

**ondes.
brussels**

**Analyse citoyenne
des rapports 2016 et 2018
du Comité d'experts
sur les radiations
non ionisantes**

Une évaluation de l'aspect sanitaire des
champs et rayonnements électromagnétiques
sous l'angle scientifique et citoyen

Bruxelles
Mars 2018

*« Toute vérité franchit trois étapes.
D'abord elle est ridiculisée. Ensuite, elle subit une forte opposition.
Puis, elle est considérée comme ayant toujours été une évidence. »*

Arthur Schopenhauer

Ce fut le cas pour le tabac, pour l'amiante.
Ainsi en sera-t-il tôt ou tard pour le sujet de ce dossier.
Le plus tôt sera le mieux.

Initiative citoyenne.
Coordination : Charles SIX
Contact : www.ondes.brussels – ondes.brussels@gmail.com

Table des matières

Introduction.....	4
Etat des lieux de la littérature scientifique.....	6
Effets biologiques et sanitaires.....	8
Effets génétiques et cancers.....	11
Affections cérébrales et neurologiques	15
Reproduction et développement embryonnaire	20
Vulnérabilité des enfants	23
Électrohypersensibilité.....	25
Autres considérations non mentionnées dans les rapports du Comité	30
Normes et valeurs de précaution.....	32
Antennes d'émission.....	35
Compteurs communicants dits "intelligents"	37
Conclusion	39
Références.....	42
Associations.....	44

Introduction

L'ordonnance bruxelloise relative à la protection de l'environnement contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les radiations non ionisantes (2014) a pour dessein de limiter les niveaux d'exposition issus, en particulier, des antennes de téléphonie mobile.

Ladite ordonnance prévoit la désignation d'un Comité d'experts (ci-après dénommé "le Comité"). Composé de scientifiques, médecins, techniciens et économistes, le Comité est « *chargé d'évaluer la mise en œuvre de la présente ordonnance et de ses arrêtés d'exécution, notamment au regard des évolutions des technologies et des connaissances scientifiques, des impératifs économiques et de santé publique* ». Selon le site de la Ministre bruxelloise en charge de l'Environnement, le Comité a pour mission d' : « *évaluer de manière continue l'impact sur la santé des antennes GSM afin d'assurer une protection des citoyens bruxellois* »¹.

L'ordonnance stipule qu' : « *à cet effet, le Comité rend annuellement au Gouvernement un rapport qui peut prendre des recommandations* ». Le Comité a rendu son premier avis dans un rapport daté du 1^{er} février 2016 intitulé : « *Rapport du Comité d'experts sur les radiations non ionisantes* » (ci-après dénommé : "le rapport 2016"). Un deuxième avis a été rendu dans un rapport daté du 8 janvier 2018 (ci-après dénommé : "le rapport 2018").

Pendant ce temps, sur le terrain, les technologies sans fil sont déployées massivement. Les sources de champs et rayonnements électromagnétiques se multiplient à une vitesse vertigineuse : antennes de téléphonie mobiles, bornes wifi, téléphones DECT, smartphones, objets connectés en tous genres, privés et publics, à l'extérieur comme à l'intérieur des bâtiments. Les technologies (2G, 3G, 4G, WiFi 2,4 GHz et 5,6 GHz, Bluetooth, DECT, CPL, etc.) se superposent. A celles-ci s'ajoutent les rayonnements émis par la télé et radiodiffusion, le réseau ASTRID, le réseau TETRA, les radars, ... La population est exposée de manière continue, le plus souvent sans son consentement éclairé. Les objets connectés sans fil sont utilisés, toujours plus, par des enfants de plus en plus jeunes, qui par ailleurs subissent une exposition passive depuis leur vie in utero.

En parallèle, de plus en plus de personnes ressentent des manifestations désagréables et/ou présentent des troubles de santé à des degrés divers en présence de champs et rayonnements électromagnétiques, en particulier ceux produits par les technologies sans fil. Les effets ne se limitent pas aux êtres humains : la faune et la flore ne sont pas épargnées non plus.

Côté scientifique, un nombre croissant d'études sérieuses, reproductibles et publiées dans des revues à comité de lecture, montrent des effets aux conséquences sanitaires majeures à court, moyen et long terme. De nombreux organismes et associations indépendants lancent sans relâche des cris d'alertes qui n'ont pas encore reçu l'attention qu'ils méritent de la part des autorités.

Les normes d'exposition actuelles ne suffisent assurément pas à protéger la population. Elles ont été établies avant l'avènement exponentiel des technologies sans fil sur des postulats largement inadéquats et obsolètes. Seul un nombre restreint d'effets est pris en compte : effet thermique pour les hautes fréquences

¹ <http://celinefremault.be/fr/ondes-electromagnetiques-designation-de-la-composition-du-comite-dexperts>

(radiofréquences), électrocution, charges de surface, courants induits pour les basses fréquences. Elles n'accordent aucune attention à la grande vulnérabilité de tous les êtres vivants de petite taille (enfants, fœtus, oiseaux, abeilles, etc.). Elles ne tiennent pas compte non plus de la multiplicité des appareils qui envahissent nos lieux de vie, à la maison, au travail, à l'école, dans les transports et les lieux publics,... Elles ne prennent pas en considération les spécificités toutes particulières des rayonnements émis par les technologies sans fil (modulées, pulsées, cohérentes) ni le problème de l'électricité sale (*dirty electricity*).

La problématique est vaste, complexe et nécessite une profonde compréhension pluridisciplinaire. De manière générale, force est de constater qu'il y a une large méconnaissance du problème par la population, les professionnels de la santé, les décideurs, ... entretenue par une attitude de déni de la part de certains. Personne n'ignore les enjeux considérables, économiques et financiers, ainsi que les pressions importantes qui continuent à alimenter la thèse du « rien à signaler ». Face à des préoccupations justifiées, l'industrie fait subsister le doute et les querelles d'experts, une pratique utilisée depuis longtemps, notamment dans l'industrie du tabac, et qui a fait ses preuves pour retarder les décisions importantes.

Dès lors, il est de la plus haute importance que les experts, appelés à rendre un avis sur un sujet aussi important que celui de la santé de l'ensemble de la population, disposent des compétences pluridisciplinaires indispensables à l'évaluation correcte des risques et puissent le faire en toute indépendance, à l'abri de toute pression. Nous craignons que ces conditions ne soient pas remplies.

En effet, au regard de cette réalité et des connaissances scientifiques actuelles, nous sommes étonnés de l'évaluation du Comité en matière d'impact sur la santé. Dans son premier rapport 2016, le Comité consacrait moins de 6 pages (25%) aux aspects sanitaires, le reste du rapport étant dédié aux aspects techniques et économiques. Dans son second rapport 2018, ce ne sont plus que 3 pages (10%) qui y sont consacrées.

Nous observons un parti-pris quant aux conclusions du Comité. Les raccourcis de ses rapports, ses sélections et omissions ne peuvent que présenter un avis partial. En outre, le discours est imprécis, étonnamment contradictoire² et surtout si éloigné d'un discours scientifique.

² "les conclusions ci-dessus sont apparemment contraires à de nombreuses publications scientifiques qui démontrent souvent des effets significatifs.", rapport 2016

Etat des lieux de la littérature scientifique

Le rapport 2016 du Comité nous indiquait très justement que : « depuis l'introduction du téléphone mobile, de nombreuses études ont été menées sur les effets potentiels des fréquences radio (FR) – et en particulier sur celles utilisées pour la téléphonie mobile – sur la santé ». A l'heure actuelle, nous disposons effectivement d'un nombre considérable d'études de plusieurs types :

- Études in vitro sur des cellules cultivées en laboratoire
- Etudes in vivo sur des animaux de laboratoire
- Etudes cliniques auprès de volontaires
- Études épidémiologiques

En 2016, le Comité déclarait avoir tenu compte « aussi bien des études les plus anciennes que des toutes dernières données », « des synthèses critiques, des rapports émanant de groupes d'experts indépendants et de méta-analyses ». On n'en attendait pas moins de la part d'un Comité dont c'est justement là la mission. On s'étonne donc d'une liste bibliographique aussi restreinte et de la brièveté de l'analyse quand on sait l'abondance de la littérature scientifique actuelle sur le sujet.

En 2018, le Comité complète son analyse en dirigeant la critique sur l'étude NTP, une étude de grande ampleur à 25 millions de dollars effectuée dans le cadre d'un programme de recherche (*National Toxicology Program*) et menée conjointement par plusieurs agences fédérales. Dans son rapport 2018, le Comité indique « Depuis la parution du rapport 2015-2016, une étude en particulier a été portée à l'attention des scientifiques et du public. Il s'agit de celle du programme américain NTP (*National Toxicological Programme*) concernant les effets des radiations des téléphones mobiles sur les rats ». Le Comité mentionne également : « quelques nouvelles études menées sur l'homme en lien avec l' « hypersensibilité électromagnétique » (*electromagnetic hypersensitivity, EHS*) » sans en donner les références précises.

Le rapport 2018 du Comité ne laisse pas paraître l'important retentissement mondial qu'a eu l'étude NTP dès la publication de ses résultats préliminaires en 2016³. Les deux rapports techniques de l'étude⁴ viennent tout juste d'être officialisés début février 2018 (soit postérieurement au rapport du Comité) et la révision par les pairs est en cours. Les conclusions sont de fait préoccupantes. Nous aurons l'occasion d'y revenir plus loin.

Par ailleurs, cette étude est loin de constituer la seule avancée scientifique de ces deux dernières années. Il est important de mentionner que, dans cet intervalle de temps, des publications scientifiques bien plus nombreuses sont venues compléter et préciser la littérature scientifique existante et viennent confirmer

³ Wyde M et al, "Report of Partial findings from the National Toxicology Program Carcinogenesis Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation in Hsd: Sprague Dawley® SD rats (Whole Body Exposure)", 2016, doi:

<http://dx.doi.org/10.1101/055699>

⁴ Wyde M et al, "NTP Technical Report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones", scheduled peer review date: March 26-28, 2018

https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf

Wyde M et al, "NTP Technical Report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd :Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones", scheduled peer review date: March 26-28, 2018

https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf

davantage le risque sanitaire majeur que représente l'exposition généralisée et croissante de la population. Nous prenons la peine de référencer et commenter quelques-unes d'entre elles dans les différentes sections de ce dossier.

Le rapport BioInitiative⁵ rassemble les résultats de plusieurs milliers d'études consacrées aux effets sur la santé des champs et rayonnements électromagnétiques de très basses fréquences et de hautes fréquences (radiofréquences). 29 scientifiques indépendants ont contribué à sa rédaction. Parmi ceux-ci, 21 possèdent un doctorat et 10 un titre médical. Le rapport initial date de 2007. Il a été étoffé en 2012 et 2014 sur base des résultats de 1.800 nouvelles études. Des chapitres sont consacrés aux

- Effets génotoxiques
- Effets sur les protéines de stress
- Effets sur le système immunitaire
- Effets neurologiques et comportementaux
- Effets sur la barrière hémato-encéphalique
- Tumeurs du cerveau et neurinomes de l'acoustique
- Leucémies infantiles
- Effets sur la mélatonine : maladie d'Alzheimer et cancer du sein
- Effet promoteur sur la genèse du cancer du sein
- Effets dus à la modulation des signaux
- Usages médicaux thérapeutiques
- Effets sur la fertilité et la reproduction
- Effets sur le fœtus et le nouveau-né
- Liens avec l'autisme

Depuis sa dernière mise à jour, la recherche continue de mettre en évidence les effets des champs et rayonnements électromagnétiques sur le fonctionnement des êtres vivants et sur l'être humain en particulier. Des études de plus en plus nombreuses démontrent que les effets biologiques ne se limitent pas à un échauffement de la température (effet thermique). Elles démontrent que des effets biologiques non thermiques sont cause de multiples troubles de santé. Nous y reviendrons dans les sections de ce dossier consacrées à des aspects spécifiques de la problématique.

En parallèle, des progrès considérables ont été réalisés ces dernières années dans la compréhension des mécanismes d'action sous-jacents, au niveau cellulaire et moléculaire. Dans un article publié en 2013⁶, le Pr Martin Pall, professeur émérite de biochimie et de sciences médicales fondamentales à la Washington State University, décrit un mécanisme fondamental par lequel les champs électromagnétiques, même de faible intensité, peuvent entraîner des effets sanitaires. Il explique comment les champs et rayonnements électromagnétiques peuvent agir sur l'ouverture des canaux calciques tensiodépendants et comment l'entrée inopportune de calcium dans la cellule peut donner lieu à un stress oxydant et à un cortège de conséquences au niveau moléculaire et cellulaire.

⁵ BioInitiative Report 2012 : A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Low_intensity Electromagnetic Radiation, <http://www.bioinitiative.org/>

⁶ Pall M.L., "Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects", 2013 Aug, J Cell Mol Med 17(8):958-965

Dans un exposé présenté à Montréal en août 2016⁷, le physicien Paul Héroux, directeur du programme de santé au travail à la faculté de médecine de l'Université McGill, explique comment les champs électromagnétiques agissent sur les charges libres. Celles-ci existent spontanément à l'intérieur des systèmes biologiques – sans qu'il y ait ionisation et donc même dans le cas des rayonnements *non ionisants*. L'orateur détaille la manière dont ces champs entravent, entre autres, le fonctionnement des enzymes et la production d'énergie par les mitochondries.

On se serait attendu à ce que le Comité prenne la peine d'examiner les travaux des scientifiques internationalement reconnus pour leur expertise dans le sujet qui nous occupe. Ceux-ci se sont par exemple réunis les 18 et 19 mai 2015 à l'Académie Royale de Médecine à Bruxelles pour un colloque international⁸ auquel, à notre connaissance, aucun des membres du Comité n'a participé.

Tout au contraire, au point '3.2.4 Sources' du rapport 2016, le Comité présente une sélection de publications qui sous-tendent son avis. Tant dans le rapport que dans la bibliographie, le Comité passe sous silence les milliers d'études qui alimentent la littérature scientifique et dont les conclusions diffèrent fondamentalement des siennes. Pourquoi le Comité sélectionne-t-il les informations et les études qui soutiennent la thèse du « rien à signaler », tandis qu'il omet ou met en doute, sans argumentation scientifique pertinente, les études qui indiquent au contraire l'existence de risques sanitaires ?

En conclusion, nous constatons que la démarche adoptée par le Comité n'est pas conciliable avec la rigueur et l'indépendance scientifiques requises pour effectuer la mission qui lui a été assignée, à savoir « *évaluer de manière continue l'impact sur la santé des antennes GSM afin d'assurer une protection des citoyens bruxellois* »⁹. La méthode met à mal les principes scientifiques élémentaires.

Effets biologiques et sanitaires

En 2016, le Comité indiquait que « *Des effets significatifs ont été observés uniquement dans des conditions expérimentales, lorsque l'intensité du rayonnement est élevée et entraîne également des effets thermiques (net réchauffement de cellules et de tissus)* ». Dans la droite ligne de la démarche qui a servi à établir la plupart des normes actuelles, le Comité concentre l'essentiel de son discours sur les effets biologiques d'origine thermique. Il passe sous silence ou discrédite les études qui documentent des effets biologiques et sanitaires d'origine non thermique.

Pourtant, à l'heure actuelle, il est admis dans la communauté scientifique que des effets biologiques d'origine non thermique surviennent même à de très faibles niveaux d'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques, bien en deçà des valeurs préconisées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP) et par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ces effets peuvent apparaître pendant ou après l'exposition. Nombre d'entre eux peuvent raisonnablement être

⁷ Paul Héroux, PhD, "Comment les champs électromagnétiques peuvent influencer la santé", Conférence présentée à la Foire Écosphère Montréal, 13 août 2016 (58 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=-ttVRdQD5BQ>

⁸ <http://appel-de-paris.com/>

⁹ <http://celinefremault.be/fr/ondes-electromagnetiques-designation-de-la-composition-du-comite-dexperts>

suspectés d'entraîner des effets sanitaires lorsque les expositions sont prolongées ou chroniques et dans des conditions où il n'y a pourtant pas d'élévation mesurable de la température. C'est ainsi que certains effets apparaissent à des niveaux largement inférieurs (de plusieurs ordres de grandeur) aux normes actuelles.

Ceci s'explique par le fait que les champs et rayonnements électromagnétiques interfèrent avec les processus normaux de l'organisme (homéostasie perturbée) et empêchent l'organisme de procéder à la réparation des dommages causés à l'ADN. Ils produisent des déséquilibres dans l'appareil immunitaire, des perturbations métaboliques et affaiblissent les capacités de résistance aux maladies. Les processus essentiels de l'organisme peuvent éventuellement être altérés par d'incessants stress externes (venant de l'interférence avec le système électrophysiologique) et mener à des troubles des fonctions métaboliques et reproductives.

En 2016, le Comité indiquait toutefois : « *Cela ne signifie pas que des effets 'non thermiques' ne sont pas possibles* ». Par le détour de cette double négation, le Comité reconnaît malgré tout l'existence d'effets non thermiques. Il concède aussi que ses conclusions sont « *apparemment contraires à de nombreuses publications scientifiques qui démontrent souvent des effets significatifs* ».

On retrouve le même genre de précaution dans le rapport 2018: « *Cette conclusion est que la recherche n'est toujours pas en mesure de démontrer que des intensités 'normales' d'exposition (inférieures aux recommandations de l'ICNIRP) peuvent entraîner des effets nocifs pour la santé ou des symptômes non spécifiques tels que maux de tête et vertiges. Cela veut dire non pas qu'il n'y a pas d'effets, mais que, pour l'instant, il n'a pas encore été possible de les identifier et de les prouver avec suffisamment de clarté.* »

Le Comité n'aborde la question des effets biologiques ou sanitaires qu'au travers du prisme de l'intensité du rayonnement. Oui, l'intensité est un élément majeur à prendre en compte lorsque l'on souhaite protéger la population des effets thermiques. Oui, la puissance du rayonnement est un élément fondamental lorsque l'on développe une politique sanitaire responsable et que l'on tient compte des effets non thermiques aujourd'hui mis en évidence par des milliers d'études. Cependant, les scientifiques renseignent d'autres paramètres qui peuvent donner naissance à des manifestations physiologiques même à des intensités très faibles : la largeur de la bande, la fréquence, la modulation, le caractère pulsé, le caractère cohérent (dû entre autres à la polarisation), ...

Les ondes de la télécommunication sans fil sont le plus souvent pulsées, ce qui signifie que des paquets d'informations sont envoyés par saccades. L'onde porteuse est ainsi hachée en brèves impulsions – contrairement aux ondes analogiques modulées en fréquence ou en amplitude. Chaque impulsion s'accompagne d'une augmentation à la fois brusque et raide des champs électromagnétiques, quelle que soit l'intensité du rayonnement. Des études¹⁰ montrent que ces brusques variations des champs ont une activité biologique plus grande que des champs non pulsés, ce qui, d'ailleurs, a donné lieu à leur usage médical pour certaines applications spécifiques (réparation de fracture par exemple)¹¹.

¹⁰ Blackman C, "Cell phone radiation: Evidence from ELF and RF studies supporting more inclusive risk identification and assessment", 2009, Pathophysiology 16(2-3):205-16

Carrubba S, Frlot C 2nd, Chesson AL Jr, Marino AA, "Mobile-Phone pulse triggers evoked potentials", 2010 Jan, Neurosci. Lett 469(1)164-8

Frey AH, "Human auditory system response to modulated electromagnetic energy", 1962, Journal of Applied Physiology 17(4)689-692

¹¹ Pilla AA, "Nonthermal electromagnetic fields: from first messenger to therapeutic applications", 2013 Jun, Electromagn Biol Med. 32(2):123-36

La polarisation jouerait également un rôle dans l'activité biologique des champs et rayonnements électromagnétiques. Tous les rayonnements électromagnétiques artificiels sont polarisés, contrairement aux rayonnements naturels qui sont, le plus souvent, non polarisés. Des scientifiques ont émis l'hypothèse que la polarisation peut induire une activité biologique plus importante en raison d'interférences constructives qui amplifient leur intensité¹². Pour en comprendre davantage les conséquences, il pourrait être utile de comparer le phénomène à celui des "vagues scélérates", un phénomène à caractère hautement non linéaire bien connu et redouté par les marins.

L'activité biologique des rayonnements électromagnétiques polarisés serait également accrue en raison de leur capacité à forcer les molécules chargées, les molécules polaires et les ions libres des milieux vivants à osciller dans des plans spécifiques. De telles oscillations forcées pourraient exercer des forces électriques sur les membranes cellulaires qui pourraient résulter, par exemple, en l'ouverture inopportune des canaux calciques tensiodépendants. La polarisation posséderait ainsi un effet déclencheur d'effets biologiques et sanitaires.

Il y a également lieu de prendre en compte l'existence de fenêtres d'intensité. Le rapport BioInitiative nous explique que *« les effets non thermiques des micro-ondes dépendent d'une variété de paramètres biologiques et physiques qui devraient être pris en compte dans l'établissement des normes de sécurité. De nouveaux éléments donnent à penser que le concept de DAS¹³, qui a été largement adopté pour les normes de sécurité, n'est pas à lui seul suffisant pour évaluer les risques pour la santé associés aux effets non thermiques des communications sans fil... Des intensités plus faibles ne sont pas toujours moins dangereuses ; cela peut être [même] plus dangereux. Des fenêtres d'intensité existent où les effets biologiques sont beaucoup plus puissants. L'estimation de la relation dose-réponse comme linéaire est probablement inefficace concernant les radiofréquences et les extrêmement basses fréquences »*.

On ne peut que féliciter le Comité quand, dans son rapport 2016, il insistait sur *« la nécessité d'une approche 'weight of evidence' correcte »* et quand il indique que *« l'étude des effets biologiques du rayonnement FR requiert une approche multidisciplinaire »*. Vient alors la question : qu'en est-il de la formation multidisciplinaire des membres du Comité ? Formation nécessaire pour juger de la pertinence des études qui traitent des effets biologiques et sanitaires. Quant à l'approche *'weight of evidence'*, le Comité ne semble pas l'appliquer à sa propre analyse.

¹² Panagopoulos D et al, "Polarization: A Key Difference between Man-made and Natural Electromagnetic Fields, in regard to Biological Activity", 2015, Nature Scientific Reports 5, Article number:14914

¹³ Le Débit d'Absorption Spécifique (DAS), ou Specific Absorption Rate (SAR) en anglais, désigne la quantité de puissance émise par un appareil radioélectrique, véhiculée par onde électromagnétique et absorbée par un être vivant par kg de tissu. Il s'exprime en W/kg. L'absorption de la puissance électromagnétique donne lieu à une élévation de température du tissu (effet thermique).

L'indice DAS d'un appareil radioélectrique est établi :

- lorsque l'appareil fonctionne à pleine puissance et dans les pires conditions d'utilisation,
- sur une modélisation du corps humain (ou partie de celui-ci), supposé homogène.

L'indice DAS ne considère ni les nombreux paramètres dont dépend l'absorption électromagnétique (variabilité de densité du tissu, de conductibilité électrique, de capacité thermique,...), ni les effets biologiques autres que l'absorption de la puissance électromagnétique sous forme de chaleur. En d'autres termes, l'indice DAS est loin de refléter la réalité et la complexité de l'impact des champs et rayonnements électromagnétiques sur les tissus vivants.

Effets génétiques et cancers

Le rapport 2016 rappelait à juste titre que « *En mai 2010* (Ndlr : en réalité, c'est plutôt en mai 2011) *suite à ces études, le Centre international de Recherche sur le Cancer a classé ce type de radiation non ionisante dans le groupe 2B ; cela signifie que le rayonnement FR a été estimé "potentiellement cancérigène" pour l'homme. Cette décision a été prise par la majorité des experts concernés, sur la base de plusieurs études démontrant un risque accru de gliomes chez les utilisateurs de téléphones mobiles.* » Cette décision a été prise notamment sur base d'articles scientifiques publiés dans le cadre de l'étude Interphone¹⁴.

Le Comité ajoutait qu' « *il n'y a toutefois aucune certitude et des études récentes tendent à prouver plutôt que le lien entre l'exposition au FR et les gliomes diminue au lieu d'augmenter* », « *la réalité ne correspond pas au risque annoncé* », « *on peut donc admettre que le risque accru, dont on avait fait état antérieurement, résulte d'artefacts méthodologiques et ne correspond pas à la réalité* ».

Ces affirmations ne trouvent pas écho dans la communauté médico-scientifique indépendante, nous le verrons plus loin. Le Comité ne prenait pas la peine de référencer les "études récentes" sur lesquelles il s'appuyait et se contentait d'argumenter sur la base d'une figure rudimentaire (en p.10 du rapport 2016) non représentative des données récentes (l'axe des abscisses s'arrête en 2008) et de la complexité de la biologie, de la biochimie et de la biophysique de nos organismes.

Le Comité entrait ensuite dans une série de déclarations pour le moins subjectives, sans commune mesure avec l'état actuel des connaissances scientifiques : « *Les indices sont encore moins nombreux en ce qui concerne les tumeurs cérébrales ou les autres de 'la tête et du cou'... **La seule étude** qui portait sur la 'téléphonie mobile' et les tumeurs cérébrales chez les enfants et les adolescents n'a démontré aucun effet. Pour l'heure, aucune **bonne étude expérimentale** menée sur des cellules et des animaux n'est en mesure de donner des indications suffisantes d'un pouvoir potentiellement cancérigène du rayonnement FR. Des études portant sur des effets potentiellement génétiques (...) n'ont pas débouché sur des effets évidents. Des effets alarmants ont été rapportés mais uniquement dans le cadre d'études dont la qualité peut être remise en question. Les indications sont également insuffisantes pour d'autres effets potentiels pouvant avoir, dans une certaine mesure, un lien avec le cancer (...).* »

On est en droit de s'interroger sur la "seule étude" dont il est fait mention dans le rapport 2016. Quels sont les critères d'évaluation utilisés par le Comité pour juger de la qualité de ce qu'il appelle une "bonne étude expérimentale" ? Que faire dès lors des nombreuses études scientifiques publiées dans des revues scientifiques reconnues ? Elles montrent des liens entre l'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques des technologies mobiles et des effets génétiques ainsi que le lien avec d'autres types de cancers. Lire quelques publications récentes dont références en bas de page¹⁵.

¹⁴ Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), "Le CIRC classe les champs électromagnétiques de radiofréquences comme peut-être cancérigènes pour l'homme", Communiqué de presse numéro 208, 31 mai 2011 http://www.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_F.pdf

¹⁵ de Siqueira EC et al, "Does cell phone use increase the chances of parotid gland tumor development? A systematic review and meta-analysis", 2016 Dec, J Oral Pathol Med
Gulati S et al, "Effect of GSTM1 and GSTT1 Polymorphisms on Genetic Damage in Humans Populations Exposed to Radiation From Mobile Towers", 2016 April, Arch Environ Contam Toxicol. 70(3):615-25

Le Comité serait-il doté d'une capacité d'interprétation supérieure qui lui permette de conclure que les études scientifiques publiées qui pointent des effets sanitaires en réalité ne montrent rien ? A lire les rapports du Comité, le lecteur sans esprit critique serait amené à croire que toutes les études qui montrent des effets sanitaires sont :

- de piètre qualité,
- empreintes de biais méthodologiques,
- publiées dans des revues obscures, non fiables, sans comité de lecture (*peer review*).

A l'inverse, aucune critique n'est adressée à l'égard des études qui ne montrent pas d'effets sanitaires.

Notons que le Comité s'autorise malgré tout quelques précautions oratoires en indiquant en 2016 que : « *pour l'heure, il est toutefois trop tôt pour se prononcer définitivement étant donné que de nombreux cancers mettent des années à se déclarer et que l'utilisation du téléphone mobile est encore trop récente à ce stade* ».

Le Comité est bien avisé de prendre de telles précautions au regard des chiffres présentés par la Fondation suédoise de protection contre les radiations. En effet, dans un rapport publié le 20 janvier 2017¹⁶, elle précise : « *The number of people diagnosed with tumors of the central nervous system (CNS, including brain tumors) in Denmark has more than doubled since 1990 according to new statistics and the largest increase has been in the last 10 years until 2015. Among young people aged 0-39 years, tumors in the CNS are the type of cancer that has increased the most* ». Et Mona Nilsson, présidente de la Fondation, de déclarer : « *It is unethical to wait for even more people to be diagnosed with brain tumor before the industry, government and authorities warn mobile phone users of the serious health risks with today's intense and prolonged use* ».

En mai 2016, c'était des Etats-Unis que nous parvenaient des informations scientifiques préoccupantes concernant la probable cancérogénicité des rayonnements émis par les technologies sans fil. Rappelons que l'étude NTP dont il s'agit est une étude de grande ampleur à 25 millions de dollars effectuée dans le cadre d'un programme de recherche (*National Toxicology Program*) et menée conjointement par plusieurs agences fédérales. Les rapports techniques viennent d'être rendus officiels en ce début février 2018¹⁷ et le processus de révision par les pairs est en cours.

Gandhi G et al, "A cross-sectional case control study on genetic damage in individuals residing in the vicinity of a mobile phone base station", 2015 Aug, *Electromagn Biol Med.* 34(4):344-54.

Dasdag S, "Effects of 2.4 GHz radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi equipment on microRNA expression in brain tissue", 2015 July, *International Journal of Radiation Biology* 91(7):555-561

Lerchl A et al, "Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans", 2015 April, *Biochemical and Biophysical Research Communications* 459(4):585-590

Hardell L, Carlberg M, "Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma – Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009", 2015 March, *Pathophysiology*, Volume 22, Issue 1, Pages 1-13

Volkow N et al, "Effects of Cell Phone Radiofrequency Signal Exposure on Brain Glucose Metabolism", 2011 Feb, *JAMA* 305(8):808-813

¹⁶ http://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2017/01/denmark_cnstumorsrising_2017-01-20.pdf

¹⁷ Wyde M et al, "NTP Technical Report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones", scheduled peer review date: March 26-28, 2018

https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf

Wyde M et al, "NTP Technical Report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd :Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones", scheduled peer review date: March 26-28, 2018

https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf

Les résultats de l'étude sont préoccupants. Ils mettent en évidence chez le rat un lien entre les rayonnements des téléphones portables et deux types de cancer : le gliome, tumeur des cellules gliales dans le cerveau, et le schwannome, tumeur des cellules de Schwann. Ils confirment des données collectées lors d'études précédentes (épidémiologiques, sur des cellules, sur des animaux) qui, elles aussi, concluaient à la possibilité d'une telle association.

« *More than a coincidence* », des résultats similaires ont aussi été observés par une équipe de recherche de l'Institut Ramazzini à Bologne, annonçait MicroWave News le 20 février dernier¹⁸. La publication de ces résultats dans une revue à comité de lecture est attendue début mars 2018.

Sur le site de l'Environmental Health Trust¹⁹ dont il est conseiller, Ron Melnick, toxicologiste du *National Institutes of Health*, qui a dirigé l'équipe qui a conçu l'étude du NTP, indique que « *la découverte de tumeurs cérébrales (gliomes) et de tumeurs malignes des cellules de Schwann cardiaques dans l'étude du NTP, ainsi que la survenue de dommages de l'ADN dans les cellules du cerveau, présentent un problème de santé publique majeur, car elles sont survenues dans les mêmes types de cellules qui se sont développées en tumeurs dans les études épidémiologiques portant sur les adultes utilisateurs du téléphone portable* ». « *L'ancien argument qui veut que les radiations de type radiofréquence ne puissent pas endommager l'ADN devrait être mis au rebut* » a-t-il ajouté dans une interview accordée à Microwave News²⁰.

Au moins cette étude NTP a-t-elle réussi à attirer l'attention du Comité qui, dans son rapport 2018, marque sa surprise par rapport aux résultats : « *Ils étaient assez surprenants. Jusque-là, les études avaient dans l'ensemble révélé que le rayonnement des GSM était inoffensif chez les animaux. Or l'étude NTP livre des informations suggérant le contraire* ». Les résultats préliminaires de l'étude ont apparemment suscité un questionnement au sein du Comité. Mais, dans son rapport 2018, ce dernier s'attache davantage à en chercher les possibles failles qu'à s'interroger sur les implications possibles pour la santé. Et de conclure : « *On ne peut donc encore rien exclure, mais il serait assurément déplacé de tirer des conclusions hâtives ainsi que d'aucuns l'ont fait* », « *Pour l'instant, il semble peu probable que ces résultats partiels modifient l'évaluation scientifique existante des risques* ». Mais pourquoi, alors que s'accumulent les éléments de nature scientifique qui tendent à démontrer qu'il existe bel et bien un risque sanitaire, le Comité manifeste-t-il une telle ardeur à vouloir minimiser les risques et discréditer les études qui montrent des effets sanitaires ? Voir d'autres exemples plus loin dans ce dossier.

Certes toute la lumière n'est pas faite sur la question, des incertitudes subsistent mais elles portent davantage sur les mécanismes d'action que sur l'existence d'effets sanitaires. Notons qu'avec les avancées importantes accomplies ces dernières années en recherche, ces incertitudes se sont considérablement amenuisées. Citons, par exemple, les propos du Pr Henry Lai. Dans la version 2007 du rapport BioInitiative, il indiquait : « *The mechanism by which RFR causes genetic effect is unknown. Since the energy level is not sufficient to cause direct breakage of chemical bonds within molecules, the effects are probably indirect and secondary to other induced-chemical changes in the cell* ».

¹⁸ <http://microwavenews.com/news-center/more-coincidence>

¹⁹ <http://ehtrust.org/american-academy-pediatrics-issues-new-recommendations-reduce-exposure-cell-phones/>

²⁰ <http://microwavenews.com/news-center/ntp-comet-assay>

Dans la mise à jour 2014 du rapport BioInitiative, au chapitre consacré à la génotoxicité, le même Pr Lai écrit :
« 6. Many biological/health effects have been reported in cells and animals after exposure to EMFs²¹ in both the ELF²² and RF ranges (65% of the RFR²³ papers and 82% of the ELF-EMF papers in the publication list below reported effects). It is highly dishonest for a scientist to summarily deny the existence of biological effects of EMF (...). 7. It must be pointed out that, consistent with previous research, not very much of the cellular and animal genetic research data directly indicate that EMF (both RF and ELF-EMF) is a carcinogen. However, the data show that EMF can possibly alter genetic functions and thus it is advisable that one should limit one's exposure to EMF ».

Des voix de plus en plus nombreuses s'élèvent pour une reclassification par l'OMS des champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences en catégorie 2A, cancérigènes probables²⁴, voire en catégorie 1, cancérigènes pour l'être humain²⁵.

²¹ EMF = Electromagnetic Field

²² ELF = Extremely Low Frequencies

²³ RFR = Radiofrequency Radiation

²⁴ Morgan LL et al, "Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A) (review)", 2015 May, Int J Oncol. 46(5):1865-71

²⁵ Hardell L, Carlberg M, "Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones", 2013, Rev Environ Health 28(2-3):97-106

Affections cérébrales et neurologiques

Dans son rapport 2016, le Comité indiquait que « *Il y a des indications d'effets sur l'activité cérébrale, le sommeil, l'apprentissage ou la mémoire mais les effets sont limités et pour l'heure, il n'est absolument par certain qu'ils aient un impact réel sur la santé. Quelques études ont démontré p.ex. un léger changement au niveau des profils EEG (électroencéphalogramme) mais les résultats ne sont pas cohérents et n'ont probablement pas de signification fonctionnelle.* »

A nouveau, le Comité tire des conclusions sans aucune référence documentée. Où sont les fondements scientifiques de telles affirmations ? De nombreuses publications scientifiques documentent juste l'inverse. Lire, par exemple, les quelques références en notes de bas de page²⁶.

Les travaux d'une équipe de chercheurs grecs publiés en 2012²⁷ ont permis d'approfondir la compréhension du mécanisme d'action des champs et rayonnements électromagnétiques sur le cerveau et le fonctionnement mental. Il fait intervenir des modifications dans la synthèse et la fonction des protéines.

Voici ce qu'en dit le Pr Martin Blank de l'Université de Columbia : « *The paper by Goodman and Henderson (1987) showed that short-term (minutes) exposure to EMF will stimulate protein synthesis, and Fragopoulou et al now show that this can lead to important changes in brain composition and function. Such changes may account for symptoms like insomnia, nervousness, fatigue, headaches, etc. that people report after exposure to cell phones and other wireless technologies. The biological verdict became obvious when Goodman and Blank (1994) showed that cells react to EMF as potentially harmful by activating the cellular stress response. There is no question that we should limit our exposure to EMF to help protect our brains and all cells in the body.* »

Au sujet de la barrière hémato-encéphalique

Le rapport 2016 du Comité indique que « *Par le passé, un groupe de chercheurs suédois avait observé de tels effets chez des rats exposés à un rayonnement de FR. Cette étude avait été fort critiquée à l'époque, en raison de plusieurs manquements de taille.* »

²⁶ Pall M., "Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression", 2016 Sept, Journal of Chemical Neuroanatomy 75(Part B)43–51

Adang D., Remacle Cl., Vander Vorst A., "Results of a long-term low-level microwave exposure of rats", 2009 Oct, IEEE Transactions on microwave theory and techniques 57(10)2488-2497

Vecchio F. et al, "Mobile phone emission modulates interhemispheric functional coupling of EEG alpha rhythms", 2007, Eur J Neurosci 25(6):1908-13

Lukianova S.N., "Phenomenology and Genesis of Changes in the Overall Bioelectric Activity of the Brain in Response to Electromagnetic Radiation", 2002, Radiation Biology Radiation Ecology 42(3)308-314

Gandhi P. et al, "Electromagnetic absorption in the human head and neck for mobile telephones at 835 and 1900 MHz", Oct 1996, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, 44(10), updated in 2002, 2012

²⁷ Fragopoulou A. et al, "Brain proteome response following whole body exposure of mice to mobile phone or wireless DECT base radiation", 2012 Jan, Electromagn Biol Med 31(4)

Ni référence ni date. Le Comité ne cite pas les études qu'il critique : impossible pour le lecteur de vérifier la véracité de ses propos concernant ladite étude. Impossible aussi de situer ces recherches suédoises sur une échelle de temps. Nous supposons qu'il s'agit des travaux du Dr Salford dont il sera question plus loin.

Il n'en reste pas moins que se baser sur la critique unilatérale d'une seule étude pour exclure la possibilité d'une ouverture de la barrière hémato-encéphalique sous l'effet des champs électromagnétiques est clairement insuffisant. L'effet des rayonnements électromagnétiques sur l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique est connu au point qu'il est utilisé en laboratoire pour inoculer des substances dans le cerveau des rats lorsque l'on veut étudier l'effet de ces substances sur leur cerveau. Un grand nombre de publications récentes traitent de cette ouverture de la barrière hémato-encéphalique (voir quelques références en bas de page²⁸). Qu'en dit le Comité ?

A la page 11 de son rapport 2016, il indiquait que : « *Entre-temps, une centaine d'études similaires ont été publiées. Plusieurs évaluations critiques arrivent à la même conclusion, à savoir qu'une perturbation de la barrière hémato-encéphalique sous l'action (notamment) de fréquences de téléphonie mobile est possible mais uniquement lorsque l'intensité de l'exposition est élevée et qu'il se produit donc des effets thermiques. On n'observe aucune perturbation de la barrière hémato-encéphalique en cas d'utilisation 'normale' des appareils de communication mobile et donc d'exposition 'normale'.* »

A quelles "évaluations critiques" le Comité fait-il référence ? Que représentent pour lui une utilisation "normale" et une exposition "normale" ? Le rapport ne fournit pas d'informations à ce sujet. A titre indicatif, l'étude rétrospective menée par le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) de l'OMS (jusqu'en 2004) nous indique que les personnes utilisant leur téléphone plus de 30 min par jour sur une période de 10 ans sont catégorisées comme des grands utilisateurs²⁹. Gageons que beaucoup d'utilisateurs considèrent pourtant cela comme une utilisation "normale" de leurs appareils. Or, pour cette catégorie, le risque de gliome est accru de 40%. Par ailleurs, l'étude Interphone, sur laquelle principalement se base le CIRC, n'a porté que sur un maximum de 10 ans d'utilisation et uniquement à l'âge adulte. Si les jeunes utilisent massivement le portable à partir de 12-13 ans, à 35 ans ils auront déjà plus de 20 années d'exposition ! Faut-il sacrifier cette génération pour qu'enfin on reconnaisse le risque et que des actions soient prises pour protéger la population, et les enfants en particulier ?

²⁸ Stam R., "Electromagnetic fields and the blood-brain barrier", 2010, Brain Res Rev 65(1):80-97

Nittby H, Brun A, Strömblad S, Moghadam MK, Sun W, et al., "Nonthermal GSM RF and ELF EMF effects upon rat BBB permeability", 2011, Environmentalist 31(2):140-8

Salford LG, Nittby H, Persson BRR, "Effects of electromagnetic fields from wireless communication upon the blood-brain barrier", 2012, In: Sage C, Carpenter DO. The BioInitiative Report 2012: A Rationale for a Biologically based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF)

Zhou JX, Ding GR, Zhang J, Zhou YC, Zhang YJ, et al., "Detrimental effect of electromagnetic pulse exposure on permeability of in vitro blood-brain-barrier model", 2013, Biomed Environ Sci 26(2):128-37

Tang J, Zhang Y, Yang L, Chen Q, Tan L, et al., "Exposure to 900 MHz electromagnetic fields activates the mep-1/ERK pathway and causes blood-brain barrier damage and cognitive impairment in rats", 2015, Brain Res 1601:92-101

Masuda H, Hirota S, Ushiyama A, Hirata A, Arima T, et al., "No dynamic changes in blood-brain barrier permeability occur in developing rats during local cortex exposure to microwaves", 2015, In Vivo 29(3):351-7.

²⁹ Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), "Le CIRC classe les champs électromagnétiques de radiofréquences comme peut-être cancérigènes pour l'homme", Communiqué de presse numéro 208, 31 mai 2011 http://www.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_F.pdf

L'ouverture de la barrière hémato-encéphalique sous l'effet des champs électromagnétiques avait déjà été mise en évidence dans les années 70, notamment par Oscar et Hawkins³⁰. Les travaux de l'époque ont été confirmés et augmentés, entre autres par le Dr Leif Salford³¹, neurochirurgien de l'hôpital universitaire de Lund en Suède durant les années 90.

D'autres groupes de travail³² n'avaient pas réussi à répliquer les observations du groupe de Salford. Entretemps, les travaux du groupe Salford ont été confirmés par d'autres équipes, notamment en 2015³³ et en 2016³⁴. L'équipe chinoise, auteure de la publication de 2015, a de plus démontré que l'activation d'une réponse au stress était impliquée dans les effets relevés. Voici les conclusions du résumé de l'étude : « *Pris ensemble, ces résultats démontrent que l'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques de 900 MHz pendant 28 jours peuvent significativement altérer la mémoire spatiale et endommager la barrière hémato-encéphalique chez le rat par activation de la voie mkp-1/ERK* ».

Par ailleurs, le Pr Belpomme, enseignant à l'université Paris-Descartes, directeur de l'Institut de recherche européen sur le cancer et l'environnement (Eceri) et président de l'Association pour la recherche thérapeutique anticancéreuse (Artac), a réalisé des recherches³⁵ sur un échantillon de plus de 1.200 patients dont 675 diagnostiqués électrohypersensibles. Il s'est intéressé, entre autres, à deux biomarqueurs de l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique (nitrotyrosine et protéine S100B). Ses travaux ont montré que le niveau de ces deux biomarqueurs est en augmentation chez une proportion significative de ses patients électrohypersensibles.

Une préoccupation importante ressort du discours du Dr Salford qui explique que les intensités les plus fortes ne sont pas forcément celles qui provoquent les effets les plus importants sur la barrière hémato-

³⁰ Oscar K.J., Hawkins T.D., "Microwave alteration of the blood-brain barrier system of rats", 1977, *Brain res* 126(2):281-93

³¹ Nittby H, Brun A, Eberhardt J, Malmgren L, Persson BR, Salford LG, "Increased blood-brain barrier permeability in mammalian brain 7 days after exposure to the radiation from a GSM-900 mobile phone", 2009 Aug, *Pathophysiology*. 2009 Aug;16(2-3):103-12

Nittby H, Grafström G, Tian DP, Malmgren L, Brun A, Persson BR, Salford LG, Eberhardt J., "Cognitive impairment in rats after long-term exposure to GSM-900 mobile phone radiation", 2008 Apr, *Bioelectromagnetics*, 29(3):219-32
Belyaev IY, Koch CB, Terenius O, Roxström-Lindquist K, Malmgren LO, H Sommer W, Salford LG, Persson BR, "Exposure of rat brain to 915 MHz GSM microwaves induces changes in gene expression but not double stranded DNA breaks or effects on chromatin conformation", 2006 May, *Bioelectromagnetics* 27(4):295-306

Salford LG, Brun A, Stureson K, Eberhardt JL, Persson BR, "Permeability of the blood-brain barrier induced by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50, and 200 Hz", 1994 Apr, *Microsc Res Tech.*, 27(6):535-42

³² Helmut Franke, E.B. Ringelstein et F. Stögbauer, "Electromagnetic fields (GSM 1800) do not alter blood-brain barrier permeability to sucrose in models in vitro with high barrier tightness", 2005, *Bioelectromagnetics*, vol. 26, p. 529–535
McQuade JM1, Merritt JH, Miller SA, Scholin T, Cook MC, Salazar A, Rahimi OB, Murphy MR, Mason PA, "Radiofrequency-radiation exposure does not induce detectable leakage of albumin across the blood-brain barrier", 2009 May, *Radiat Res.* 171(5):615-21

³³ Tang J, Zhang Y, Yang L, Chen Q, Tan L, Zuo S, Feng H, Chen Z, Zhu G., "Exposure to 900 MHz electromagnetic fields activates the mkp-1/ERK pathway and causes blood-brain barrier damage and cognitive impairment in rats", 2015 March, *Brain Res.* 19;1601:92-101

³⁴ Sirav B, Seyhan N, "Effects of GSM modulated radio-frequency electromagnetic radiation on permeability of blood-brain barrier in male & female rats", 2016 Sep, *J Chem Neuroanat.* 75(Pt B):123-7

³⁵ Belpomme D. et al, "Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrosensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder", 2015, *Rev Environ Health*, 30(4):251-271

encéphalique³⁶. Il existe des fenêtres d'intensité où les effets sont beaucoup plus importants. En d'autres termes, le risque d'ouverture de la barrière hémato-encéphalique ne décroît pas de manière monotone à mesure que le DAS diminue ou à mesure qu'on s'éloigne de la source (téléphone, antenne par exemple). Une raison de plus pour disqualifier la seule prise en compte du DAS, de l'effet thermique et de l'intensité pour définir les normes.

Nous constatons avec consternation à quel point les conclusions du Comité sont éloignées de celles des scientifiques qui sont au cœur de la recherche dans ce domaine.

Au sujet de la maladie d'Alzheimer

Le rapport 2016 du Comité indique que « *Des expériences en laboratoire n'ont révélé aucune affection neurologique telle que la maladie d'Alzheimer, contrairement à ce que certains prétendent. Quelques études sur le sujet démontrent au contraire un effet protecteur.* »

Au contraire, il y a de fortes preuves épidémiologiques³⁷ qu'une exposition à long terme aux champs magnétiques de très basse fréquence constitue un facteur de risque de maladie d'Alzheimer. Quant à savoir si une exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences est un facteur de risque de maladie d'Alzheimer, les données scientifiques sont, semble-t-il, encore insuffisantes pour trancher définitivement. Cependant, certains chercheurs émettent de fortes présomptions.

L'effet protecteur cité par le rapport du Comité prêterait évidemment à sourire si les enjeux d'un tel rapport n'étaient pas tant cruciaux pour la santé publique. Dans une publication parue en 2010³⁸, l'équipe de Gary Arendash, professeur de neurologie à l'Université de Floride, suggérait en effet qu'une exposition prolongée aux champs et rayonnements électromagnétiques émis par les téléphones mobiles pourrait faire régresser les dépôts de plaques amyloïdes chez des souris atteintes de maladie d'Alzheimer. Une autre publication parue en 2010³⁹ avançait une explication à ce résultat inattendu. Cependant, les dépôts amyloïdes ne sont qu'une des causes des mécanismes physiopathologiques liés à la maladie d'Alzheimer. Si ces études sont dignes d'intérêt, elles ne prennent en compte qu'un seul des facteurs en cause.

³⁶ Leif Salford, "Cell Phone Radiation Causes Leakage of the Blood Brain Barrier" (20 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=OXcLmh5ZGBg>

³⁷ Sobel E. et al, "Occupations with exposure to electromagnetic fields: a possible risk factor for Alzheimer's disease", 1995, Am J Epidemiol. 142(5):515-24

Sobel E. et al, "Elevated risk of Alzheimer's disease among workers with likely electromagnetic field exposure" 1996, Neurology 47(6):1477-81

Qiu C et al, "Occupational exposure to electromagnetic fields and risk of Alzheimer's disease", 2004, Epidemiology 15(6):687-94

Garcia AM et al, "Occupational exposure to extremely low frequency electric and magnetic fields and Alzheimer disease: a meta-analysis", 2008 Feb, Int J Epidemiol.

Huss A et al, "Residence Near Power Lines and Mortality From Neurodegenerative Diseases: Longitudinal Study of the Swiss Population", 2008, Am J Epidemiol 169(2):167-175

Davanipour Z, Sobel E. "Long-term exposure to magnetic fields and the risks of Alzheimer's disease and breast cancer: Further biological research", 2009, Pathophysiology. 16(2-3):149-56

³⁸ Arendash GW et al, "Electromagnetic field treatment protects against and reverses cognitive impairment in Alzheimer's disease mice", 2010, J Alzheimers Dis. 19(1):191-210

³⁹ Soderqvist F et al, "Radiofrequency fields, transthyretin, and Alzheimer's disease", 2010, J Alzheimers Dis. 20(2):599-606

Par exemple, il a été montré que les champs électromagnétiques perturbent la production de mélatonine⁴⁰. Or, des travaux ont montré que la mélatonine protège contre la maladie d'Alzheimer. En conséquence, il est permis de penser qu'une exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences, en réduisant le taux de mélatonine, pourrait augmenter le risque de développer une maladie d'Alzheimer.

Par ailleurs, suffisamment d'éléments de nature scientifique montrent que des champs et rayonnements électromagnétiques peuvent induire l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique (voir section précédente) permettant, entre autres, aux métaux lourds de pénétrer dans le cerveau. Or, l'intoxication aux métaux lourds et leur accumulation dans le cerveau est reconnue comme une des causes principales de la maladie d'Alzheimer.

D'autres mécanismes par lesquels une exposition long-terme à des champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences peuvent donner lieu à une maladie d'Alzheimer ont été présentés dans des études publiées respectivement en 2012⁴¹ et 2015⁴². Ces mécanismes font intervenir, d'une part, des modifications dans la synthèse et la fonction de plus d'une centaine de protéines du cerveau et, d'autre part, l'altération de l'expression de certains micro-ARN.

Nous avons donc de bonnes raisons de penser que les champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences, tout comme les champs magnétiques de basse fréquence, augmentent le risque de développer une maladie d'Alzheimer.

Dans une interview accordée à France Info en 2013, le professeur Belpomme réaffirmait que les champs et rayonnements électromagnétiques peuvent avoir des conséquences néfastes pour la santé et qu'une utilisation prolongée du téléphone portable aggrave les risques d'Alzheimer et de cancer du cerveau : *"mon expérience et les études épidémiologiques montrent que les champs électro-magnétiques, lorsqu'ils sont utilisés de façon intensive et prolongée, génèrent des maladies d'Alzheimer, non seulement chez les sujets âgés mais chez les sujets jeunes, et même chez des adolescents"*.

Lors d'une conférence qu'il a donnée à l'Université de Namur le 20 octobre 2016, le Pr Belpomme nous confirmait qu'il était confronté à des cas de maladie d'Alzheimer à des âges de plus en plus précoces. Il rapportait ainsi le cas de deux adolescents, âgés respectivement de 12 et 15 ans, à un stade avancé de la maladie. Ces enfants avaient pris l'habitude de dormir avec leur *smartphone* toutes options allumées sous l'oreiller !

⁴⁰ Pall M, "Microwave Electromagnetic Fields Act by Activating Voltage-Gated Calcium Channels: Why the Current International Safety Standards Do Not Predict Biological Hazard", 2014, Recent Res Devel Cell Biol.

⁴¹ Fragopoulou A. et al, "Brain proteome response following whole body exposure of mice to mobile phone or wireless DECT base radiation", 2012 Jan, Electromagn Biol Med 31(4)

⁴² Dasdag S, "Effects of 2.4 GHz radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi equipment on microRNA expression in brain tissue", 2015 July, International Journal of Radiation Biology 91(7):555–561

Reproduction et développement embryonnaire

Au sujet de l'infertilité

Le rapport 2016 du Comité indique que « *Aucun effet sérieux n'a pu être observé aux niveaux d'exposition qui nous intéressent* », « *Il n'y a aucune indication sérieuse d'effets sur la qualité du sperme.* »

On se demande comment il est encore possible de tenir de tels propos alors que tant les études épidémiologiques, que les études in vitro et in vivo convergent pour démontrer l'impact dommageable des champs et rayonnements électromagnétiques sur la fertilité, en particulier masculine, et que les résultats sont reproductibles.

Des études sur le sperme humain (dont quelques références parmi tant d'autres en notes de bas de page⁴³) montrent des dommages génétiques causés par le port d'un téléphone portable, même en veille, ou l'usage d'un ordinateur portable sans fil à proximité des parties génitales. On observe une dégradation de la qualité, de la mobilité et de la viabilité du sperme avec comme conséquence une réduction de la fertilité masculine.

Des études sur des animaux (dont quelques références parmi tant d'autres en notes de bas de page⁴⁴) ont montré un dommage oxydatif et cellulaire, des modifications anatomiques des testicules, une réduction de la mobilité et de la viabilité des spermatozoïdes et d'autres types de dommages délétères sur les cellules germinales.

Dans une méta-analyse parue en 2016⁴⁵, des effets délétères sur la qualité du sperme ont été observés dans 21 études des 27 analysées. Les auteurs indiquent que le mécanisme d'action résiderait dans le dysfonctionnement des mitochondries entraînant un stress oxydant accru.

⁴³ Zhang G et al, "Effects of cell phone use on semen parameters: Results from the MARHCS cohort study in Chongqing, China", *Environ Int.*, 2016 May, 91:116-21

Conrado Avendaño M.S. et al, "Use of laptop computers connected to Internet through WiFi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation", 2012 Jan, *Fertility and Sterility* 97(1):39-45

Redmayne M et al, "Adolescent in-school cellphone habits: A census of rules, survey of their effectiveness, and fertility implications", 2011 Nov, *Reproductive Toxicology*, 32:354–359

Agarwal et al, "Effects of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic : an observational study", Jan 2008, *Fertility and Sterility*, 89(1):124-128

⁴⁴ Pandey N et al, "Radiofrequency radiation (900 MHz)-induced DNA damage and cell cycle arrest in testicular germ cells in swiss albino mice", 2016, *Toxicol Ind Health*

Saeed Shokri et al, "Effects of Wi-Fi (2.45 GHz) Exposure on Apoptosis, Sperm Parameters and Testicular Histomorphometry in Rats: A Time Course Study", 2015 July, *Cell J.*, 17(2): 322–331

Tas M et al, "Long-term effects of 900 MHz radiofrequency radiation emitted from mobile phone on testicular tissue and epididymal semen quality", 2014, *Electromagn Biol Med* 33 (3):216-222

Kesari KK, Behari J., "Evidence for mobile phone radiation exposure effects on reproductive pattern of male rats", 2012 Sep, *Electromagn Biol Med*, 31(3):213-22

Kumar S et al, "Influence of microwave exposure on fertility of male rats", 2011, *Fertil Steril* 95 (4):1500-1502

Otitolaju AA et al, "Preliminary study on the induction of sperm head abnormalities in mice, *Mus musculus*, exposed to radiofrequency radiations from global system for mobile communication base stations", 2010, *Bull Environ Contam Toxicol* 84(1):51-54

⁴⁵ Houston BJ et al, "The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function", 2016 Dec, *Reproduction* 152(6):263-276

Une autre méta-analyse publiée en 2012⁴⁶ indiquait sans détour : « *Studies have been conducted in rats, mice, and rabbits using a similar design based upon mobile phone RF exposure for variable lengths of time. Together, the results of these studies have shown that RF-EMR decreases sperm count and motility and increases oxidative stress. (...) results showed that human spermatozoa exposed to RF-EMR have decreased motility, morphometric abnormalities, and increased oxidative stress, whereas men using mobile phones have decreased sperm concentration, decreased motility (particularly rapid progressive motility), normal morphology, and decreased viability. These abnormalities seem to be directly related to the duration of mobile phone use.* »

Quant à la réalité de terrain, elle montre un triste constat au point que des hôpitaux spécialisés en procréation médicalement assistée, tels que les Cliniques universitaires Saint-Luc, en viennent à aborder ce point lors de congrès⁴⁷ et à informer les couples qui consultent sur le risque lié au port du téléphone portable à la ceinture ou dans la poche du pantalon et à l'usage d'un appareil connecté sans fil à proximité des parties génitales. Les enseignants de gynécologie en faculté de médecine ont également intégré ces données dans la formation des étudiants.

Une revue de la littérature scientifique sur le sujet, publiée en juillet 2016⁴⁸, conclut par un sage conseil : « *Many studies have shown that electromagnetic fields can have destructive effects on sex hormones, gonadal function, fetal development, and pregnancy. So people must be aware of the negative effects of EMFs. Although the impact of the waves varied at different frequencies, it is better to stay as far away as possible from their origin because of the risks associated with exposures to these waves.* »

Au sujet du développement embryonnaire

A propos de l'effet des champs et rayonnements électromagnétiques sur le développement embryonnaire, le rapport 2016 du Comité indique que « *Il est invraisemblable qu'il puisse y avoir des effets sur les fœtus de mères exposées pendant la grossesse en raison des niveaux d'exposition extrêmement faibles.* »

Cet avis est bien loin d'être partagé par la communauté médico-scientifique. Au contraire, des études ont montré, entre autres :

- des perturbations du rythme cardiaque du fœtus suite à l'exposition maternelle à un téléphone portable⁴⁹,
- une croissance fœtale sous-optimale chez des mères résidant à proximité de sources de champs électriques 50 Hz tels que câbles haute tension, lignes électriques aériennes, postes électriques⁵⁰,

⁴⁶ La Vignera et al, "Effects of the exposure to mobile phones on male reproduction: a review of the literature", 2012 May-June, J Androl. 33(3):350-6

⁴⁷ Guérin André, "Ondes électromagnétiques du GSM au Wifi : quelles retombées pour notre fertilité", Congrès 'Infertilité, Environnement, Hygiène de Vie, 1/10/2016
<http://www.ggolfb.be/home/les-ondes-lectromagntiques-du-gsm-au-wi-fi-quelles-retombes-sur-notre-fertilit>

⁴⁸ Asghari A et al, "A review on Electromagnetic fields (EMFs) and the reproductive system", 2016 Jul, Electron Physician 8(7):2655-62

⁴⁹ Rezk AY et al, "Fetal and neonatal responses following maternal exposure to mobile phones", 2008 Feb, Saudi Med J., 29(2):218-23

⁵⁰ de Vocht F, Lee B, "Residential proximity to electromagnetic field sources and birth weight: Minimizing residual confounding using multiple imputation and propensity score matching", 2014 Aug, Environ Int 69:51-7

- une perturbation du réservoir de follicules ovariens de rats prépubères qui avaient été exposés pendant leur période prénatale à des champs continus de 900 MHz⁵¹,
- des effets hépatotoxiques durables sur des rats adultes qui avaient été exposés pendant leur période prénatale à des rayonnements de 900 MHz⁵².

L'étude de Divan⁵³ avait montré en 2008 que les enfants nés de mères ayant utilisé des téléphones portables au cours de leur grossesse, ont plus de risques de développer des problèmes de comportement au moment où ils atteignent l'âge d'être scolarisés que les enfants dont la mère n'a pas utilisé de téléphone portable au cours de sa grossesse. Les enfants nés de mères ayant utilisé un téléphone portable au cours de leur grossesse présentent ainsi plus de troubles de l'affectivité, d'hyperactivité, de problèmes de comportement et d'acuité visuelle.

C'est aussi le développement même de l'embryon qui est mis en péril lorsque l'embryon est soumis à des champs et rayonnements électromagnétiques. Les résultats d'une étude publiée en 2015⁵⁴ suggèrent que l'utilisation des téléphones portables peut avoir un lien avec des fausses couches. Une autre étude publiée la même année établit que résider à proximité d'une antenne-relais constitue un facteur de risque pour le développement embryonnaire⁵⁵ : « *Radiation source might result in DNA damage in embryos. The radiation of mobile communication base station within 100 m around the residence is harmless for normal population, but may still have adverse effect on the vulnerable chromosome structure of embryos.* »

Les enfants à naître devraient faire l'objet de la plus grande attention. Les conséquences d'une exposition in utero peuvent être si dramatiques que plus de 140 médecins, scientifiques et éducateurs du monde entier se sont rassemblés au sein du projet BabySafe⁵⁶ pour exprimer leurs préoccupations sérieuses quant aux risques que les technologies sans fil font courir aux embryons et aux fœtus. « *We recognize that the exquisitely delicate systems that direct the development of human life are vulnerable to environmental insults, and that even minute exposures during critical windows of development may have serious and life-long consequences* ». Le projet vise à alerter en priorité les professionnels de santé et les femmes enceintes pour que celles-ci limitent leur exposition.

Certes des incertitudes subsistent sur les mécanismes précis par lesquels les champs et rayonnements électromagnétiques interfèrent avec le développement embryonnaire. Toutefois, ces incertitudes ne justifient en rien que l'on reste dans une position d'attente sans prendre les décisions qui s'imposent pour protéger les grossesses et assurer le capital santé des générations à naître.

⁵¹ Türedi S et al, "Disruption of the ovarian follicle reservoir of prepubertal rats following prenatal exposure to a continuous 900-MHz electromagnetic field", 2016 June, Int J Radiat Biol. 92(6):329-37

⁵² Yilmaz A et al, "Lasting hepatotoxic effects of prenatal mobile phone exposure", 2016 Aug, J Matern Fetal Neonatal Med. 10:1-5

⁵³ Divan HA et al, "Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children", 2008, Epidemiology 19(4):523-9

⁵⁴ Fatemeh Shamsi M et al, "Use of mobile phone during pregnancy and the risk of spontaneous abortion", 2015, J Environ Health Sci Eng, 13:34

⁵⁵ Zhou LY et al, "Epidemiological investigation of risk factors of the pregnant women with early spontaneous abortion in Beijing", 2015 Apr, Chin J Integr Med.

⁵⁶ BabySafe Project, <http://www.babysafeproject.org/joint-statement.html>

Vulnérabilité des enfants

Le Comité indiquait en 2016 que « *Certaines études se sont penchées sur les effets chez l'enfant mais n'ont trouvé aucun motif d'inquiétude* ».

Cet avis est bien loin de celui exprimé par l'Académie Américaine de Pédiatrie (AAP). Nous évoquons plus haut l'étude américaine du NTP⁵⁷, menée conjointement par plusieurs agences fédérales, au coût de 25 millions de dollars. Cette étude a mis en évidence chez le rat un lien entre les rayonnements des téléphones portables et deux types de cancer du cerveau et du cœur. Suite à la publication de ses résultats préliminaires parus en 2016, l'AAP a resserré davantage les recommandations faites aux parents concernant l'usage du téléphone portable par leurs enfants ainsi que par eux-mêmes⁵⁸.

Dans une lettre adressée aux membres du Congrès en décembre 2012⁵⁹, l'AAP affirmait que « *les enfants sont touchés de manière disproportionnée par les expositions environnementales, y compris le rayonnement des téléphones portables. Les différences de densité osseuse et la quantité de liquide dans le cerveau d'un enfant par rapport au cerveau d'un adulte pourraient se marquer chez les enfants par une absorption d'une plus grande quantité d'énergie et une atteinte plus profonde des structures du cerveau.* » Il est à noter que le rapport Bioinitiative 2007 mettait déjà en garde contre de nombreux effets sanitaires qui affectent en particulier les fœtus, les nouveaux-nés et les enfants.

Quant à la Commission russe de protection contre les rayonnements non ionisants (RNCNIRP), elle avait pris position en 2011 dans une résolution intitulée « *Electromagnetic fields from mobile phones, health effect on children and teenagers* »⁶⁰. La RNCNIRP s'appuyait sur des données statistiques de morbidité des enfants et adolescents. Elle nous rappelait quelques-unes des raisons qui rendent les enfants particulièrement vulnérables aux champs électromagnétiques :

- « *Pour la première fois dans l'évolution humaine, le cerveau est exposé aux ondes électromagnétiques à toutes les étapes de développement biologique.* »
- « *L'absorption d'ondes électromagnétiques dans le cerveau d'un enfant est plus importante que chez l'adulte, ces zones plus larges incluant celles responsables du développement intellectuel qui sont donc également exposées chez l'enfant.* »
- « *Le cerveau d'un enfant est en plein développement et ses fonctions intellectuelles sont en pleine maturation, il est donc beaucoup plus sensible que le cerveau d'un adulte aux dangers environnementaux.* »
- « *Chez les enfants, le nombre de cellules dites cellules souches est plus grand que chez les adultes. Or, il a été prouvé que les cellules souches sont plus sensibles aux champs électromagnétiques.* »

⁵⁷ Wyde M. et al, "Report of Partial findings from the National Toxicology Program Carcinogenesis Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation in Hsd: Sprague Dawley® SD rats (Whole Body Exposure)", 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.1101/055699>

⁵⁸ <https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/all-around/Pages/Cell-Phone-Radiation-Childrens-Health.aspx>

⁵⁹ <http://www.opednews.com/articles/American-Academy-of-Pediat-by-Dennis-Kucinich-121213-724.html>

⁶⁰ Resolution of the Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection (RNCNIRP), "Electromagnetic fields from mobile phones : health effect on children and teenagers", 2011 April, Moscow

Au regard des implications de leurs découvertes, les auteurs d'une étude grecque publiée en 2012⁶¹ déclarent : « *The evidence for disregulation of proteins in the brain from whole body exposure to RF/MW⁶² radiation, such as the radiation emitted by cell phones, portable phones, wireless devices or ambient RF/MW from cell towers (...), is of great concern for its impact on children's capacity to learn.* »

Les études qui montrent des effets sanitaires plus graves chez les enfants se multiplient (voir quelques références en notes de bas de page⁶³) mais continuent trop souvent d'être ignorées. Sur le terrain, les enseignants confirment devoir faire face à de plus en plus de difficultés de concentration, de troubles de l'apprentissage et d'hyperactivité chez leurs élèves. Quant aux médecins, ils sont confrontés dans leur pratique à un nombre croissant de pathologies graves à des âges de plus en plus précoces.

Ces constats sont alarmants. Les décideurs ont le devoir de s'en préoccuper. A cela s'ajoute un nouveau type d'handicap : l'électrohypersensibilité.

⁶¹ Fragopoulou A. et al, "Brain proteome response following whole body exposure of mice to mobile phone or wireless DECT base radiation", 2012 Jan, Electromagn Biol Med 31(4)

⁶² RF/MW = Radiofrequencies/Microwaves

⁶³ N. I. Khorseva et al, "Psychophysiological Indicators for Child Users of Mobile Communication. Message 1: Present State of the Problem", 2011, Radiation Biology. Radiation Ecology 51(5):611-616

N. I. Khorseva et al, "Psychophysiological Indicators for Child Users of Mobile Communication. Message 2: Results of Four-year Monitoring", 2011, Radiation Biology. Radiation Ecology 51(5):617-623

Andreas Christ et al, "Age-dependent tissue-specific exposure of cell phone users", 2010, Phys. Med. Biol. (55)1767

Krause CM et al., "Mobile phone effects on children's event-related oscillatory EEG during an auditory memory task", 2006, Int J Radiat Biol, 82(6):443-450

Électrohypersensibilité

Il est une synchronicité que personne ne peut ignorer. Si l'exposition de la population mondiale aux champs et rayonnements électromagnétiques de radiofréquences est en augmentation permanente en raison du développement ininterrompu de nouvelles technologies sans fil, le nombre de personnes qui rapportent subir des symptômes parfois très handicapants liés à ces technologies sans fil est lui aussi en constante augmentation.

On qualifie d'électrohypersensibilité (EHS) l'hypersensibilité environnementale caractérisée par des symptômes dont l'apparition est attribuée par ceux qui en souffrent à l'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques, même parfois d'intensité très faible. L'électrohypersensibilité peut se traduire par une grande variabilité de symptômes (aspécifiques). Ceux-ci peuvent apparaître pendant mais aussi – et c'est la majorité des cas – après l'exposition, quand le corps a épuisé ses moyens de régulation et de défense. Cette hypersensibilité est documentée entre autres dans des publications du Pr David Carpenter⁶⁴, fondateur et directeur de l'école de santé publique de l'Université d'Albany (New York, USA), et du Pr Olle Johansson⁶⁵, professeur du département des neurosciences au Karolinska Institutet (Stockholm, Suède).

Au sujet de l'électrohypersensibilité, le Comité indiquait dans son rapport 2016 : « *Certains symptômes non spécifiques, tels que maux de tête, fatigue, vertiges et autres sont parfois attribués à une exposition aux fréquences radios. Il est ainsi fait mention d' "hypersensibilité électromagnétique". Des études antérieures, qui ont été complétées par des études plus récentes, conduisent toutefois à la conclusion qu'il n'y a aucune preuve que l'exposition à des champs électromagnétiques provenant de téléphones mobiles par exemple, ait un lien de cause à effet avec ces symptômes. Au contraire il y a des indications d'un effet « nocebo », ce qui signifie que des effets peuvent survenir de par la simple conviction que quelque chose est nocif et non parce que cette chose est réellement nocive. »*

Le Comité utilise le vocable de « problèmes de santé non spécifiques » pour désigner le tableau symptomatique de l'électrohypersensibilité. Effectivement, ces symptômes ne sont pas spécifiques à l'électrohypersensibilité puisqu'ils apparaissent chaque fois que le corps a épuisé ses capacités de régulation internes. Ils apparaissent donc également face à d'autres types de stress et de pollution : à des produits chimiques par exemple, ou d'autres facteurs environnementaux. En utilisant le caractère non spécifique des symptômes de l'électrohypersensibilité pour en conclure que l'électrohypersensibilité n'est qu'un pur effet nocebo, le Comité fait montre d'une méconnaissance de la biologie et de ses puissantes régulations homéostasiques.

La question de l'effet nocebo a fait l'objet d'une étude dont les résultats sont parus en 2016⁶⁶. L'étude montre que les symptômes sont apparus avant que les personnes ne commencent à s'interroger sur le lien entre leurs problèmes de santé et leur exposition électromagnétique, ce qui est incompatible avec l'hypothèse de la seule explication nocebo.

⁶⁴ Carpenter D., "The microwave syndrome or electro-hypersensitivity: historical background", 2015, Rev Environ Health 30(4):217-22

⁶⁵ Johansson O., "Electrohypersensitivity: a functional impairment due to an inaccessible environment", 2015, Rev Environ Health 30(4):311-21

⁶⁶ Dieudonné M., "Does electromagnetic hypersensitivity originate from nocebo responses? Indications from a qualitative study", 2016 Jan, Bioelectromagnetics 37(1):14-24

Manifestement attaché aux études de provocation, le Comité indique dans son rapport 2018 : « *Des observations antérieures qui montraient que des sujets EHS placés dans les conditions contrôlées d'un laboratoire ne pouvaient pas détecter la présence de RF, ont été critiquées au motif qu'il se pouvait que les symptômes ne puissent pas être constatés au cours de la durée de l'étude en laboratoire. Pour évaluer cette possibilité, des personnes EHS affirmant pouvoir ressentir des symptômes dans un délai de 15 minutes après une exposition aux RF ont été testées chez elles ou dans un endroit confortable de leur choix. Les résultats ont fait apparaître que ces personnes n'étaient pas non plus capables de percevoir une exposition aux RF dans des conditions hors laboratoire* ».

Il est un fait certain que, dans la majorité des études de provocation, les personnes se déclarant EHS ont été incapables de démontrer leur aptitude à différencier la présence et l'absence de champs électromagnétiques et n'ont pas présenté plus de symptômes fonctionnels pendant les périodes d'exposition que pendant les périodes de non exposition. Mais, en reprenant la formulation du Comité dans son argumentation relative à l'étude NTP, « *il serait assurément déplacé de tirer des conclusions hâtives* ».

Il est pour le moins étonnant de voir le Comité, si prompt à s'interroger sur les limites de l'étude NTP, ne s'interroger nullement sur les limites des études de provocation. Dans son rapport d'expertise collective en consultation daté de juin 2016⁶⁷, l'ANSES manifeste une analyse plus subtile et suggère une autre hypothèse : « *- soit il n'existe pas d'anomalie biologique ou physiologique objectivable chez les EHS ; - soit l'absence de résultats est due aux limites des études de provocation qui ne sont pas spécifiques à l'étude de la perception des champs électromagnétiques.* »

Et l'ANSES d'apporter des réflexions dignes d'intérêt sur les limites de telles études de provocation : recrutement et sélection des sujets, taille des échantillons, conduite de l'expérimentation, expositions, analyse des résultats.

Une publication parue en 2013⁶⁸ explicitait déjà les raisons pour lesquelles les tests de provocation ne trouvent pas d'association systématique entre l'exposition à des champs électromagnétiques et l'électrohypersensibilité. Ces tests ne seraient tout simplement pas pertinents pour mettre en évidence une électrohypersensibilité.

Une publication de 2015⁶⁹ soulève par ailleurs la question de la pertinence d'une exposition simulée dans les études expérimentales : « *Simulated signals with fixed parameters bear little, if any, resemblance to what mobile phone users actually experience, even when they employ combinations of simulated signals* ». Et de conclure : « *As the scientific database regarding the biological effects of EMFs emitted by modern telecommunications continues to grow, it is important for experimental study designs to grow in rigor and provide more informed basis for interpretation* ».

⁶⁷ ANSES, Groupe de travail "Radiofréquences et santé", Rapport d'expertise collective (version en consultation), "Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques", juin 2016

⁶⁸ Tuengler A., von Klitzing L., "Hypothesis on how to measure electromagnetic sensitivity", 2013, *Electromagnetic Biology and Medicine* 32(3):281-290

⁶⁹ Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL, Review Article, "Real versus Simulated Mobile Phone Exposures in Experimental Studies", 2015 July, *BioMed Research International* Volume 2015 (2015), Article ID 607053

Dans un souci de donner une information équilibrée sur la question de l'électrohypersensibilité, le Comité aurait pu aussi faire référence au rapport "EHS, a summary"⁷⁰ rédigé par le Dr Erica Mallery-Blythe à l'attention du Comité économique et social européen ou au rapport intitulé "Le point de vue médical sur l'hypersensibilité environnementale"⁷¹ rédigé par Margaret E. Sears (PhD), à la demande de la Commission canadienne des droits de la personne.

Dans ce dernier rapport, nous lisons que ce que les Canadiens appellent hypersensibilité environnementale désigne « *une multitude de réactions aux produits chimiques, au rayonnement électromagnétique et à d'autres facteurs environnementaux, à des niveaux d'exposition habituellement tolérés par de nombreuses personnes (...). Les personnes qui en souffrent peuvent faire un lien entre leurs symptômes et leur environnement ; par exemple, elles pourront remarquer que les symptômes apparaissent lorsqu'elles se trouvent dans un endroit donné ou lorsqu'elles sont exposées à un ou plusieurs facteurs, comme des produits chimiques, des matières biologiques ou des phénomènes électromagnétiques* ». On peut y lire également : « *Tout bien considéré, les preuves scientifiques et l'expérience indiquent que l'hypersensibilité environnementale est en général issue de causes physiologiques, quoiqu'elle ait de nombreuses conséquences neurologiques et psychologiques* ». Soulignons que les effets neurologiques et psychologiques sont présentés comme des conséquences de l'hypersensibilité et non l'inverse.

Jusque récemment la controverse sur l'électrohypersensibilité a subsisté, d'une part, en raison des résultats apparemment incohérents des tests de provocation réalisés sur des personnes électrohypersensibles et, d'autre part, en raison de l'absence de critères diagnostics reconnus et de biomarqueurs objectifs.

Notons cependant que l'étude de Tuengler et von Klitzing citée plus haut apportait des éléments qui contribuent à diagnostiquer une éventuelle électrohypersensibilité : variabilité du rythme cardiaque, microcirculation, potentiel électrique de la peau. Par ailleurs, dans une étude clinique publiée en 2014⁷², un groupe de chercheurs internationaux a montré comment des analyses médicales standards (marqueurs sanguins tels que glutathion, glutathion peroxydase/S-transferase, catalase érythrocytaire, CoQ10 oxydé/réduit, recherche de polymorphismes génétiques) peuvent contribuer au diagnostic de l'électrohypersensibilité.

Le diagnostic possible de l'électrohypersensibilité s'est précisé encore davantage avec la publication, en décembre 2015, par une équipe de chercheurs français dirigée par le professeur en cancérologie Dominique Belpomme, des résultats d'études cliniques et biologiques menées sur plus de 1.200 patients⁷³. Cette recherche met en évidence que, dans les analyses biologiques de ces patients, les valeurs d'un certain nombre de marqueurs biologiques diffèrent largement des valeurs normales :

- Histamine augmentée indiquant une inflammation chronique ;
- Nitrotyrosine et protéine S100B augmentées, toutes deux marqueurs de l'ouverture de la barrière hémato-encéphalique ;

⁷⁰ Mallery-Blythe E., "EHS, A Summary", 2014 Dec, Working Draft, Version 1, for EESC, Brussels

⁷¹ Sears M., "Le point de vue médical sur l'hypersensibilité environnementale", 2007

http://www.chrc-ccdp.gc.ca/sites/default/files/envsensitivity_fr_1.pdf

⁷² De Luca Ch. et al, "Metabolic and genetic screening of electromagnetic hypersensitive subjects as a feasible tool for diagnostics and intervention", 2014 Nov, Mediators of Inflammation, Article ID 924184

⁷³ Belpomme D. et al, "Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrosensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder", 2015, Rev Environ Health 30(4):251-271

- Auto-anticorps contre la O-myéline, marqueur d'une réponse auto-immune ;
- Mélatonine diminuée en lien avec les troubles du sommeil rapportés par les patients ;
- Hypoperfusion de la zone thalamolimbique du cerveau observée à l'encéphaloscanner.

La publication décrit également les dégâts physiologiques observables chez les patients électrohypersensibles : neuroinflammation, ouverture de la barrière hémato-encéphalique, sous-oxygénation de certaines régions du cerveau et, à long terme, risque accru de maladies neurodégénératives, dont en particulier la maladie d'Alzheimer.

En plus de définir des biomarqueurs participant au diagnostic de l'électrohypersensibilité et de décrire les perturbations biochimiques caractéristiques des patients souffrant de ce syndrome, ces chercheurs français s'interrogent de manière prudente sur la non-reconnaissance du lien entre les champs et rayonnements électromagnétiques et le syndrome : « *La reconnaissance de l'origine environnementale de l'EHS et du MCS⁷⁴ va à l'encontre de puissants intérêts socio-économiques, ceci pourrait expliquer pourquoi leur existence en tant que troubles pathologiques n'est toujours pas reconnue par les instances nationales et internationales ainsi que par les organismes de santé* ».

Dans une interview accordée à France Inter en 2011⁷⁵, le Pr Belpomme, qui a dirigé ces travaux, déclarait : « *Il est clair qu'il y a un lien entre les différentes pathologies énoncées et l'environnement. (...). Le vrai problème c'est qu'il n'y a plus de polémique au niveau scientifique à ce sujet. Il n'y a qu'une polémique vis-à-vis des opérateurs qui nous disent que tous ceux-ci [les personnes électrohypersensibles] ne sont pas de vrais malades ou alors que ce sont des fous. Pas du tout, ce sont des gens qui sont comme vous et moi, tout à fait lucides, conscients et qui, peu à peu, étant exposés à ces champs électromagnétiques, deviennent effectivement réellement malades ; ce sont de vrais malades qu'il va falloir prendre en charge, traiter, et surtout faire en sorte que cette maladie n'évolue pas vers un cancer.* »

Alors qu'il était habituel pour le corps médical, quel que soit le pays, de considérer que 2 à 3% de la population se plaignait de réactions désagréables en présence de champs électromagnétiques, certaines études⁷⁶ font à présent état de pourcentages indubitablement plus élevés, de l'ordre de 5 à 10%. Basées sur le nombre de personnes qui ont fini par faire l'association entre leurs symptômes et leur exposition, ces estimations sont vraisemblablement sous-estimées. Plus que probablement elles ne présentent que la partie émergée de l'iceberg puisque un nombre considérable de personnes électrohypersensibles ignorent l'être.

⁷⁴ MCS = Multiple Chemical sensitivity, en français hypersensibilité aux produits chimiques multiples

⁷⁵ <http://www.teslabel.be/sante-publique/212-pollution-electromagnetique-risque-de-maladie-dalzheimer-selon-des-donnees-scientifiques-incontournables>

⁷⁶ Mallery-Blythe E, "Electromagnetic Hypersensitivity: A Summary", 2014 Dec

Johansson O, "Disturbance of the immune system by electromagnetic fields - A potentially underlying cause for cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and impairment" 2009, Pathophysiology 16(2-3):157-177

Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH Friedrich-Wilhelm-Straße 18,53113 Bonn. "Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks-jährliche Umfragen-Abschlussbericht über die Befragung im Jahr 2004"

Fox E, Rapporteurs Report. WHO Workshop on Electrical Hypersensitivity, 2004 Oct. 25-27

Schreier N et al, "The Prevalence of Symptoms Attributed to Electromagnetic Field Exposure: A Cross-Sectional Representative Survey in Switzerland", 2006, Soz Präventivmed 51(4):202-209

Le point 8.1.4 de la Résolution 1815 de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe accorde une attention particulière aux personnes électrohypersensibles. Ces personnes doivent être prises en charge par notre système de soins. Elles doivent également être protégées des champs et rayonnements électromagnétiques présents en surabondance dans les villes, les villages et les lieux publics. Le délicat problème de l'accessibilité des infrastructures publiques (hôpitaux, écoles, transports, administrations, etc.) devra immanquablement être abordé. Par ailleurs, le maintien et la création de zones géographiques non couvertes par les réseaux sans fil est devenue une nécessité vitale pour les personnes électrohypersensibles dont l'intolérance a atteint son paroxysme. Ces « zones blanches » constituent le dernier refuge pour ces personnes en grande souffrance.

Lors du colloque international qui s'est tenu les 18 et 19 mai 2015 à l'Académie Royale de Médecine à Bruxelles⁷⁷, les scientifiques les plus reconnus pour leur expertise dans le sujet qui nous occupe se sont largement consacrés à l'électrohypersensibilité (EHS) et à l'hypersensibilité aux produits chimiques multiples (MCS). Les conclusions adoptées à l'issue de ce colloque sont sans appel : *« Nous, médecins, agissant conformément au Serment d'Hippocrate, nous, scientifiques, agissant au nom de la vérité scientifique, nous tous, médecins et chercheurs travaillant dans différents pays dans le monde entier, déclarons par la présente en toute indépendance de jugement, ... Que sur la base des preuves scientifiques revues par des pairs aujourd'hui disponibles et quant aux effets sur la santé des champs électromagnétiques (CEM) et de divers produits chimiques, ainsi que sur la base d'examen cliniques et biologiques effectués sur des patients, l'EHS est associée à une exposition à des champs électromagnétiques et le MCS à des produits chimiques ... Nous appelons donc tous les organismes et institutions nationaux et internationaux à prendre conscience de ce problème majeur de santé environnemental et à prendre d'urgence leur responsabilité, plus spécifiquement l'OMS, en mettant à jour ses déclarations de 2005 et 2014 sur l'EHS et en reconnaissant l'EHS et le MCS comme incluses dans la classification internationale des maladies (CIM) comme cela est déjà le cas en particulier en Allemagne et au Japon qui ont classé le MCS sous un code spécifique ».*

Certains pays sont plus prompts que d'autres à reconnaître l'électrohypersensibilité et l'inégalité des chances qu'elle entraîne. Certains prennent des mesures pour aider les personnes qui en souffrent : aménagements du lieu de travail et du domicile, adaptation des espaces publics, mise à disposition de logements adaptés, chambres spécialement aménagées pour des séjours en milieu hospitalier, etc.

Ainsi, en décembre 2000, l'intolérance électromagnétique intégra la liste des maladies professionnelles des pays nordiques (Danemark, Finlande, Islande, Norvège, Suède). En Suède, depuis 2002, l'électrohypersensibilité est reconnue comme un handicap fonctionnel. À ce titre, les personnes souffrant de ce syndrome sont protégées par la résolution 48/96 du 20 décembre 1993 des Nations unies concernant l'égalisation des chances des handicapés et bénéficient des aides prévues par le plan national d'action en faveur des personnes handicapées.

En Belgique, une proposition de résolution relative à la reconnaissance de l'électrohypersensibilité a été déposée au Sénat en mai 2017 par le sénateur et médecin Philippe Mahoux et al⁷⁸.

⁷⁷ <http://appel-de-paris.com/>

⁷⁸ Proposition de résolution relative à la reconnaissance de l'électrohypersensibilité", 6-349/1, 24 mai 2017
<http://www.senaat.be/www/webdriver?MItabObj=pdf&MIcolObj=pdf&MInamObj=pdfid&MItypeObj=application/pdf&MIvalObj=100663746>

Autres considérations non mentionnées dans les rapports du Comité

Au sujet des facteurs aggravants

On sait à quel point la problématique est multifactorielle. Les défenseurs d'un déploiement massif des technologies sans fil ne se privent pas de nous le rappeler à l'envi pour dédouaner ces technologies. Dans un souci d'aborder la problématique sous ses multiples facettes, le Comité aurait donc pu s'intéresser aussi aux facteurs aggravants tels qu'une mauvaise alimentation, le stress chronique, la pollution chimique, les amalgames dentaires⁷⁹ ou les implants métalliques⁸⁰, qui tous pourraient contribuer à un "effet cocktail".

Au sujet de l'autisme

A l'instar d'un nombre croissant de scientifiques et de médecins, le Comité aurait pu se questionner, sur le lien entre la pollution électromagnétique et l'autisme. Cette pathologie en forte croissance depuis l'utilisation généralisée des technologies sans fil. Le rapport Bioinitiative y consacre un chapitre entier. Dans un courrier daté de février 2013⁸¹, le Dr Martha Herbert, neuropédiatre à l'école médicale de Harvard, rappelle les dangers de l'exposition des enfants. Elle a référencé plus de 550 publications qui s'intéressent de près ou de loin à cette corrélation.

Se référant à l'élévation spectaculaire des taux d'autisme, le Dr. George Carlo, co-auteur d'une étude publiée en 2007⁸², déclare : "*une élévation de cette grandeur doit avoir une cause environnementale importante. Nos données offrent une explication mécanistique raisonnable pour une relation entre autisme et technologie sans fil*". L'étude, qui a impliqué sur cinq ans des recherches sur des enfants atteints d'autisme et d'autres désordres de sensibilité similaires, a constaté qu'une exposition aux rayonnements électromagnétiques affecte négativement les membranes de cellules, et permet aux toxines des métaux lourds, qui sont associées à l'autisme, de s'accumuler dans le corps.

Au sujet des effets sur les plantes et les animaux

Le Comité aurait pu s'interroger également quant aux effets sur le vivant, au-delà de l'espèce humaine. Une étude allemande publiée en 2016⁸³, par exemple, révèle les dommages progressifs que la pollution

⁷⁹ Mortazavi SM et al, "Mercury release from dental amalgam restorations after magnetic resonance imaging and following mobile phone use", Pak J Biol Sci., 2008 Apr, 11(8):1142-6

⁸⁰ Virtanen H et al, "Interaction of radio frequency electromagnetic fields and passive metallic implants - A brief review", Bioelectromagnetics, 2006 Sep, 27(6):431-9

⁸¹ <https://www.emfanalysis.com/wp-content/uploads/2014/10/Harvard-Pediatrician-EMF-Dangers-for-Children.pdf>

⁸² Mariae TJ, Carlo GL, "Wireless Radiation in the Etiology and Treatment of Autism: Clinical Observations and Mechanisms", 2007 Aug, J. Aust. Coll. Nutr. & Env. Med. Vol. 26 No.2

⁸³ Cornelia Waldmann-Selsam, "Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations", 2016, Science of the Total Environment 572(2016)554-569

électromagnétique croissante fait subir aux arbres. Une étude grecque publiée également en 2016⁸⁴ confirme ce qu'un nombre croissant d'apiculteurs expérimentent à leurs dépens, le déclin des abeilles et autres espèces pollinisatrices dans les environs des antennes-relais. Le Service public fédéral de santé publique, de la sécurité de la chaîne alimentaire et de l'environnement lui-même évoque la piste de la pollution électromagnétique sur son site⁸⁵.

Ulrich Warnke, docteur en biologie, a effectué pendant plusieurs dizaines d'années des recherches sur les effets des champs électromagnétiques sur l'homme et la faune. Dans une brochure publiée en 2007⁸⁶, il écrivait que l'électrosmog pourrait être responsable de la disparition des abeilles dans ce qui est connu sous le nom de syndrome d'effondrement des colonies. Cette pollution électromagnétique pourrait également être responsable de la baisse du nombre des moineaux domestiques et interférer avec la migration des oiseaux.

On sait à quel point l'espèce humaine est dépendante des insectes pollinisateurs et de la photosynthèse des arbres. Au-delà de la menace que la pollution électromagnétique fait peser sur les espèces vivantes non humaines, en dernière instance, ce sont bien les êtres humains qui en subiront les conséquences.

⁸⁴ A. Lázaro, "Electromagnetic radiation of mobile telecommunication antennas affects the abundance and composition of wild pollinators", 2016 April, Volume 20, Issue 2, pp 315–324

⁸⁵ Service public fédéral de santé publique, de la sécurité de la chaîne alimentaire et de l'environnement, "La pollution électromagnétique, un risque méconnu", 18/05/2016

<http://www.health.belgium.be/fr/animaux-et-vegetaux/animaux/sante-animale/abeilles/abeilles-menacees-des-causes-multiples/la>

⁸⁶ Warnke U, "Des abeilles, des oiseaux et des hommes", 2007 Nov, Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie (Initiative Compétence pour la protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie)

Normes et valeurs de précaution

Pour juger de l'adéquation des normes actuelles, le Comité, dans son rapport 2016, comparait les normes bruxelloises au débit d'absorption spécifique (DAS, ou SAR, *Specific Absorption Rate*, en anglais) d'un téléphone mobile. Le DAS était présenté par le Comité comme une manière adéquate d'évaluer si une source de rayonnement (téléphone, antennes, etc.) peut présenter un risque pour la santé. Le lecteur peu renseigné est donc "logiquement" amené à penser que les normes bruxelloises sont adéquates pour protéger sa santé. Or, le DAS n'est qu'un reflet de l'élévation de la température. Il n'a aucune pertinence pour rendre compte des effets biologiques et sanitaires d'origine non thermique.

Plus loin dans le rapport, le Comité indiquait que « *Des études poussées ont été menées sur les potentiels effets biologiques des champs FR. Des études portaient aussi bien sur des animaux, des plantes et des êtres humains (in vivo) que sur des modèles in vitro avec des cellules animales et humaines exposées en conditions de laboratoire à un rayonnement d'intensités diverses. De manière générale, il n'a été fait état d'aucune indication de risque accru de cancer (tumeurs cérébrales et autres cancers du cou et de la tête), tant chez l'enfant que chez l'adulte. La recherche n'a pas été en mesure de démontrer que des intensités d'exposition 'normales' (sous les directives internationales de l'ICNIRP) pouvaient entraîner des symptômes non spécifiques tels que maux de tête et vertiges.* »

Pourtant, depuis les années 2000 et dans le monde entier, des centaines de scientifiques, experts en la matière, et des médecins, confrontés à la réalité de terrain, lancent des appels aux autorités sanitaires nationales et mondiales pour les alerter sur les dangers à court, moyen et long terme des rayonnements des technologies sans fil. Ils martèlent depuis les années 2000 que les valeurs recommandées par l'ICNIRP, la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants, sont insuffisantes pour protéger la population. Ils demandent un abaissement drastique des limites d'exposition de la population aux rayonnements électromagnétiques de radiofréquences utilisés en téléphonie mobile ainsi que par les technologies similaires.

Voici une liste de quelques-uns de ces appels et cris d'alertes :

- 2000 : Résolution de Salzburg
- 2002 : Résolution de Catane
- 2002 : Appel de Fribourg de plus de 1000 médecins allemands
- 2004 : Appel de Bamberg
- 2005 : Appel de Helsinki
- 2005 : Appels de Hof, Lichtenfels, Freienbach, Haibach, Oberammergau, Cobourg
- 2006 : Résolution de Benevento
- 2007 : Rapport BioInitiative qui évalue plus de 1500 études scientifiques
- 2007 : Appel de Bruxelles (Teslabel), demande d'interpellation du Ministre fédéral de la santé
- 2009 : Appel du Syndicat de la Médecine Générale (FR) contre l'Académie de Médecine
- 2009 : Appel de Paris (Artac)
- 2009 : Appel du Parlement européen
- 2010 : Appel international de Würzburg
- 2011 : Résolution 1815 du Conseil de l'Europe
- 2012 : Mise à jour du rapport BioInitiative
- 2012 : 2ème appel de Fribourg

- 2012 : 1500 médecins suisses demandent d'abaisser les valeurs limites d'exposition
- 2012 : Interpellation de la part de 2500 médecins de l'Association Santé Environnement France dans une lettre ouverte aux parlementaires
- 2012 : 50 spécialistes en bioélectromagnétisme demandent un moratoire sur le déploiement des compteurs "intelligents"
- 2013 : Mise en garde de l'Académie américaine de médecine environnementale contre le Wifi dans les écoles
- 2015 : Réitération de l'Appel de Paris à Bruxelles
- 2015 : Appel international EMFscientist adressé à l'ONU et l'OMS
- 2017 (fev) : Appel de Reykjavik au sujet des technologies sans fil dans les écoles
- 2017 (sept) : Appel de 180 scientifiques demandant à l'Europe un moratoire sur le déploiement de la 5G
- 2017 (nov) : Déclaration de Nicosie

Citons par exemple l'Appel international de 2015⁸⁷ : « *Selon nous, les recommandations de l'ICNIRP ne prennent pas en compte les expositions de longue durée ni les effets engendrés par les champs de faible intensité. Elles sont donc insuffisantes pour protéger efficacement la santé des hommes et la nature toute entière* ». Les valeurs recommandées par l'ICNIRP font ainsi l'objet de demandes de réévaluation répétées.

Au contraire, le Comité, quant à lui, réaffirme la validité des normes bruxelloises. Dans son rapport 2016 « *Il n'y a en réalité pas de véritable base scientifique à une norme aussi stricte* ». « *Au vu des connaissances scientifiques actuelles, cette norme assouplie (6V/m) ne semble pas inique* ». Dans son rapport 2018 : « *L'ordonnance de la Région bruxelloise paraît rechercher un bon compromis entre des conditions générales divergentes : prestation de bons services à l'ère numérique, impact minime sur la santé publique, exploitation économiquement justifiée par les opérateurs, mise en application correcte des normes de rayonnement et contrôle de leur respect. Au vu des informations actuellement disponibles, le comité pense que l'ordonnance a trouvé un bon équilibre.* »

En se positionnant de la sorte, le Comité rassure les citoyens (et les décideurs) et apaise leurs craintes pourtant justifiées. Le lecteur qui n'est pas familiarisé à la lecture des valeurs à partir desquelles des effets sanitaires sont observés en conclura donc que les normes le protègent efficacement des effets sanitaires liés aux champs et rayonnements électromagnétiques. Or, il n'en est rien.

Nous avons vu à quel point la littérature scientifique actuelle apporte des éléments de preuve forte et en nombre suffisant pour démontrer que les normes actuelles basées sur les seuls effets thermiques sont inadéquates pour protéger la santé. Il ne s'agit plus là d'une hypothèse mais d'une certitude. Au-delà du principe de précaution, c'est à présent le principe de prévention qui devrait prévaloir.

Lorsque l'on considère avec sérieux les connaissances scientifiques actuelles, on se rend compte que ce sont plusieurs ordres de grandeur qui séparent les niveaux actuels des niveaux à atteindre pour protéger efficacement la santé de la population. Le rapport BioInitiative indique que « *les normes de protection du public sont de 1.000 à plus de 10.000 fois supérieures aux niveaux qui sont rapportés par les nouvelles études comme provoquant des effets biologiques* ». Les scientifiques indépendants appellent donc à réviser en profondeur les fondements qui ont servi de base à l'établissement des normes actuelles.

⁸⁷ <https://emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>

Cet appel a été relayé en septembre 2007 par l'Agence européenne de l'environnement qui, sur base des travaux du groupe BioInitiative, déclarait que « *les preuves actuelles, même limitées, sont suffisamment fortes pour mettre en question la base scientifique des normes actuelles* ».

En avril 2009, le Parlement européen pointait le manque flagrant de logique entre l'état des connaissances scientifiques, l'exposition de la population aux champs électromagnétiques et les standards existants de sécurité. Il appelait à une baisse de l'exposition aux champs électromagnétiques et demandait l'adoption de valeurs-limites plus basses pour mieux protéger le public.

Le 27 mai 2011, la Commission permanente du Conseil de l'Europe, agissant au nom de l'Assemblée, adoptait sa résolution 1815 sur le danger potentiel des champs électromagnétiques et leurs effets sur l'environnement. Concernant les normes relatives aux émissions des champs électromagnétiques de tout type et de toute fréquence, l'Assemblée a préconisé l'application du principe ALARA (*as low as reasonably achievable*), c'est-à-dire du niveau le plus faible raisonnablement possible, prenant en compte non seulement les effets dits thermiques, mais aussi les effets biologiques non thermiques des champs et rayonnements électromagnétiques. S'alignant sur les recommandations du rapport BioInitiative 2007, elle a recommandé de fixer un seuil de prévention ne dépassant pas 0,6 V/m en milieu extérieur et de le ramener à moyen terme à 0,2 V/m, valeur-seuil recommandée en milieu intérieur.

Dans ses lignes directrices publiées en 2016⁸⁸, l'Académie européenne de médecine environnementale recommande, en outre, des seuils de précaution encore réduits d'un facteur 10 pour les heures de sommeil et d'un facteur 100 pour les populations sensibles, dont font partie les femmes enceintes, les enfants, les personnes électrohypersensibles. Ainsi, les valeurs maximales à ne pas dépasser quand il s'agit de GSM (2G), DECT, UMTS (3G), LTE (4G) sont les suivantes :

- Exposition de jour : 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,2 V/m
- Exposition de nuit : 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,06 V/m
- Populations sensibles : 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,02 V/m

Les valeurs maximales à ne pas dépasser sont encore réduites d'un facteur 10 supplémentaire quand il s'agit de WiFi, GPRS (2.5G), DAB⁸⁹ :

- Exposition de jour : 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,06 V/m
- Exposition de nuit : 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,02 V/m
- Populations sensibles : 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, équivalent à 0,006 V/m

Par comparaison, un Smartphone avec option 'données cellulaires' activée peut émettre plusieurs V/m, même en *standby*. Un appareil connecté en WiFi émet également à raison de plusieurs V/m dans son environnement direct. Or, il n'existe pas la moindre législation en Belgique qui prenne en compte la multiplicité des appareils connectés, alors que ceux-ci ne cessent d'envahir davantage nos lieux de vie, à la maison, au travail, à l'école, dans les transports et les lieux publics.

⁸⁸ Belyaev I. et al, "EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses", 2016 Sep, Rev Environ Health 31(3):363-97

⁸⁹ DAB = Digital Audio Broadcasting

La législation bruxelloise autorise, pour les antennes de téléphonie mobile, des expositions allant jusque 6 V/m à 900 MHz (équivalent à 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$), et plus encore à des fréquences plus élevées. Exprimée en termes de puissance, c'est une valeur 1.000 fois supérieure à la valeur de 0,2 V/m (équivalent à 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$) que recommandent les scientifiques indépendants, experts en la matière, et 100.000 fois supérieure à la valeur qu'ils recommandent pour les populations sensibles !

De plus, les normes bruxelloises s'appliquent à des valeurs moyennées sur un intervalle de temps alors que les valeurs de précaution recommandées par les scientifiques indépendants s'appliquent à des valeurs maximales.

L'Académie européenne de médecine environnementale recommande également des valeurs-seuils pour la radio et télédiffusion (FM, DVB, DAB). Rappelons à cet effet qu'il n'existe actuellement à Bruxelles aucune norme qui s'applique à la radio et télédiffusion (*broadcast*).

A la lumière des recommandations émises par les spécialistes indépendants, il faut bien reconnaître que les normes bruxelloises, même si elles sont 45 fois inférieures aux recommandations de l'OMS et de l'ICNIRP, ne sont aucunement adéquates pour protéger la population à court, moyen et long terme.

Antennes d'émission

Le niveau de protection des Bruxellois en matière de rayonnements électromagnétiques est l'objet de tensions et de désaccords. Tandis que les opérateurs le disent trop restrictif et font pression sur la Région pour relâcher les normes, des quartiers bruxellois défendent en justice leur droit à un environnement sain. Ainsi en est-il du nouvel Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 15 décembre 2016 relatif aux antennes émettrices d'ondes électromagnétiques⁹⁰.

Puisque le rapport 2016 du Comité semble avoir contribué à motiver un nouveau relâchement à la hausse des valeurs d'exposition des Bruxellois mis en œuvre par cet Arrêté, il nous semble opportun d'indiquer quelques références de publications qui s'intéressent à l'effet des antennes d'émission sur la santé des populations.

Une étude épidémiologique autrichienne parue en 2006⁹¹ s'était intéressée aux symptômes subjectifs, maux de tête et troubles cognitifs de riverains d'antennes de téléphonie mobile et ce jusqu'à une distance de 600 m autour du site d'implantation. L'étude a montré une relation significative entre exposition et symptômes caractéristiques d'une exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques.

⁹⁰ Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale modifiant l'arrêté du 30 octobre 2009 relatif à certaines antennes émettrices d'ondes électromagnétiques

http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article.pl?language=fr&caller=summary&pub_date=2017-01-12&numac=2016031868

⁹¹ Hutter, H.P., Moshammer, H., Wallner, P. & Kundi, M., "Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations", 2006, Occupational and Environmental Medicine, 63(5):307-313

Une étude épidémiologique réalisée en Allemagne en 2004⁹² avait mis en évidence un risque accru de cancer chez les personnes ayant vécu 10 ans dans un périmètre de 400 mètres autour des antennes. Le risque est le plus élevé pour les tranches d'âge jeunes.

Une étude épidémiologique réalisée en Espagne en 2002⁹³ avait rapporté des effets sanitaires à des distances jusque 300 mètres autour d'un site d'implantation. Au regard des résultats de l'étude et en application du principe de précaution, les auteurs recommandaient de ne pas implanter d'antennes relais à moins de 300 mètres des habitations, particulièrement dans le cas de lieux où séjournent des populations physiologiquement plus fragiles (crèches, écoles, maisons de retraite, hôpitaux, ...).

Jusque 2007, les niveaux en dessous desquels des effets n'avaient pas été observés se situaient entre 50 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (équivalent à 0,4 V/m) et 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (équivalent à 0,6 V/m). Les études les plus récentes⁹⁴ rapportent des effets biologiques à des niveaux d'exposition encore plus bas situés entre 3 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (équivalent à 0,1 V/m) et 50 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (équivalent à 0,4 V/m).

Les chercheurs rapportent des maux de tête, des difficultés de concentration, des problèmes de comportement chez les enfants et les adolescents ; des perturbations du sommeil, des maux de tête et des problèmes de concentration chez les adultes. Les normes de protection du public sont 1.000 à 10.000 fois supérieures aux niveaux qui sont rapportés par les nouvelles études comme provoquant des effets biologiques.

Les compagnies d'assurance ont, pour leur part, parfaitement compris le risque. Pour rappel, depuis les années 2000, les assureurs n'assurent plus les "dommages de toute nature causés par les champs et ondes électromagnétiques", conséquence du retour d'expérience du dossier amiante.

⁹² Eger, H., Hagen, K.U., Lucas, B. et al, "The Influence of Being Physically Near to a Cell Phone Transmission Mast on the Incidence of Cancer. Original scientific study", English translation of : "Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunkseanlagen auf die Krebsinzidenz, Wissenschaftliche Originalarbeit", 2004, Umwelt-Medizin-Gesellschaft, 17(4): 326-335

⁹³ Santini et al, "Investigation on the health of people living near mobile telephone relay stations: I/Incidence according to distance and sex", Jul 2002, Pathol Biol (Paris) 50(6):369-73

⁹⁴ Tetsuharu Shinjyo and Akemi Shinjyo, "Significant Decrease of Clinical Symptoms after Mobile Phone Base Station Removal – An Intervention Study", 2015 Oct

Buchner, K. & Eger, H., "Changes of Clinically Important Neurotransmitters under the Influence of Modulated RF Fields – A Long-term Study under Real-life Conditions (Original scientific publication)", English translation of "Veränderung klinisch bedeutsamer Neurotransmitter unter dem Einfluss modulierter hochfrequenter Felder – Eine Langzeiterhebung unter lebensnahen Bedingungen (Wissenschaftlicher Originalbeitrag)", 2011, Umwelt-Medizin-Gesellschaft, 24(1):44-57

Dode, A.C., Leão, M.M., Tejo, F. de A.F. et al, "Mortality by neoplasia and cellular telephone base stations in the Belo Horizonte municipality, Minas Gerais state, Brazil", 2011, Science of The Total Environment, 409(19):3649-3665

Berg-Beckhoff, G., Blettner, M., Kowall, B. et al, "Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 2 of a cross-sectional study with measured radio frequency electromagnetic fields", 2009, Occupational and Environmental Medicine, 66(2):124-130

Blettner, M., Schlehofer, B., Breckenkamp, J. et al, "Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 1 of a population-based, cross-sectional study in Germany", 2009, Occupational and Environmental Medicine, 66(2):118-123

Abdel-Rassoul, G., Abou El-Fateh, O., Abou Salem, M. et al., "Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations", 2007, Neurotoxicology, 28(2):434-440.

Compteurs communicants dits "intelligents"

En Belgique, dans les trois régions du pays, il est prévu de remplacer les compteurs électromécaniques existants par des compteurs communicants dits "intelligents" (*smart meters*). Pour justifier leur déploiement généralisé (et forcé?), toute une série d'arguments sont avancés : "obligation" européenne, régulation du trafic, transition énergétique, réduction de la facture énergétique, fin de la production des compteurs électromécaniques, etc.

Pourtant, les fondements même de ces arguments et la nécessité de recourir à des compteurs communicants pour y apporter des réponses sont largement discutables. En revanche, l'installation de ces compteurs communicants, présentés comme la solution à diverses nécessités, soulève des questions importantes que l'on ne peut simplement continuer à ignorer, en particulier le risque qu'ils présentent pour la santé.

Bien que ce sujet n'ait pas été traité par le Comité, il y a matière à supposer que ses rapports pourraient servir d'argument pour valider le déploiement des compteurs communicants et les innocenter quant à un possible risque pour la santé. Il nous importe donc d'apporter quelques éléments d'information à ce sujet.

Les rayonnements émis par les compteurs communicants (radiofréquences pour les compteurs de type GPRS, fréquences intermédiaires pour les compteurs par courant porteur en ligne de type Linky) peuvent présenter un risque pour la santé, dans un contexte où les normes en vigueur sont inadéquates pour sa protection.

Qu'ils soient ou non en train de communiquer des données, des évaluations montrent que les compteurs émettent des impulsions de quelques millisecondes de durée qui se répètent plusieurs milliers de fois par jour. Même si les niveaux moyens d'exposition peuvent paraître négligeables en raison de la courte durée des impulsions, il n'en reste pas moins que nos cellules subissent bien les incessantes impulsions et non des moyennes. Or, chaque impulsion peut atteindre des niveaux largement supérieurs aux valeurs-seuils recommandées par les spécialistes.

Les compteurs de type GPRS communiquent directement par ondes de radiofréquences avec le système centralisé par l'intermédiaire du réseau de téléphonie mobile. Selon leur localisation et leurs conditions de fonctionnement, ils peuvent ainsi soumettre les personnes dans leur environnement immédiat à des niveaux d'exposition qui peuvent être jusque 1.000 à 10.000 fois supérieurs aux valeurs de précaution recommandées par les spécialistes.

Quant aux compteurs de type Linky, ils fonctionnent avec la technologie courant porteur en ligne (CPL). Cette technologie superpose un signal de fréquences intermédiaires (9 à 150 KHz) sur la basse fréquence 50 Hz du réseau électrique. Ce signal, destiné à communiquer les données avec un concentrateur de quartier, ne s'arrête évidemment pas au compteur et se propage sur les câbles électriques jusqu'à l'intérieur des bâtiments. A moins qu'ils ne soient blindés (ce qui est rarement le cas), ce sont donc tous les câbles électriques sous tension des bâtiments qui deviennent sources de pollution électromagnétique à ces fréquences. En conséquence, ce type de compteurs communicants ajoutent une nouvelle contribution à la problématique de l'électricité sale (*dirty electricity*). Dans un ouvrage publié en 2012, le Dr Samuel Milham, épidémiologiste américain, se consacre largement à l'électricité sale et à ses effets dommageables pour la santé⁹⁵. Il est assurément déplacé de postuler a priori l'innocuité de la technologie CPL.

⁹⁵ Milham Samule, "Dirty electricity. Electrification and the diseases of civilization", 2012, Rising Star

Par ailleurs, les données de consommation ne peuvent être acheminées par CPL que sur de courtes distances. Elles sont donc acheminées, par l'intermédiaire des compteurs voisins qui agissent comme répéteurs, jusqu'à un concentrateur de quartier. Ce dernier utilise, quant à lui, un autre moyen de communication, possiblement GPRS ou une autre technologie de radiofréquences, pour communiquer avec le système centralisé. Les concentrateurs de quartier deviendraient eux aussi de nouvelles sources de pollution électromagnétique de radiofréquences, parfois très proches des lieux où séjournent les personnes.

Ajoutons que, dans le compteur Linky, un emplacement est prévu pour accueillir un module destiné à communiquer par radiofréquences avec les appareils et capteurs communicants (*smart*) de l'immeuble. Ce module, s'inscrivant dans la logique de l'internet des objets (*Internet of Things*, IoT), viendra encore ajouter une couche additionnelle à la pollution électromagnétique de radiofréquences.

Qu'ils communiquent par ondes de radiofréquences ou par CPL, les compteurs communicants et les systèmes de recueil et de transmission des données qui y sont liés apportent donc une nouvelle contribution substantielle à la pollution électromagnétique déjà existante (prolifération d'objets en tous genres utilisant des technologies sans fil, multiplication des antennes de téléphonie mobile, etc).

Les personnes avisées qui, par précaution ou par nécessité, veillent à réduire leur exposition, notamment par la suppression de sources de pollution électromagnétique dans leurs lieux de vie, se trouveront ainsi contraintes de subir, malgré elles, une exposition continue au sein même de leur habitation, lieu de travail, école, crèche, En fonction de la position du compteur, des matériaux de structure, des matériaux intérieurs (possibles facteurs de réflexion), de l'aménagement intérieur, du recours à des équipements médicaux susceptibles d'être soumis à des interférences électroniques, etc, certaines personnes se retrouveront limitées dans la libre occupation de leurs espaces.

A l'initiative du Pr David Carpenter, fondateur et directeur de l'école de santé publique de l'Université d'Albany (New York, USA), plus de 50 spécialistes en bioélectromagnétisme ont signé en 2012 une déclaration⁹⁶ qui souligne les risques sanitaires du déploiement des compteurs dits "intelligents" et préconise l'usage de compteurs filaires (évidemment non CPL) de manière à réduire l'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques.

De son côté, l'Académie américaine de médecine environnementale a appelé en 2012 à une politique de précaution et à plus de recherche indépendante pour évaluer la sûreté de ces compteurs⁹⁷. En attendant, une meilleure évaluation de l'aspect sanitaire, elle a demandé un moratoire sur le déploiement des compteurs "intelligents". Et d'ajouter « *Continuing with their installation would be extremely irresponsible* ».

Outre l'aspect sanitaire, les compteurs communicants soulèvent d'autres préoccupations importantes qui, à ce jour, semblent être totalement sous-estimées, voire ignorées, dans les prises de décisions. On citera parmi d'autres le risque de fraude, vols et cyber-piratage, l'atteinte à la vie privée, le risque d'incendie, les surfacturations, le coût écologique et financier. Autant de questions qui devraient faire l'objet d'un examen sérieux et approfondi.

⁹⁶ Déclaration "Smart Meters: Correcting the Gross Misinformation", 2012, à l'initiative de D. Carpenter.

⁹⁷ American Academy of Environmental Medicine, Letter to the Public Utilities Commission of the State of California, 2012 Jan 29

Conclusion

Un Comité d'"experts" a été désigné par le gouvernement bruxellois afin d'évaluer l'impact des champs et rayonnements électromagnétiques sur la santé de la population bruxelloise. Il a remis un premier avis en février 2016 et un second en ce début d'année 2018. Dans ses rapports, le Comité se consacre amplement à l'évaluation des aspects techniques et économiques. En revanche l'aspect sanitaire, qui est pourtant au cœur de sa mission, est évalué très sommairement. Le présent dossier propose une lecture critique de l'évaluation sanitaire réalisée par le Comité et présente un autre angle de vue. Etayé par de nombreuses références, ce dossier laisse entrevoir une littérature scientifique beaucoup plus abondante que les rapports du Comité ne laissent paraître.

Une abondante littérature scientifique indique des dommages

Il est un fait que nul ne peut nier : des milliers de publications attirent notre attention sur les risques sanitaires de la pollution électromagnétique (electrosmog), et du déploiement généralisé des technologies sans fil en particulier. Des progrès scientifiques considérables ont été réalisés ces dernières années dans la mise en évidence d'effets biologiques et sanitaires liés aux champs et rayonnements électromagnétiques, dans la compréhension des mécanismes d'action au niveau cellulaire et moléculaire, dans le diagnostic de l'électrohypersensibilité,...

Dès lors, nous sommes étonnés de voir le Comité passer sous silence cette masse considérable de connaissances scientifiques accumulées depuis plusieurs décennies et se focaliser sur un nombre très restreint d'études, le plus souvent non référencées. Il met systématiquement en doute le sérieux et la qualité d'études qui démontrent des effets biologiques et sanitaires à des niveaux inférieurs aux valeurs préconisées par l'ICNIRP et l'OMS. A contrario, il ne formule aucune interrogation de ce genre à l'encontre des travaux de l'ICNIRP ou de l'OMS. Le Comité émet ainsi une critique dans un sens unique et produit en conséquence une vision distordue de la réalité. Transposé dans le contexte juridique, cela reviendrait à instruire uniquement à charge.

Une réalité de terrain préoccupante

Le Comité ne considère pas la réalité de terrain et les statistiques de santé préoccupantes : augmentation du nombre de cancers et maladies d'Alzheimer de plus en plus précoces, de burn-outs chez les travailleurs, de troubles du comportement chez les enfants, multiplication du nombre de personnes se disant électrohypersensibles, du nombre de couples infertiles, etc. Il y aurait pourtant là matière à susciter au moins la réflexion sur la possibilité de l'existence d'un lien avec l'exposition croissante et généralisée de la population. Depuis les années 2000, des médecins par milliers tirent la sonnette d'alarme et lancent des cris d'alerte auprès des autorités sanitaires.

A qui profitent les rapports du Comité ?

Ainsi, les conclusions du Comité en matière de santé ne sont nullement représentatives de la diversité d'opinions qui peut subsister dans la communauté médico-scientifique. Ses rapports n'offrent en aucun cas une présentation équilibrée et actualisée sur le débat scientifique autour des effets sanitaires des champs et rayonnements électromagnétiques. Les approximations, omissions et sélections d'informations ne sont pas conciliables avec la rigueur et l'indépendance scientifiques requises pour accomplir la mission qui lui a été assignée. Au contraire, il nous apparaît que les rapports tels qu'ils sont rédigés ne peuvent que favoriser un déploiement généralisé des technologies sans fil. Le professeur en cancérologie Dominique Belpomme met en garde : « *il n'y a plus de polémique scientifique à ce sujet, il n'y a qu'une polémique avec les opérateurs* ».

Une bombe à retardement dégoupillée

Au sujet des technologies sans fil dans leur ensemble, le rapport BioInitiative est sans ambiguïté : « *Le déploiement continu des technologies sans fil et des appareils connexes et le manque de réglementation pour le commerce du sans-fil met la santé publique mondiale en péril, à moins que de nouvelles normes plus drastiques soient mises en place ainsi que des avertissements concernant leur utilisation* ».

Combien de temps, d'études et de rapports faudra-t-il encore avant que l'on accepte l'évidence de la crise sanitaire de grande ampleur qui se prépare et dont nous aurons tous à payer les conséquences ? Comme le souligne l'Appel international de mai 2015 aux Nations Unies et à l'OMS (International EMF Scientist Appeal), le public a le droit d'être informé des risques pour la santé, particulièrement les risques encourus par les individus plus sensibles dont font partie les fœtus et les enfants.

Une nécessaire rigueur et indépendance scientifique

Nous attendons de nos élus qu'ils prennent la juste mesure de la situation au regard des avancées scientifiques nombreuses. Il est indispensable pour cela que l'évaluation de l'aspect sanitaire :

- tienne compte des avancées scientifiques, en particulier les plus récentes ;
- soit réalisée indépendamment des évaluations techniques et économiques ;
- soit réalisée par des experts indépendants, à l'abri des groupes de pression et du lobbying de l'industrie tel qu'il peut s'exercer ici et dans de grandes organisations internationales ;
- soit réalisée par des experts qui ont les connaissances et compétences pluridisciplinaires (médicales autant que biochimiques, biophysiques et techniques).

Il est plus que temps d'agir !

Nous demandons que les technologies soient mieux encadrées, notamment au moyen de normes plus conformes aux connaissances scientifiques actuelles. Nous demandons une diminution de l'exposition de la population, notamment par la réduction graduelle des sources d'exposition à des rayonnements dommageables pour la santé et par le recours systématique à des alternatives câblées (non CPL) dans toutes les situations où cela est techniquement possible. Il nous apparaît aussi que des campagnes de sensibilisation à un usage raisonné et responsable des technologies sans fil sont devenues une nécessité urgente. Nous attendons de nos élus qu'ils aient à présent la lucidité et le courage de prendre action pour garantir la santé de la population - et du règne vivant dans son ensemble - et juguler cette course folle vers toujours plus de technologies communicantes (compteurs "intelligents", 5G, *Internet of Things*, etc) dont l'innocuité, rappelons-le, n'a jamais été démontrée.

Le mot de la fin

Il serait irresponsable d'attendre une fois de plus que les organismes officiels confirment définitivement l'existence d'une crise sanitaire ! Cessons de brandir le spectre du retard technologique alors que, précisément, des normes plus exigeantes et plus protectrices seraient une incitation puissante à l'innovation technologique, responsable et durable.

Références

Un certain nombre de publications scientifiques ont été citées dans ce dossier et/ou indiquées en notes de bas de page. Bien loin de constituer un inventaire complet de la littérature scientifique existante sur le sujet, elles sont avant tout mentionnées pour montrer que les considérations que nous exposons et préoccupations que nous exprimons ont une base scientifique solide, vérifiable et objectivable, ce qui fait justement défaut dans les rapports du Comité.

Pour une revue plus exhaustive de la littérature scientifique existante, le lecteur pourra se diriger vers des synthèses et leurs listes bibliographiques associées ainsi que vers les sites internet des nombreuses associations et initiatives citoyennes qui œuvrent à une prise en considération de la santé dans le déploiement des nouvelles technologies.

En voici quelques références.

Synthèses

- Blank M., "Ces ondes qui nous entourent, ce que la science dit sur les dangers des rayonnements électromagnétiques", 2016, Ecosociété
- Belyaev I. et al, "EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses", 2016 Sep, Rev Environ Health, 31(3):363-97
- Davis D., "Best practices with children and wireless radiation, a review of science and global advisories", 2015 Oct
- Mallery-Blythe E., "EHS, A Summary", 2014 Dec, Working Draft, Version 1, for EESC, Brussels
- BioInitiative Report 2012, "A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Low-intensity Electromagnetic Radiation"
- Resolution of the Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection (RNCNIRP), "Electromagnetic fields from mobile phones : health effect on children and teenagers", 2011 April, Moscow

Sites internet

<http://www.powerwatch.org.uk/science/studies.asp>

<http://www.justproveit.net/studies>

<http://www.emf-portal.org>

<http://stopsmartmeters.org.uk/resources/resources-scientific-studies-into-the-health-effects-of-emr/>

<https://www.emfanalysis.com/research/>

<http://emractionday.org/science>

<https://defyingdisaster.com/health-effects-research/>

<http://wifiiinschools.com/studiesreports.html>

Et aussi... (classés par ordre alphabétique)

<http://www.artac.info>

<http://www.babysafeproject.org>

<http://www.beperkdestraling.org>
<http://www.c4st.org>
<http://www.cellphonetaskforce.org>
<http://citizensforsafetechnology.org>
<http://www.cqlpe.ca>
<http://criirem.org>
<http://diagnose-funk.org>
<http://eceri-institute.org>
<http://www.ehs-mcs.org>
<http://ehtrust.org>
<http://www.electrosensible.org>
<http://elektrosmog-abschirmung.com>
<http://emfacts.com>
<http://emfanalysis.com>
<http://emfsafetynetwork.org>
<http://www.emfscientist.org>
<http://emrpolicy.org>
<http://www.eon3.net>
<http://es-uk.info>
<https://greenswan.org>
<http://microwavenews.com>
<http://www.microwavenews.com>
<http://www.next-up.org>
<http://www.priartem.fr>
<http://radiationresearch.org>
<http://rfemf.com>
<http://www.robindestoits.org>
<http://saferemr.com>
<http://smartgridawareness.org>
<http://stopsmartmeters.org.uk>
<http://takebackyourpower.net>
<http://www.teslabel.be>

Concernant spécifiquement les enfants

<http://www.centerforsafewireless.org>
<http://www.cqlpe.ca/WifiEcoles.htm>
<http://www.denkzelfna.com>
<http://www.emfeffectsonkids.com>
<http://www.ensow.fr>
<http://www.escuelasinwifi.org>
<http://www.kinderenenstraling.nl>
<http://www.magdahavas.com/wi-fi-in-schools-is-safe-true-or-false/>
<http://www.parentsforsafetechnology.org>
<http://www.safeinschool.org>
<http://www.safeschool.ca>
<http://safetechforschoolsmaryland.blogspot.be/2016/02/teacher-unions-and-parent-teacher.html>
<http://www.wifi-in-schools-australia.org>
<http://www.wifiinschools.com>
<http://www.wifiinschools.org.uk>
<http://www.wiredchild.org>

Associations

De nombreuses associations partout dans le monde se sont constituées pour alerter par rapport aux dommages causés par la pollution électromagnétique et sont actives dans la défense de la santé et de l'environnement contre ces dommages. L'Alliance internationale EMF (International EMF Alliance, www.iemfa.org) rassemblent 121 d'entre elles :

- Alliance for Irish Radiation Protection (Ireland): eirewaves.com
- American Academy of Environmental Medicine (USA): aaemonline.org
- **AREHS (Belgium): arehs.be**
- ASANACEM/EEKNE (Spain): asanacem/EEKNE
- Associació Oikos Ambiental (Spain): oikosambiental.org
- Association BIOGEN (Serbia): biogen.rs
- Association for Electro Hypersensitive (Norway): felo.no
- Association for Electrosensitive in Finland (Finland): suomensyh.fi
- Association for Environmental and Chronic Exposure Injury (Italy): infoamica.it
- Association for Protection and Fight against Electrosmog (Italy): applelettsmog.it
- Association for the Protection of Health and the Environment (Chile): samit.cl
- Associazione Elettrosmog Sicilia (Italy): elettrosmogsicilia.org
- Associazione Italiana Elettrosensibili (Italy): elettrosensibili.it
- Australian College of Environmental Studies (Australia): aces.edu.au
- AVAATE (Spain): avaate.org
- Beneficial Environments (UK): beneficialenvironments.co.uk
- **Beperk de Straling (Belgium): beperkdestraling.org**
- Bio Electromagnetic Research Initiative (UK): bemri.org
- Bürgerwelle (Germany): buergerwelle.de
- California Brain Tumor Association (USA): cabta.org
- Campaign for Radiation Free Schools (USA): [facebook group](http://facebook.com/radiationfree)
- Canadians 4 Safe Technology (Canada): c4st.org
- CAVI Society (UK): cavisoc.org
- Cell Tower Dangers (USA): celltowerdangers.org
- Cellular Phone Task Force (USA): cellphonetaskforce.org
- Center for Electrosmog Prevention (USA): electrosmogprevention.org
- Center for Safer Wireless (USA): centerforsaferwireless.org
- CHE's Working Group on EMF (USA): healthandenvironment.org
- Citizens For A Radiation Free Community (USA): citizensforaradiationfreecommunity.org
- Citizens for Health Education Foundation (USA): citizens.org
- Citizens for Safe Technology : citizensforsafetechnology.org
- Citizens Radiation Protection (Norway): stralevern.org
- Coalition Québécoise de Lutte contre la Pollution EM (Canada): cqlpe.ca
- Coalition to Stop Smart Meters (Canada): stopsmartmetersbc.ca
- Defense Association of Health and Environment : imsace.blogspot.be
- Digital Disconnect (USA): digitaldisconnect.org
- Doctors for Safer Schools (USA): doctorsforsaferschools.org
- Ecologistas en Acción (Spain): ecologistasenaccion.org
- EHS Association of Electrosensitives (Denmark): ehsf.dk
- EKEUKO-COVACE (Spain): covace.org
- Electric Forester Investigations (UK): electricforester.co.uk
- Electrical Pollution Solutions (USA): electricalpollution.com

- ElectricSense (France): electricsense.com
- Electrohypersensitivity Foundation (Netherlands): stichtingehs.nl
- Electromagnetic Fields Protection Alliance (Malaysia): penangwireless.blogspot.be
- Electromagnetic Radiation Research Foundation (South Africa): emrrfsa.org
- ElectromagneticHealth.org (USA): electromagnetichealth.org
- Electrosensibles por el Derecho a la Salud (Spain): electrosensiblesderechosalud.org
- ElectroSensitive Association (Sweden): eloverkanslig.org
- Electrosensitive Society (UK): electrosensitivesociety.com
- Electrosensitivity in Ireland (Ireland): iervn.com
- Electrosensitivity UK (UK): es-uk.info
- Elektrosmog News (Germany): elektrosmognews.de
- Elettrosmog Volturino-onlus (Italy): elettrosmogvolturino
- EM-Radiation Research Trust (UK): radiationresearch.org
- EMF Refugees (USA): groups.yahoo.com/neo/groups/emfrefugee/info
- EMF WISE (USA): emfwise.com
- EMFacts Consultancy (Australia): emfacts.com
- EMFSA (South Africa): emfsa.co.za
- EMR Australia (Australia): emraustralia.com.au
- EMR Aware (USA): emraware.com
- EMR Policy Institute (USA): emrpolicy.org
- Environmental Health Trust (USA): ehstrust.org
- Escuela sin Wi-Fi (Spain): escuelasinwifi.org
- Friends of Merrymeeting Bay (USA): friendsofmerrymeetingbay.org
- Fundacja Instytut Badań Elektromagnetycznych im (Poland): ibe.org.pl
- Green Warriors of Norway (Norway): nmf.no
- Greenmeadows Homeowners (Philippines): facebook group
- **grONDES** : www.grondes.be
- Global Union Against Radiation Deployment From Space (GUARDS) (Canada): stopglobalwifi.org
- Health Defense Organization (Spain): health-defense.org
- Human Radiation Effects Group (UK): electric-fields.bris.ac.uk
- International Commission for Electromagnetic Safety (Italy): icems.eu
- International Institute for Building-biology® & Ecology (USA): buildingbiology.net
- International Society for Electromagnetic Research (Germany): elektrosmog.com
- Kitakamakurakeitaing (Japan): ameblo.jp/kitakamakurakeitaing
- Kompetenzinitiative (Germany): kompetenzinitiative.net
- L'association PRIARTÉM (France): priartem.fr
- La Fundación Vivo Sano (Spain): vivosano.org
- Le Collectif des électrosensibles de France (France): electrosensible.org
- Maine Coalition to Stop Smart Meters (USA): mainecoalitionstopsmartmeters.org
- Manhattan Neighbors for Safer Telecommunication (USA): manhattanneighbors.org
- Mast Sanity (UK): mastsanity.org
- Mast-Victims (UK): mast-victims.org
- MobileWise (UK): mobilewise.org
- National Association for Children and Safe Technology (USA): nacst.org
- National Platform on Radiation Risks (Netherlands): stralingsrisicos.nl
- NEXT-Up Organisation (France): next-up.org
- No Radiation for You (Israel): norad4u.com
- Oceania Radiofrequency Scientific Advisory Association (Australia): orsaa.org
- Ogólnopolskie Stowarzyszenie Przeciwdziałania Elektrosmogowi (Poland): prawodozycia.pl
- Pandora Foundation (Germany): pandora-foundation.eu
- PECCEM (Spain): peccem.org
- Physicians' Health Initiative for Radiation and Environment (UK): phiremedical.org

- Polska Unia Właścicieli Nieruchomości (Poland): puwn.pl
- Powerwatch (UK): powerwatch.org.uk
- Prévention ondes électromagnétiques Drôme (France): poem26.id.st
- Radiation Education (Canada): radiationeducation.com
- Rassemblement ElectroSensibilité Québec (Canada): electrosensibilitequebec.wordpress.com
- Rete Elettrosmog-Free Italia (Italy): e-smogfree.blogspot.com
- Robin des Toits (France): robindestoits.org
- Rådet for Helbredssikker Telekommunikation (Denmark): helbredssikker-telekommunikation.dk
- Safe Schools Information Technology Alliance (UK): ssita.org.uk
- Safer Wireless Manitoba (Canada): saferwireless.wordpress.com
- Sina Health Development High Tech Co. (Iran): nanosina.com
- STAVBNA IN BIVALNA BIOLOGIJA : stavbnabiologija.si
- Stop Smart Grid (USA): stopsmartgrid.org
- Stop Smart Meters! (UK): stopsmartmeters.org.uk
- StopUMTS (Netherlands): stopumts.nl
- Stowarzyszenie “Nasze Bielany” (Poland): naszebielany.org
- **StralingsArmVlaanderen (Belgium): stralingsarmvlaanderen.org**
- Swedish Radiation Protection Foundation (Sweden): stralskyddsstiftelsen.se
- **Teslabel (Belgium): teslabel.be**
- The People’s Initiative Foundation: thepeoplesinitiative.org
- Une terre pour les EHS (France): uneterrepourlesehs.blogspot.fr
- Verein für Elektrosensible und Mobilfunkgeschädigte e.V. (Germany): elektrosensibel-muenchen.de
- Verein für Gesundheitsverträglichen Mobilfunk (Liechtenstein): telefonie.li
- Vore Børns Fremtid (Denmark): voreboernsfremtid.dk
- Vågbrytaren (Sweden): vagbrytaren.org
- Wi-Fi in schools (UK): wifiinschools.org.uk
- WiredChild (UK): wiredchild.org
- Wireless Electrical and Electromagnetic Pollution (Canada): weepinitiative.org

En Belgique, on mentionnera outre les associations belges déjà citées plus haut:

- **Vereniging Elektrohypersensitiviteit Vlaanderen** : <https://vehs.be/>