

Wi-fi, 4G, Bluetooth : ce qu'ils font à votre corps...

Que se passe-t-il dans le corps lorsqu'on téléphone sur son mobile ou son téléphone sans fil, que l'on se connecte en Wi-Fi ou en Bluetooth ou que l'on séjourne à proximité d'une antenne relais ? Alertés par des témoignages de malaises, nous avons voulu en savoir plus. Surprise : les effets des hyperfréquences à faible puissance ont été observés de longue date.

Février 2015 : Je venais de donner une conférence sur une technique de réduction du stress. Une dame d'une soixantaine d'année informée de mes activités journalistiques vient me trouver :

« *Le soir, j'avais l'habitude de regarder la TV avec mon téléphone portable allumé posé sur mon genou droit. Cela a duré plusieurs mois. Et puis j'ai eu un cancer à cet endroit précis, au-dessus du genou. J'ai été soignée mais je me pose des questions. Pensez-vous qu'il y a un lien ?* »

Le cas de cette personne était-il isolé ? Comme j'enquêtai justement à ce sujet, je me procurai le TES 92, un appareil de mesure des hyperfréquences semi-professionnel. Mon premier terrain d'expérience fut un lycée professionnel où je donne quelques cours. Rapidement, je remarquai la présence de champs électromagnétiques plus élevés que d'autres dans un rayon de 5 mètres des bornes relais de téléphone sans fil. Intéressés par mes activités, plusieurs professeurs et employés demandèrent à connaître leurs niveaux d'exposition. Ceux-ci étaient très divers. Au cours d'une conversation sur un mobile, certains s'exposaient à des fréquences ne dépassant pas 300 millivolts. D'autres subissaient des rayonnements de 15, 20, voire plus de 30 volts par mètre selon le modèle utilisé. La plupart ne ressentaient rien. Cependant, quelques-uns me confièrent qu'ils éprouvaient divers désagréments. Par exemple, une personne souffrait de migraines et de fatigue anormale depuis l'installation d'une borne relais de téléphone sans fil à deux mètres de son bureau. Elle était soumise en permanence à des champs compris entre 400 et 800 millivolts. Pas grand-chose à redire selon les normes et recommandations officielles. Malgré tout, l'intendant du lycée accepta de désactiver la borne. Les migraines et la fatigue disparurent rapidement... Alerté par cette expérience, un professeur d'électrotechnique a réalisé qu'il est, lui aussi, sujet à des migraines et particulièrement fatigué les jours où il enseigne dans une salle où sa tête se trouve à moins de deux mètres de la borne de téléphone sans fil...

UNE INQUIÉTANTE ÉPIDÉMIE

Il me fallait en savoir plus. De telles manifestations étaient-elles documentées scientifiquement ? Une recherche rapide eut tôt fait de me montrer que, dans ce domaine, la littérature foisonne... Les premiers constats quant aux effets délétères des micro-ondes remontent à la guerre froide... À cette époque, les Américains avaient remarqué une inquiétante épidémie de maladies neurologiques graves, cancers multiples et leucémies dans le personnel de l'ambassade des Etats-Unis à Moscou. Consulté sur cette question, le professeur d'épidémiologie John Goldsmith¹ découvrit la cause du mal mystérieux : les personnels étaient soumis de manière chronique à des micro-ondes de faible puissance. Elles venaient de dispositifs mis en œuvre par les Russes pour espionner les conversations des ambassadeurs... D'après John Goldsmith, les micro-ondes utilisées par les Russes étaient d'une intensité moyenne comprise entre 1,2 et 3 volts par mètre. Un niveau d'émission plus faible que celles subies par certains riverains d'antennes-relais actuellement (voir encadré)...

Les hyperfréquences étant utilisées depuis longtemps dans les technologies radars, leurs effets sont bien documentés dans la littérature militaire. Ainsi, le général-major médecin de l'armée de l'air belge Edgar Evrad les détaillait dès 1975 dans son *Précis de médecine aéronautique et spatiale*². Outre les effets macrothermiques, c'est-à-dire les brûlures liées à des puissances supérieures à 200 volts

1. Goldsmith, J. R., Radiofrequency Epidemiology, Environmental Health Perspectives, Vol 105, at 1585, Supp 6, Table 8, Dec (1997).

2. Précis de médecine aéronautique et spatiale, Edgar Evrad, Éditions Maloines 1975. Chapitre 23 « pathologies professionnelles du personnel chargé de la sécurité et de la circulation aérienne ».

par mètre, l'auteur mentionnait l'existence d'effets microthermiques, des perturbations de l'oreille interne, du système nerveux, de l'appareil génital, de la vision ou de la thermorégulation liées à des puissances inférieures situées entre 1 et 20 volts par mètre. Plus pernicieux, Edgar Evrard évoquait la mise en évidence d'effets athermiques par les chercheurs soviétiques à la suite d'études épidémiologiques menées auprès d'ouvriers et techniciens de l'électronique. Les Russes avaient observé chez ces personnels des problèmes de dystonie neurovégétative se traduisant éventuellement par des bourdonnements d'oreille, des pulsations dans le crâne, de la fatigue, des céphalées, de l'asthénie, de l'irritabilité, de l'insomnie, de l'arythmie cardiaque, des perturbations de l'électrocardiogramme et de l'électro-encéphalogramme ainsi qu'une hyperactivité thyroïdienne, etc.

COMME SOUS L'EFFET D'UN STRESS INTENSE

Plusieurs expérimentations en laboratoire confirmaient l'existence d'altérations des systèmes neurovégétatif et endocrinien ainsi que des troubles du comportement chez les animaux exposés à des hyperfréquences à faible puissance. Par la suite, ces troubles ont également été observés in vivo : « *Exposés aux rayonnements des radars, les chiens de garde utilisés pour la surveillance des sites militaires ont fait l'objet d'études spécifiques* », expose Pierre Le Ruz, président du CRIIREM*. « *Ils développaient en effet des troubles du comportement, de l'agressivité ou de l'abattement. L'analyse sanguine montrait des taux d'adrénaline et de noradrénaline importants, comme sous l'effet d'un stress intense, ainsi que des taux de corticostérone – l'hormone du stress équivalente au cortisol humain – faible, traduisant un épuisement des glandes surrénales.* »

L'ensemble de ces troubles et pathologies a été rassemblé sous le terme de « syndrome des micro-ondes » dans la littérature militaire. Dans l'ex-URSS et les pays de l'Est, ce dernier était reconnu comme maladie professionnelle et donnait lieu à des pensions d'invalidité. Partant de données épidémiologiques, les Russes avaient établi des normes de sécurité pour leurs personnels bien plus sévères que les Américains. Ainsi, tandis que ces derniers fixaient une norme supérieure de 61 volts par mètre (0,001 Watt/cm²) pour les lieux de repos, les pays soviétiques imposaient la limite maximale de 6,1 volts par mètre (0,000 01 W/cm²) pour une exposition permanente.

À la suite des militaires, les chercheurs du civil se sont également inquiétés de la toxicité des micro-ondes. Depuis les années 1980, les études à charge se sont multipliées.

Ainsi, dès 1980, Le Bureau international du travail à Genève publiait un rapport sur les hyperfréquences³ concluant qu'« *aussi bien les effets observés que probables doivent être considérés comme dangereux pour la santé humaine* ».

Le rapport indiquait également qu'ils « *correspondent à ceux qui ont été observés sur l'expérimentation animale* ». En 2002, le Pr Pierre Aubineau, directeur de recherche au CNRS de Bordeaux et spécialiste de la circulation sanguine cérébrale, avait étudié par imagerie cérébrale le cerveau de rats soumis à des micro-ondes dans des conditions reproduisant l'utilisation humaine de téléphones portables⁴. Résultat : la barrière hémato-encéphalique (barrière sang-cerveau) était altérée, laissant passer dans le cerveau des molécules qui, sauf pathologie spécifique, n'y pénètrent pas ! « *Ceux qui ressentent des maux de tête lors de l'utilisation d'un téléphone portable devraient les prendre au sérieux* », prévenait le chercheur. « *Ils pourraient être un signal de la perméabilisation de leurs vaisseaux sanguins intracrâniens. Si ce phénomène se produit effectivement, on ne peut pas exclure, sur le long terme, la survenue de pathologies indirectement induites par l'éventuelle pénétration de substances toxiques pour ce tissu sensible.* »

À QUELS NIVEAUX SOMMES-NOUS EXPOSÉS ?

Aujourd'hui, en Europe, bien que l'OMS et le Conseil de l'Europe (Résolution 1815), recommandent de ne pas dépasser 0,6 volts par mètre avec un objectif à terme de 0,2 v/m, aucune norme de protection des personnes n'a été adoptée. Conséquence, les experts relèvent couramment des niveaux très supérieurs : « *Dans de nombreuses administrations, le CRIIREM a mesuré des niveaux d'exposition chroniques de 3 à 20 volts par mètre voire plus à proximité d'antennes relais* », témoigne Pierre Le Ruz. « *L'exposition actuelle de certaines populations atteint couramment des niveaux considérés comme pathogènes dans diverses études, soit du fait de la proximité d'une antenne, soit du fait de l'utilisation abusive du téléphone mobile (plus de 3 à 4 heures par jour).* »

3. Opuscule 57 : Sécurité, hygiène et médecine du travail : La protection des travailleurs contre les rayonnements à fréquences radio-électriques et à hyperfréquences.

4. Université de Bordeaux 2 : Les micro-ondes des téléphones portables altèrent la circulation sanguine cérébrale. <http://www.sig.enst.fr/comobio/>. (Sciences et Avenir décembre 2002 p. 28).

UN ADOLESCENT VICTIME DE LA MALADIE D'ALZHEIMER

Sur le long terme ? En 2013, dans une interview à *Radio Courtoisie*, le Pr Dominique Belpomme, cancérologue spécialiste des causes environnementales du cancer et des problèmes d'électro-hypersensibilité, évoquait le cas d'un adolescent victime de la maladie d'Alzheimer après avoir laissé pendant six mois son téléphone portable allumé sous son oreiller lorsqu'il dormait... Pour le chercheur et clinicien, les hyperfréquences peuvent bel et bien provoquer la maladie d'Alzheimer et de Parkinson. En 2012, les inquiétudes du Pr Aubineau avaient déjà reçu la confirmation d'une équipe de chercheurs dirigée par le Pr Berislav Zlokovic, spécialiste des maladies neurodégénératives à l'université de Californie du Sud. À l'aide d'une technique d'IRM, l'équipe établissait que la maladie d'Alzheimer est liée à un défaut d'étanchéité de la barrière hémato-encéphalique⁵.

En 2004, le rapport Reflex⁶ concluait à des ruptures des brins d'ADN simples et doubles lorsque les niveaux d'exposition aux hyperfréquences dépassent 1 volt par mètre. Ces conclusions n'ont jamais été contestées. En 2007, Andrew Goldworthy, professeur à l'Imperial College de Londres, montrait dans un article aux multiples références⁷ comment les champs électromagnétiques faibles occasionnent des fuites d'ions calcium des membranes cellulaires, rendant celle-ci poreuses et occasionnant des ruptures des brins d'ADN, favorisant les troubles métaboliques et le cancer. En 2010, une méta-analyse de dix études⁸ publiées dans des revues scientifiques concluait que huit études sur dix mettaient en lumière une prévalence des symptômes neurocomportementaux délétères ou la survenue de cancers chez les personnes vivant à moins de 500 mètres d'antennes relais. Or aucune étude ne faisait état d'expositions aux champs électromagnétiques excédant les valeurs internationales. En 2009, un rapport de l'AFFSET⁹ basé sur 3500 publications scientifiques rapportait une perturbation de l'apoptose (suicide des cellules âgées ou détériorées nécessaire à l'homéostasie) de la phagocytose (digestion des éléments perturbateurs)

ainsi que la sécrétion de protéines de stress sous l'effet des hyperfréquences. En 2010, l'étude Interphone¹⁰ remarquait un risque accru de gliome, un cancer cérébral, chez les utilisateurs intensifs de téléphones portables. En 2011, l'Agence internationale de recherche sur le cancer de l'OMS, se basant sur le risque accru de gliome, classait les champs électromagnétiques comme potentiellement cancérogènes pour l'homme. S'appuyant sur ces travaux ainsi que sur ceux d'autres chercheurs, le rapport Bio Initiative 2007-2012, une méta-analyse de 1500 études indépendantes, concluait qu'il existe bien un risque potentiel afférent aux hyperfréquences dans le développement de la maladie d'Alzheimer.

Cette liste longue mais loin d'être exhaustive ne nous dit pas de quelle manière les hyperfréquences nous influencent...

SI L'ORGANISME NE PARVIENT PAS À DÉSACTIVER LE SIGNAL...

Le mécanisme à l'œuvre, c'est peut-être Joseph Kirschvink, professeur de biologie et de géologie de l'Institut de technologie de Californie qui l'a détaillé à partir de 1980. Le chercheur a en effet isolé dans le tissu cérébral humain un minéral hautement magnétique : la magnétite. Présente sous forme de cristaux également appelés *magnétosomes*, elle

est située essentiellement dans la partie superficielle du corps au niveau de la tête, de la poitrine et des bras. Les magnétosomes ne sont pas une exclusivité humaine. Dans le monde animal, ils semblent être utilisés notamment par les cétacés et les abeilles pour se localiser par résonance avec le champ magnétique terrestre. Des poissons prédateurs comme le silure les utilisent en permanence afin de localiser leurs proies en eau trouble. Si l'homme n'a plus ce pouvoir de géolocalisation, il reste en revanche sensible aux champs électromagnétiques. Sous l'effet notamment des hyperfréquences de faible intensité, par exemple à proximité d'une antenne relais ou lors de l'utilisation du Wi-fi ou d'un téléphone sans fil, les magnétosomes se mettent à vibrer.

“ En 2010, l'étude Interphone 10 remarquait un risque accru de cancer cérébral chez les utilisateurs intensifs de téléphones portables. ”

5. *Sciences et Avenir* mars 2015 p.76.

6. Reflex Study : Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods. <http://www.itis.ethz.ch/assets/Downloads/Papers-Reports/Reports/REFLEXFinal-Report171104.pdf>

7. The Biological effects of weak electromagnetic fields : http://www.hese-project.org/hese-uk/en/papers/goldworthy_bio_weak_em_07.pdf Goldworthy JR. Epidemiological evidence of radiofrequency radiation (microwave) effects on health in military, broadcasting, and occupational studies, *Int J Occ and Env Health*, 1:47-57, 1995. http://www.radiationresearch.org/goldworthy_bio_weak_em_07.pdf. Dr. Goldsmith's warning on health and fertility: <http://omega.twoday.net/stories/1755556/>

8. Antennes-relais : Confirmation épidémiologique de risque sanitaire. *Occupational environment Health, Revue scientifique à comité de lecture* Vol.16, N°3, juil/sept 2010. www.jioeh.com

9. Affset : Les radiofréquences ; Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement au travail.

10. The Interphone Study Group : Brain tumour risk in relation to mobile telephone use/ *International Journal of Epidemiology* 2010 ;1 – 20 doi : 10.1093/ije.dyq079

Ce faisant, ils stimulent la membrane cellulaire qui les enveloppe. Conséquence immédiate, celle-ci se dépolarise, envoyant un signal au cerveau moyen, à l'hypothalamus et au cerveau limbique. Ce signal étant inconnu, il est considéré comme un message d'alerte. Ces trois zones du cerveau ordonnent donc une réponse hormonale identique à celle qui permet de faire face à une agression : une sécrétion augmentée d'adrénaline et de noradrénaline, deux hormones qui permettent de faire face à un danger ponctuel. Précisément ce que l'on observe chez les chiens exposés aux ondes radar... Dans le même temps, les leucocytes chargés de la réponse immunitaire s'affolent tandis que la sécrétion de cortisol, l'hormone du stress, augmente. Si le signal persiste trop longtemps et si l'organisme ne parvient pas à désactiver le signal, la sécrétion surrénalienne de cortisol s'épuise, se traduisant par un abattement. Comme les chiens de l'armée, les individus soumis à des hyperfréquences peuvent donc montrer des signes d'agitation ou, à l'inverse, de fatigue extrême. Selon le Dr Joseph Kirschvink, cette mise en œuvre de la physiologie du stress serait en mesure d'expliquer l'ensemble des effets constatés par l'épidémiologie lors d'expositions chroniques aux rayonnements des technologies sans fil, comme par exemple les tumeurs cérébrales et la leucémie. Faisant appel à des compétences rares, l'étude des magnétosomes et de leur rôle physiologique n'a pour le moment pas fait l'objet de publication dans des revues à comités de lecture, faute d'experts suffisamment aguerris pour en vérifier la validité... En revanche, ces hypothèses sont absolument conformes aux découvertes d'Hans Selye, l'endocrinologue austro-canadien père du concept de stress. Autrement dit, il y aurait plus que jamais intérêt dans notre monde connecté à réguler notre stress.

UNE LUEUR D'ESPOIR

Il y a tout de même, dans ce tableau menaçant, une lueur d'espoir. Les technologies sans fil pourraient fort bien fonctionner à des puissances bien plus faibles que celles actuellement mises en œuvre. C'est ce qui a été réalisé dans la commune d'Echirolles, en Isère (France), où la municipalité, les experts du CRIIREM et les opérateurs de téléphonie mobile se sont associés pour mettre hors de danger les riverains d'antennes relais. En attendant que votre municipalité prenne une telle initiative, la première mesure sanitaire est de faire comme l'un de mes amis : il y a trois semaines, il a banni le téléphone sans fil de chez lui et l'a remplacé par un bon vieux téléphone filaire. Puis il a déconnecté la Wi-Fi sur son ordinateur et sur sa box. Au bout de deux semaines, lui qui ne se pensait pas stressé a déjà remarqué qu'il se sentait plus détendu et plus enthousiaste. Il ne lui reste plus qu'à faire comme moi : marginaliser le téléphone portable en le réservant aux urgences, le tenir éloigné de lui, même hors-communication, et ne jamais l'utiliser en déplacement. En plus de lui donner un sentiment de liberté, ce geste solidaire contribuera à limiter la pollution subie par les riverains d'antennes relais. Rien de tel pour l'estime de soi, donc pour diminuer le stress...

Emmanuel Duquoc ■■■



L'alimentation influence la taille du cerveau

La découverte qui vous fera arrêter la junk food.

Des expériences ont déjà mis en évidence qu'une alimentation déséquilibrée est associée à un risque accru de dépression et de déclin cognitif, sans que l'on sache exactement par quels mécanismes. Des chercheurs se sont penchés sur le lien entre alimentation et taille de l'hippocampe, une partie du cerveau qui joue un rôle dans la régulation de l'humeur, de la mémoire et de l'apprentissage. Des personnes âgées de 60 à 64 ans ont répondu à un questionnaire alimentaire et ont passé deux scanners à 4 ans d'intervalle. Celles qui mangeaient le plus de plats préparés, de graisses saturées et de sucres raffinés avaient un hippocampe de taille nettement réduite par rapport à celles qui consommaient des aliments riches en nutriments comme des fruits, des légumes et du poisson.

Felice N. Jacka, Nicolas Cherbuin, Kaarin J. Anstey and al. Western diet is associated with a smaller hippocampus: a longitudinal investigation. BMC Med. 2015; 13: 215.