. La plupart des sources environnementales d'exposition de la population génèrent des niveaux d'exposition qui se situent largement en dessous des restrictions de base.

Les limites d'exposition recommandées d'un organisme reconnu à l'autre sont comparables. Les différences dans les limites d'exposition reflètent les méthodes d'évaluation différentes des organismes, mais ces limites offrent une protection équivalente.

### Effets potentiels des radiofréquences sur la santé

#### *Études cellulaires et animales*

L'évaluation des revues de la littérature récentes concernant les effets des radiofréquences sur les cellules et les animaux en laboratoire ne révèle pas d'effets négatifs à des niveaux d'exposition en dessous de ceux produisant des effets thermiques indésirables. De plus, dans l'ensemble, les organismes de santé, qui ont évalué les études sur des cellules ou des animaux, n'ont pas trouvé de preuves convaincantes démontrant la présence d'effets néfastes sur la santé.

#### *Études chez l'humain*

- Études sur le risque de cancer

De nombreuses études épidémiologiques ont été réalisées afin d'étudier l'association potentielle entre l'exposition aux radiofréquences et le risque de cancer du cerveau et de cancer au niveau de la tête. Les études de cohortes et les études écologiques n'ont pas montré d'association, mais certaines études cas-témoin ont fourni des résultats équivoques. Notamment, les études du groupe de Hardell montrent une augmentation du risque pour certaines de leurs analyses de sous-groupes. Toutefois, ces résultats sont contredits par les études de cohortes et l'étude INTERPHONE réalisée auprès d'utilisateurs de téléphones cellulaires de 13 pays.

Mis à part le groupe de travail du Centre international de Recherche sur le Cancer et le groupe d'experts de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France), qui considèrent qu'il demeure des indications de cancérogénicité « limitées » en ce qui concerne les radiofréquences pour certaines combinaisons de types de cancers et de sous-populations, les organismes de santé reconnus sont d'avis que les preuves d'une relation entre le cancer et les radiofréquences sont soit négatives, soit insuffisantes ou loin d'être concluantes.

Des études épidémiologiques sont en cours afin d'approfondir les connaissances, particulièrement sur les risques potentiels pour la santé associés à l'utilisation du téléphone cellulaire à long terme ou ceux de certains sous-groupes de population (par exemple les jeunes).

- Études sur les symptômes non spécifiques

Certaines personnes aux prises avec des problèmes de santé, qui sont parfois invalidants, attribuent leurs symptômes à une exposition à diverses sources de champs électromagnétiques, dont les radiofréquences. Selon l'Organisation mondiale de la santé, le terme à privilégier pour parler de ce phénomène est *intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques* (IEI-CEM). Une vaste quantité de symptômes non spécifiques sont attribués à cette condition, et ces symptômes varient d'un individu à l'autre. La prévalence de l'IEI-CEM varie aussi considérablement d'une étude à l'autre selon la sévérité des critères d'inclusion employés; de moins de 2 % à plus de 15 % de la population attribuerait une partie des symptômes qu'elle ressent à une source de CEM.

De nombreuses études de bonne qualité ont été réalisées afin d'évaluer l'association entre l'exposition à de faibles niveaux de radiofréquences et l'apparition de symptômes non spécifiques. Les données scientifiques disponibles tendent à démontrer que les symptômes rapportés par les personnes, qui par ailleurs ne peuvent être mis en doute, ne sont pas associés à l'exposition aux radiofréquences.

## Conclusion

Même si les limites de la recherche actuelle ne permettent pas d'exclure toute possibilité de risque, aucun effet néfaste sur la santé à court ou à long terme n'a été démontré pour des expositions aux radiofréquences respectant les limites établies. À de faibles niveaux d'exposition, certaines études semblent montrer la possibilité d'effets biologiques qui pourraient se trouver à l'intérieur des variations physiologiques normales.

Les effets potentiels des radiofréquences font encore l'objet d'une certaine incertitude scientifique pour ce qui est des expositions à long terme résultant de l'utilisation du téléphone cellulaire. Quant à l'exposition attribuable à des sources environnementales, qui est généralement beaucoup plus faible que celle attribuable à l'utilisation du téléphone cellulaire, il semble improbable qu'elle puisse être associée à des effets néfastes sur la santé.

## Mesures proposées

Devant ces constats, l'INSPQ propose cinq mesures de gestion :

- Poursuivre la veille scientifique sur les effets possibles des radiofréquences, notamment sur l'utilisation du téléphone cellulaire à long terme.
- Favoriser le maintien d'une expertise dans ce domaine au Québec et le développement d'un réseau d'échange avec d'autres experts sur le sujet.
- Mettre en place des outils d'information, qui permettraient à la population d'avoir accès aux données scientifiques les plus récentes sur le lien entre l'exposition aux radiofréquences et leurs effets sur la santé des populations.
- Proposer des mesures pour venir en aide aux personnes rapportant des symptômes qu'elles attribuent aux radiofréquences.
- Collaborer à des projets de recherche, qui permettraient de faciliter la mise en œuvre des autres mesures proposées.

# Évaluation des effets sur la santé des champs électromagnétiques dans le domaine des radiofréquences

## AUTEURS

Mathieu Gauthier, Ph. D.

Denis Gauvin, M. Sc.

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

## AVEC LA COLLABORATION DE

Daniel Bolduc, M. Sc.

Christiane Thibault, M. Sc.

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

©Gouvernement du Québec (2014)

N° de publication : 2119 – Sommaire