



LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES
(Ondes courtes, cellulaires, portables, radars)

Rapport de Daniel Rolland
Vice-président en Santé et sécurité du travail
et aux ressources matérielles

45^e Congrès des délégués de l'APPQ
30, 31 mai et 1^{er} juin 2013

Lors du 44^e Congrès des délégués qui a eu lieu l'an dernier, une proposition avait été faite durant les remarques d'intérêt général, à savoir :

« que l'APPQ s'informe et rende compte au Congrès sur les différentes études qui existent sur les appareils émettant des ondes tels que radar, cellulaire, téléavertisseur, ordinateur portable, radio d'auto, radio portable, ordinateur portable véhiculaire) et leurs influences sur la santé des membres et le risque de développement de certaines maladies ».

Vous trouverez donc, dans les lignes qui suivent, un compte rendu de ma recherche.

Il y a plus de vingt ans que la communauté scientifique s'intéresse à l'effet des champs électromagnétiques et des champs électriques sur la santé publique. Plusieurs recherches épidémiologiques se sont surtout concentrées sur l'utilisation des radars et leurs effets sur la santé des utilisateurs.

Bref, les personnes qui vivent ou travaillent habituellement à proximité de radars s'inquiètent des effets possiblement nocifs à long terme que ces appareils pourraient exercer sur leur santé, notamment sous forme de cancers, de troubles de la fonction reproductrice, de cataractes ou d'anomalies dans le développement ou le comportement des enfants. C'est ainsi qu'on aurait récemment voulu mettre en évidence l'hypothèse d'un accroissement des cancers des testicules chez les policiers utilisant des radars à main pour contrôler la vitesse des véhicules.

Il importe de faire la différence entre les dangers réels et allégués ou appréhendés. Un point important à retenir : la puissance émise par les radars de contrôle de la circulation utilisés par les corps de police nord-américains est de quelques milliwatts et les ondes électromagnétiques ne sont pas émises de façon continue par le système, mais sous forme d'impulsion (fonctionnement au besoin). Dans cette condition, la puissance émise est beaucoup plus faible que la puissance de crête.

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), les radars de contrôle de vitesse utilisés par la police dans de nombreux pays ne sont pas jugés dangereux pour la santé

parce que leur puissance de sortie moyenne est très faible, et ce, même lorsqu'ils sont tenus à la main.

Sur les études épidémiologiques (connaissance de la science) sur le risque de cancer, de nombreuses études ont été consacrées aux relations possibles entre l'exposition aux radiofréquences et l'augmentation du risque de développer un cancer. Les résultats selon des experts nationaux et internationaux concluent à l'absence de preuves formelles d'un lien entre l'exposition aux radiofréquences et l'augmentation du risque de développer une maladie.

L'OMS a également conclu qu'il n'existe pas de preuves scientifiques convaincantes d'un effet nocif des radiofréquences sur l'espérance de vie des utilisateurs, ni que les radiofréquences soient des inducteurs ou des promoteurs de cancers.

Toutefois, il faut signaler que les radars peuvent provoquer des interférences électromagnétiques avec certains dispositifs médicaux comme les stimulateurs cardiaques et les prothèses auditives. Il est recommandé à l'utilisateur porteur d'un tel appareil de valider avec le fabricant afin de déterminer la sensibilité du dispositif en question en rapport aux interférences causées par les radiofréquences.

Toujours selon l'OMS, les chercheurs n'ont trouvé aucune preuve que l'exposition répétée à des champs de radiofréquences produise un effet indésirable quelconque sur la santé. Il n'a pas d'effet cumulatif sur les tissus humains du fait d'expositions répétées à des radiofréquences de faible intensité tels les radars utilisés par les services de police.

Il n'existe pas de preuves convaincantes que des effets indésirables sur la santé, y compris le cancer, puissent survenir chez des personnes exposées à des niveaux de radiofréquences inférieurs ou égaux aux limites fixées par les normes internationales.

Il faut comprendre que notre corps est continuellement bombardé par de l'énergie radiofréquence (RF). Cette énergie est produite par de nombreuses sources artificielles, y compris les téléphones cellulaires et les stations de base, les installations de télévision et de radiodiffusion, les radars (aériens, navals, policiers), le matériel médical, les fours

à micro-ondes, ainsi que les dispositifs de chauffage RF par induction et une variété d'autres dispositifs électroniques utilisés dans nos foyers et au travail (Santé Canada, 2009).

Pour ce qui est de l'utilisation des ondes TETRA (Terrestrial Trunked Radio Telecommunication System), système de basse fréquence utilisé par certains corps de police européens, mais non utilisé au Québec, celles-ci ont fait l'objet de recherches scientifiques. Les études sur ces basses fréquences auxquelles il y avait indication que certains policiers se plaignaient d'irritations cutanées ont démontré que les symptômes relatés par l'exposition à ce genre de champ magnétique sont plus associés à une croyance d'un mal causé par cette RF que par son exposition réelle.

Les recherches furent menées avec effet placebo (double-blind condition) où certains policiers étaient exposés aux radiofréquences et, pour les autres, on leur avait dit qu'ils étaient exposés. Le groupe placebo a exagéré les réactions à cause de la croyance qu'ils étaient exposés et que les radiofréquences étaient nocives (Environmental health perspectives, juin 2011).

Téléphones cellulaires, téléavertisseurs, téléphones sans fil

Selon le ministère des Affaires sociales et de la Santé, République de France, différentes études épidémiologiques sur les effets potentiels d'exposition aux champs électromagnétiques de radiofréquences émises par les téléphones cellulaires ont été menées. Les données recueillies ne révèlent pas de risque à court terme pour la santé des utilisateurs.

Les téléphones mobiles étant un bien de consommation récent, des interrogations subsistent sur la possibilité d'effets à long terme, plus particulièrement dans le cas d'utilisateurs intensifs. C'est pour cette raison que le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé de façon préventive les champs électromagnétiques de radiofréquences comme « cancérigène possible » en juin 2011.

Pour ce qui est du cas des radiofréquences des téléphones cellulaires, les seuls effets biologiques observés sont thermiques : la température des tissus les plus exposés du

corps humain augmente. Toutefois, les données disponibles ne montrent pas d'effets biologiques avérés liés à l'usage des téléphones mobiles, que ce soit à court terme ou à long terme.

Selon « Occup Environ Med 2008 », depuis les dernières années, plusieurs études ont porté sur les effets des champs électromagnétiques émis par les téléphones cellulaires sur le fonctionnement cognitif des humains. Le résultat des recherches a démontré qu'il n'est pas établi qu'il y a des effets sur le système nerveux humain et, s'il y en avait, les chercheurs ne sont pas encore capables d'identifier quelle fonction du système les champs électromagnétiques influencent.

Même si à ce jour un grand nombre d'études ont été conduites, les résultats sont inconsistants et ont tous conclu qu'il n'y avait aucun effet sur les catégories suivantes du système neuropsychologique, soit les fonctions de mémoire et les fonctions d'exécution. Pour conclure, les résultats de toutes ces analyses suggèrent que les champs électromagnétiques peuvent avoir un petit impact sur l'attention et sur la mémoire active seulement pour les utilisateurs excessifs.

En 2003, l'Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement a fait une recherche sur l'usage du cellulaire et l'apparition de tumeurs au cou et à la tête. Se basant sur 22 recherches dans le même champ empirique, les chercheurs arrivent à la conclusion suivante : aucune nouvelle association n'a été clairement mise en évidence entre l'existence de tumeurs cérébrales tous types confondus et l'utilisation de téléphones cellulaires (tant analogues que numériques).

D'après les auteurs, il existe peu de preuves concernant l'interaction entre les ondes émises par le téléphone cellulaire et le cancer du cerveau. Hossman et coll. concluent que les effets indirects des téléphones cellulaires comme les accidents de la route sont plus préoccupants que les perturbations biologiques observées.

On se pose aussi la question suivante : qu'est-ce que le soleil, le radar, le feu, les rayons X, le cellulaire, le Wi-Fi, le bluetooth, l'ordinateur et la radio peuvent-ils bien avoir en commun? Ils constituent une onde ou un rayonnement électromagnétique. C'est ainsi que les ondes utilisées par les cellulaires, les connexions sans fil (Wi-Fi), les téléphones

sans fil et les ordinateurs (entre 0,8 GHz et 5 GHz) portent tantôt le nom de micro-ondes, tantôt le nom de radiofréquences. Le principal effet des radiofréquences et des micro-ondes est de chauffer les tissus, tout comme l'infrarouge. L'effet thermique est le seul lien établi à ce jour et il constitue la base des normes d'exposition tant pour le travailleur que pour le public.

Les ondes électromagnétiques n'ont pas l'énergie suffisante pour porter atteinte à l'intégrité chimique de la matière. Leur énergie est essentiellement absorbée sous forme de chaleur et ne cause pas de transformation chimique ou d'altération à la condition.

Tout récemment, des études ont montré qu'un effet nocébo est fréquent. Des chercheurs ont réussi à reproduire des symptômes chez les sujets qui se croyaient exposés mais qui ne l'étaient pas, alors que la séance d'exposition réelle n'entraînera, quant à elle, aucun effet. À ce jour, aucun effet symptomatique n'a pu être raisonnablement attribué aux radiofréquences.

L'hypothèse des ondes radios et le cancer

Sur le plan de l'interaction des radiofréquences avec la matière, le potentiel cancérigène semble improbable : l'énergie des radiofréquences est insuffisante pour ioniser la matière et entraîner un dommage direct à l'ADN. Elle est également trop faible pour modifier les liens chimiques comme peuvent le faire les photons de la lumière visible.

Afin de rassurer les membres, j'ai pris connaissance d'une recherche scientifique qui portait sur les risques sur la santé causés par les radiofréquences chez les employés de Motorola. Les chercheurs ont voulu étudier ces employés, car ces derniers ont une exposition aux radiofréquences probablement supérieure à la population en général.

Motorola est une entreprise qui est active dans la conception, la fabrication, la mise à l'essai et l'usage de système sans fil depuis plus de 50 ans. Leurs produits incluent des radios émettrices/réceptrices à bande large pour les services de police, des systèmes radios militaires et spatiaux, des téléavertisseurs, des cellulaires et des antennes, et leurs employés sont généralement exposés à l'occurrence à des ondes électromagnétiques de 30, 150, et 450 MHz pour les systèmes radios deux voies et de

800 mHz pour les téléavertisseurs et cellulaires. La fréquence est encore plus élevée pour les communications micro-ondes. Les résultats de la recherche basée sur 72 775 travailleurs actifs et sur 116 704 retraités toujours en vie ont démontré que l'exposition aux radiofréquences n'est pas associée à une augmentation du risque de cancer. Les résultats ont plutôt démontré que la cohorte d'employés était en santé.

L'exposition à des champs électromagnétiques nous arrive partout. Que ce soit à la maison ou au travail, à l'école, dans la rue, peu importe l'endroit où il y a un fil électrique, un moteur électrique, des équipements électroniques, il y aura création de champs électromagnétiques. Nous sommes plus à risque d'exposition lorsque nous sommes à domicile, car 70 % des maisons québécoises sont chauffées à l'électricité; nous avons tous un téléphone sans fil, un ordinateur personnel, un four à micro-ondes. Toutefois, l'hypothèse que les policiers sont plus sujets à avoir un cancer des testicules, de l'œsophage ou de l'appareil digestif à cause de l'exposition aux appareils utilisés lors de leur travail n'a pas été justifiée, car toutes les recherches démontrent qu'il n'y a pas de risque accru en comparaison avec la population en général.

La docteure Jeanne Mager Stellman explique dans son étude sur les causes de cancer chez les policiers que l'exposition au stress et aux tensions ainsi que le tabagisme et les problèmes d'alcool, l'alcool étant la béquille pour soulager le policier de son stress, contribuent plus à mettre en évidence un risque accru de cancer de l'appareil digestif que l'utilisation des équipements émettant des radiofréquences.

Il faut conclure qu'il n'y a aucune relation entre le développement d'un cancer et des effets des ondes radiofréquences sur le corps humain. Les recherches ne démontrent aucune augmentation de la maladie, les moyennes des policiers étant plus souvent égales ou sous la moyenne de la population des autres travailleurs.

Corpus de recherche

Association française de normalisation : comité européen de normalisation
Évaluation de l'exposition humaine aux champs électromagnétiques émis par les dispositifs utilisés pour la surveillance électronique des objets, l'identification par radiofréquence et les applications similaires
St-Denis La Plaine, France 2002

Association française de normalisation : comité européen de normalisation
Limitation de l'exposition humaine aux champs électromagnétiques émis par les dispositifs fonctionnant dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 10 Hz utilisés pour la surveillance électronique des objets, l'identification par radiofréquence et les applications similaires
St-Denis La Plaine, France 2002

Barth, A; Winker, R; Ponocny-Seliger, E et al,
A meta-analysis for neurobehavioural effects due to electromagnetic field exposure emitted by GSM mobil phones
Occupational and environmental medicine, vol. 65, n° 5, May 2008

Baumgardt-Elms, C; Ahrens, W; Broman, K et al.
Testicular cancer and electromagnetic fields in the workplace : results of a population based case-control study in Germany
Cancer causes and control, vol. 13, n° 10, December 2002

Breckenkamp J. Berg G, Blettner M.
Biological effects on human health due to radiofrequency, microwave exposure : a synopsis of cohort studies.
Radiat Environ Biophys, vol. 42, n° 3, October 2003

Bellini, CV; Pinto, I; Bogi, A et al.
Exposure to electromagnetic fields from laptop use of laptop computers
Archives of environmental and occupational health, vol. 67, n° 1, January-March 2012

British Standards Institution
Evaluation of human exposure to electromagnetic fields devices used in electronic article surveillance, radio frequency identification and similar applications
London, 2000

United States Centers for disease control and prevention
EMF (electric and magnetic fields)
Washington D.C., July 2010

Fédération des médecins du Québec
L'électromagnétisme et la santé : êtes-vous au courant?
Médecin du Québec, vol. 45, n° 4, avril 2010

France, Ministère des Affaires sociales et de la Santé
Téléphones mobiles, santé et sécurité
France : DGS 2012

Galus, S; Boudreau, M-J
Champs électromagnétiques : dossier
Protégez-vous, février 2009

Gauvin, J-P
Les antennes radio : pas toujours sans danger
Travail et santé, vol. 18, n° 1, mars 2002

Hocking, B; Westerman, R
Neurological effects of radiofrequency radiation
Occupational medicine, vol. 53, n° 2, 2003

Industrie Canada
Étude de cas : mesures de l'exposition aux radiofréquences dues aux dispositifs Wi-Fi.
Gestion du spectre et télécommunication
Ottawa, Industrie Canada, 2012

Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (France)
Hypersensibilité électromagnétique : mise à jour
Bordeaux, France, 2009

Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (France)
Tumeurs de la tête et du cou et téléphones mobiles : mise à jour
Bordeaux, France, 2004

Institut national de recherche et de sécurité (France)
Les champs électromagnétiques
Paris, France, 2009

Institut national de recherche et de sécurité (France)
Les effets des champs électromagnétiques sur la santé : des effets avérés ou supposés
Paris, France, 2012

Jacquin, F.
Mesures de prévention en présence de champs électromagnétiques
Sécurité et médecine au travail, n° 137, 2003

Johansen, C.
Electromagnetic fields and health effects : epidemiologic studies of cancer, diseases of
the central nervous system and arrhythmia- related heart diseases
Scandinavian journal of work, environment and health, vol. 30, n° 1, 2004

Knave, B
Electromagnetic fields and health outcomes
Annals of the academy of medicine of Singapore, vol. 30, n° 5, September 2001

Lonn, S; Ahlbom, A; Christensen, H.C et al.
Mobile phone use and risk of parotid gland tumor
American journal of epidemiology, vol. 164, n° 7, October 2006

Morgan, R.W; Keksh, M.A; Zhao, K et al.
Radiofrequency exposure and mortality from cancer of the brain and lymphatic
hematopoietic systems
Étude de cohorte de mortalité chez les employés de Motorola, manufacturier de
téléphones portables
Epidemiology, vol. 11, n° 2, mars 2000

National institute for occupational safety and health
Norfolk police department, Norfolk, Virginia
Cincinnati, Ohio : NIOSH 1994

Santé Canada
Limites d'exposition humaine à l'énergie électromagnétique dans la gamme de
fréquences de 3 kHz à 300 kHz
Ottawa, Santé Canada, 2009

Breckenkamp J, Berg G, Blettner M.
Biological effects on human health due to radiofrequency, microwave exposure : a
synopsis of cohort studies
Radiation and environmental biophysics, vol. 42, n° 3, 2003

Lotz W.G; Rinsky RA; Edward RD
Occupational exposure of police officers to microwave radiation from traffic radar
devices
Cincinnati, Ohio U.S department of health and human services, 1995

Organisation mondiale de la santé
Les champs électromagnétiques et la santé publique : les radars et la santé humaine
Genève, 2007

Rubin, James G.; Cleare, Anthony; Wessely, Simon
The effect of tetra radiofrequencies fields on symptoms in police officers
Didcot, Oxfordshire, 2011

Wallace, D; Eltiti, S; Ridgewell,A; Garner, K; Russo, R; Sepulveda, F; Walker, S;
Quinlan, T; Dudley, S; Maung, S; Deeble, R and Fox. E.
Do tetra (airwaves) base station signals have a short term impact on health and
wellbeing? A randomized double blind provocation study.
Environ health perspect, June 2010
