Ondes - Santé - Environnement
Electrosensibles de France
P.R.I.A.R.T.EM

La lettre

N° 32
Novembre 2015

Pour Rassembler, Informer et Agir sur les Risques liés aux Technologies ElectroMagnétiques

5, Cour de la Ferme St Lazare • 75010 Paris • Tél : 01 42 47 81 54 • Site : www.priartem.fr • e mail : contact@priartem.fr

EDITO

Sobriété électromagnétique, on nous a dit sobriété électromagnétique. Mais, du vote de la loi de transition énergétique - qui programme la généralisation des compteurs numériques pour l'électricité, le gaz et, dans les immeubles collectifs, la gestion du chauffage - au détricotage de la loi Abeille par la loi Macron, du tout sans fil développé depuis des années au concept intégrateur et totalement invasif des « smart grids » et des « smart cities », la tendance est la même : toujours plus de sources de pollution électromagnétique, toujours plus d'exposition. Les effets à long terme risquent d'être désastreux. Les expositions sont de plus en plus précoces et atteignent donc des organismes plus vulnérables – les enfants - qui seront plus longuement et plus intensément exposés ! C'est dire que la probabilité d'apparition d'effets sur la santé liés aux ondes électromagnétiques risque d'exploser dans les décennies à venir.

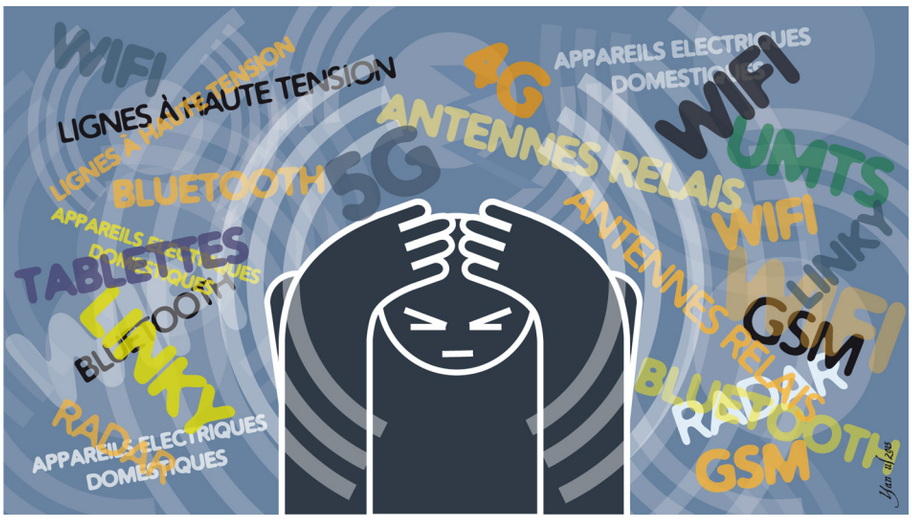
Pourtant, des « sentinelles », de plus en plus nombreuses, nous alertent. Encore faut-il accepter de les entendre, de les comprendre et bien sûr de leur assurer une prise en charge médicale adaptée. Encore faut-il être capable de tirer tous les enseignements de ce qu'elles nous apprennent pour mieux protéger l'ensemble de la population.

Parce que nous sommes inquiets pour les personnes qui souffrent déjà, parce que nous sommes inquiets des risques de multiplication de cette population dans les années à venir, parce que nous sommes inquiets de constater que cette maladie touche de plus en plus d'enfants, nous avons décidé de mettre l'électrosensibilité au cœur de ce numéro de La Lettre de Priartem.

Les permanences téléphoniques que nous assurons, les mails que nous recevons montrent que cette pathologie s'étend et que les souffrances qui la caractérisent se font de plus en plus invalidantes. Les appels au secours se multiplient, les solutions – les bonnes, les vraies solutions, celles qui permettraient aux électrosensibles de continuer à exister socialement et professionnellement – ne sont pas réellement recherchées. Les autorités de santé que nous avons rencontrées au début du mois d'octobre ne nient pas le problème mais se montrent bien impuissantes à faire face au rouleau compresseur du développement du tout numérique sans fil porté par d'autres ministères autrement plus puissants.

Nous savons que tant que la « Science » ne reconnaîtra pas le lien de causalité entre les effets ressentis et l'exposition aux ondes électromagnétiques, la tentation de psychiatriser le problème restera grande. C'est pourquoi, dans cette Lettre, nous avons choisi de développer deux thèmes qui nous semblent fondamentaux pour contribuer à cette reconnaissance : le premier s'adresse à la recherche et au renouvellement nécessaires de ses protocoles et de ses pratiques et ils portent sur la question emblématique des études de provocation. Le second s'adresse à l'expertise scientifique et porte sur une évaluation du corpus scientifique concernant les effets neurologiques possibles des CEM et du sort qui en a été fait jusqu'à maintenant. Articles ardus, sans doute, mais nécessaires, sûrement.

Électrosensibilité, dossier «sentinelle» des effets des ondes électromagnétiques sur la santé



Le dossier de l'électrosensibilité a été, à plusieurs reprises récemment, au cœur de l'actualité médiatique. Il est vrai que l'accroissement du brouillard électromagnétique et la complexification du spectre se traduisent pas une augmentation de la population concernée et de ses souffrances..

Le dossier que nous consacrons dans ce numéro de La Lettre de Priartem à l'électrosensibilité essaie de faire le point sur les avancées obtenues sur le plan judiciaire ou administratif, notamment, mais également sur les difficultés nouvelles auxquelles vont se trouver confrontées les personnes électrosensibles (diffusion des compteurs Linky par exemple).

Convaincus que seule une reconnaissance scientifique permettra vraiment une prise en compte politique du problème, nous joignons à ce dossier deux textes à vocation scientifique, l'un sur les études de provocation et leurs limites et l'autre sur une nécessaire réévaluation de la littérature scientifique concernant les effets des ondes électromagnétiques sur le système nerveux central.

Électrosensibilité : des avancées notables dans la reconnaissance

Les électrosensibles, dont les droits sont bafoués, n'entendent pas se laisser faire. Pour preuve, certains ont récemment obtenu, par leur engagement et au prix de plusieurs années de combat, des victoires devant des instances de recours :

La reconnaissance par la justice de la gravité du handicap

Après trois ans de procédure, la Maison Départementale des Personnes en Situation de Handicap de l'Ariège s'est vue condamnée à verser une allocation «Adulte Handicapé» par le Tribunal du contentieux de l'incapacité de Toulouse au titre de l'électrosensibilité le 8 juillet dernier, par la reconnaissance d'un taux d'incapacité de 85% ouvrant droit à compensation.

Cette décision se base sur une expertise sans appel du médecin expert mandaté par le tribunal :

« Syndrome d'hypersensibilité aux ondes électromagnétiques. S'il ne fait pas partie des données acquises, avérées, de notre système de santé français, il est reconnu par d'autres pays. La description des signes cliniques est irréfutable. La symptomatologie disparaît dès que les causes sont éliminées ; mais cette élimination impose un mode de vie et des

Lettre 32-Def 01-indd.indd 1 12/11/2015 15:27

sacrifices qui ne permettent pas la moindre simulation. En milieu protégé, le handicap est nul, en milieu hostile il peut atteindre 100% ».
Le conseil départemental de l'Ariège a fait appel de ce jugement, mais l'appel vient d'être rejeté pour vice de procédure.

Un aménagement de poste recommandé par le Comité Médical Supérieur
Après quatre années de procédure, Sophie, fonctionnaire territoriale, reconnue travailleuse handicapée au titre de son électrosensibilité, retrouve son poste d'ingénieure en environnement et un plein salaire. Quatre années de situations ubuesques pour qu'enfin le Comité médical Supérieur, basé au ministère de la Santé, statue en faveur de sa reprise en temps partiel thérapeutique et recommande l'aménagement de son poste (télétravail et bureau hors Tour Montparnasse), ce qui lui avait été refusé jusque là.

Une carte de priorité handicapée accordée par la justice
Reconnue travailleuse handicapée, l'octroi de la carte de priorité qui lui aurait permis de s'exposer moins longtemps dans les environnements pollués par les ondes (files de magasins, services publics...) avait d'abord été refusée à Marie. Celle-ci lui a été finalement accordée après un recours auprès du tribunal du contentieux de l 'incapacité du Val-de-Marne.

Un aménagements des conditions d'hospitalisation
En prévision d'une opération suivie de quatre jours d'hospitalisation, l'équipe médicale a joué le jeu pour minimiser au mieux l'exposition électromagnétique de la patiente : rideaux anti-ondes, lit électrique débranché...
Rappelons que la Direction générale de la Santé avait adressé en mai 2014 une note d'information aux Agences Régionales de Santé indiquant que les conditions d'hospitalisation d'une personne hypersensible aux ondes doivent concilier la demande du patient avec les contraintes liées à l'urgence, l'organisation et la sécurité des soins.

Plus d'infos : http://priartem.fr/Les-avancees-dans-la.html

Linky : des grains de sable dans le déploiement ?

Priartem et Electrosensibles de France ont été reçus au ministère de la Santé le 7 octobre dernier par le pôle en charge des risques liés à l'Environnement au sein de la Direction Générale de la Santé (DGS), dans un climat d'écoute et d'échange très ouvert et constructif.

Quatre sujets chauds ont été abordés :
– les compteurs électriques communicants Linky ;
– la prise en charge de l'électrohypersensibilité ;
– le wifi à l'école ;
– la mise à jour de l'expertise ondes et cancérogénicité.

Sur le Linky, technologie sans précédent (voir article ci-contre), non évaluée à ce jour, nous avons adressé un courrier le 9 juillet 2015 à la ministre de la Santé afin de lui demander de saisir l'ANSES pour obtenir une expertise et dans l'attente des résultas de décider d'un moratoire. **la DGS a indiqué avoir saisi l'ANSES le 30 septembre dernier** afin d'obtenir en urgence, pour début 2016, un état des lieux technique et scientifique sur les rayonnements émis et les réseaux nécessaires ainsi que des propositions pour la recherche et la surveillance, satisfaisant ainsi notre première revendication sur le sujet.

Nous n'avons pas pu obtenir de réponse sur le moratoire que nous continuons à demander car cela nécessite une décision politique au plus haut niveau. Cependant, la DGS s'est engagée à demander à ERDF de ne pas déployer le Linky chez les personnes électrosensibles.

La question de la **prise en charge médico-sociale et administrative de l'électrosensibilité** a également été abordée. A notre demande, la DGS devrait solliciter les Maisons Départementales des Personnes Handicapées (MDPH), la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA), les Agences Régionales de Santé (ARS) et la sécurité sociale (CPAM...), **pour avoir un état des lieux** de cette question. Celui-ci pourrait servir de base à l'élaboration d'une stratégie nationale.

Concernant le wifi à l'école, nous avons obtenu de la DGS qu'elle se rapproche du ministère de l'éducation nationale pour amender le référentiel « Wifi à l'école » (voir Lettre 31), document officiel puisque estampillé MEN qui défend une thèse du « no risk » bien éloignée des préconisations de l'ANSES concernant les enfants. Mais cette annonce ne résout évidemment pas la question de l'exposition des enfants. **Nous persistons donc à demander une évaluation par l'ANSES et un arrêt des expérimentations**, d'autant qu'un récent rapport de l'OCDE vient de pointer l'impact négatif de l'usage intensif du numérique à l'école (voir article p.11).

Une fois encore, aucune étude d'impact sanitaire préalable n'a été réalisée, alors que les signaux de risques sanitaires existent. Les expérimentations auraient pu être mises à profit pour élaborer une surveillance sanitaire des populations exposées, ce qui n'a pas été le cas malheureusement. Outre l'arrêt des expérimentations dans l'attente d'une étude d'impact sérieuse, nous demandons à ce que cette surveillance soit mise en œuvre dans les zones où le déploiement a eu lieu.

Sur notre demande de **réévaluation du niveau de preuve sur ondes et cancérogénicité** (voir La Lettre n°31), la DGS qui l'avait d'abord classée sans suite, va la réexaminer pour prendre en compte les nombreuses études que nous avons pointées.

La bonne volonté de la DGS d'avancer sur ce dossier est manifeste. Mais **c'est avec amertume que nous mesurons l'écart, au niveau politique, entre les moyens octroyés à la santé publique et ceux mis en œuvre pour déployer de nouvelles technologies tous azimuts** (5 milliards pour le Linky, 1 milliard pour Gazpar et 1 milliard pour le plan numérique à l'école).

Linky : Pour 5 milliards d'euros, ils nous doivent plus que la lumière : la transparence

Nous avons été surpris de lire, dans une dépêche de l'AFP, datée du 7 octobre 2015, qui faisait suite au rendez-vous que nous avons eu à la Direction Générale de la santé, les propos scandaleux tenus par ERDF.
« *Linky «ne représente aucune menace pour la santé. Il respecte toutes les normes sanitaires françaises et européennes très restrictives*», a déclaré un responsable ERDF à l'AFP.
Les compteurs Linky respecteraient les normes sanitaires ? Oui mais, La norme actuelle est-elle sûre ?
Le Linky fonctionne en CPL, avec des fréquences comprises entre 10 et 490 KHz. Sur les conséquences sanitaires de l'exposition à ces gammes de fréquences, règne le flou le plus complet. L'ANSES, dans son rapport de 2013, admet qu'il n'existe pas encore de réglementation précise quant aux rayonnements du CPL et que ces technologies sont encore non stabilisées.

Dans le rapport AFSSET de 2009, les experts recommandaient, en l'absence de données suffisantes et eu égard à l'accroissement de l'exposition dans la bande 9KHz-10MHz, où se situe le Linky, « *d'entreprendre de nouvelles études, et ceci particulièrement pour les expositions chroniques de faibles puissances permettant de confirmer la bonne adéquation des valeurs limites* ». Façon très subtile de suggérer que, sur ces fréquences, on ne sait pas grand chose.

Les seules réponses concernant la supposée innocuité de ces compteurs sont celles du ministère de l'écologie et de parlementaires, se basant sur les retours d'expérimentations du Linky et sur un rapport du SIPPEREC commandé au CRIIREM et demeuré jusqu'à ce jour non public.

ERDF n'en est pas à sa première déclaration surprenante : «*Il n'émet aucune onde radio (...). Il utilise une technologie connue depuis les années cinquante appelée le courant porteur en ligne (CPL), qui permet d'envoyer des informations dans les câbles du réseau électrique classique et existant*», a ajouté l'entreprise qui précise, dans un courrier adressé aux personnes qui s'inquiètent des effets de ce compteur sur leur exposition, que celui-ci «*n'émet pas des informations en continu mais seulement quelques secondes par jour*» et qu'il « *n'ajoute pas d'ondes électromagnétiques* ».

Pourtant le fonctionnement du CPL est bien décrit par Wikipedia :

« *Le principe des CPL consiste à superposer au courant électrique alternatif de 50 ou 60 Hz un signal à plus haute fréquence et de faible énergie. Ce deuxième signal se propage sur l'installation électrique et peut être reçu et décodé à distance. Ainsi le signal CPL est reçu par tout récepteur CPL de même catégorie se trouvant sur le même réseau électrique. Cette façon de faire comporte cependant un inconvénient : le réseau électrique n'est pas adapté au transport de hautes fréquences car il n'est pas blindé. En conséquence, la plus grande partie de l'énergie injectée par le modem CPL est rayonnée sous forme d'onde radio.* »
(suite page 12)

Lettre 32-Def 01-indd.indd 2 12/11/2015 15:27

Spécificités de l'hypersensibilité électromagnétique et études de provocation

L'argument le plus répandu pour rejeter l'existence de l'hypersensibilité électromagnétique (HSEM) est que les études dites de provocation, où l'on expose volontairement les hypersensibles pour recueillir leurs réactions, auraient failli à montrer qu'ils étaient capables de différencier un dispositif éteint d'un dispositif allumé.

Outre le fait que cette affirmation se révèle fausse (des études menées en double aveugle ont montré que certaines personnes réagissaient effectivement aux expositions : voir encart p.6), il s'avère que les nombreuses études mises en avant pour nier l'existence de l'HSEM sont très souvent entachées de limites et de biais méthodologiques majeurs (protocoles inadaptés, lieux inadéquats….).

Si un certain nombre de défaillances peuvent être mises sur le compte d'une approche simpliste de l'HSEM, certaines études relèvent de procédés beaucoup plus douteux, avec des biais qui devraient être rédhibitoires dans le cadre d'une démarche scientifique.

Enfin, c'est une façon bien réductrice de poser la question de cette pathologie complexe que l'on ne peut circonscrire à ce type d'approches forcément limitées, alors que d'autres possibilités s'offrent aux chercheurs, comme les descriptions de cas, les études cliniques, les études épidémiologiques, les études biologiques sur des cellules ou des tissus humains…

Une fois ces limites posées, nous allons tenter, à partir de notre connaissance de la pathologie et de la diversité de ses manifestations issue des témoignages que nous recevons, de notre ancienneté associative et d'expériences que nous avons menées nous-mêmes, de préciser les exigences à respecter pour la réalisation d'études de provocation adaptées à cette complexité.

Nous espérons que cette contribution profane favorisera l'ouverture d'un débat scientifique au sein des agences d'expertises et au sein du monde de la recherche. Ce type d'étude est-il vraiment adapté ? Quels protocoles et types d'exposition sont-ils pertinents ? Quelles sont les conditions requises ? Quels enseignements en attendre ?

Des études de provocation pour quoi faire ?

Les questions fondamentales à se poser sont : à quoi servent les études de provocation, quelles sont leur domaine d'application et leurs limites ?

Tout d'abord, que veut-on observer ? Il peut s'agir, dans le domaine du subjectif, de recueillir les symptômes, c'est à dire les plaintes du patient, qu'elles soient instantanées ou différées après l'exposition (troubles de sommeil, fatigue…) La quasi totalité des études de provocation réalisées aujourd'hui porte sur ces troubles subjectifs. Malgré tout l'intérêt que cela peut représenter, il semble important également que les études de provocation contribuent à mieux appréhender les fondements de la maladie. Or, peu d'études tentent d'objectiver les plaintes à partir des signes cliniques, recueillis soit par un praticien, soit par biomonitoring, ou encore par des prélèvements biologiques, ou de l'imagerie…

Compte tenu de l'existence d'études de différents types (études de provocation, études de cas, études cliniques, études épidémiologiques) ayant réussi à montrer un lien entre troubles et CEM, il semblerait judicieux de développer les études de provocation suivant des protocoles visant à appréhender les facteurs et les mécanismes par lesquels l'organisme développe cette réaction quasi immédiate (fréquence, composition des signaux, co-exposition, variabilité entre les individus…). Ce dernier point est bien sûr essentiel. D'où la question de savoir si les études de provocation telles qu'elles sont le plus souvent conduites sont bien adaptées à la diversité des situations des EHS et, sinon, ce qu'il conviendrait de faire pour qu'elles puissent vraiment permettre une avancée sur la compréhension de l'HSEM.

Les études de provocation sont-elles adaptées à la diversité des situations des EHS ?

La plupart du temps, les études de provocation sont réalisées pour confirmer ou infirmer l'apparition ou l'aggravation de troubles **sur un laps de temps court**, en lien ou non avec des **expositions de courtes durées**.

Cela suppose de considérer que les hypersensibles sont des détecteurs d'ondes. Mais, nous ne sommes pas des ampoules qui clignotent au rythme des expositions ! Si certaines personnes sont en mesure de ressentir immédiatement les ondes lorsqu'elles y sont exposées (voir cas de Gro Harlem Brutland) ceci n'est pas vrai pour toutes. La relation exposition/type de réponse est très individuelle. Elle dépend de plusieurs facteurs dont principalement le niveau d'hypersensibilisation et la phase dans la maladie, mais aussi du type de signal et du niveau d'exposition auxquels est soumise la personne ainsi que de son état de fatigue et de son cumul d'exposition au moment de l'expérimentation. Les protocoles à mettre en œuvre devraient prendre l'ensemble de ces dimensions en compte.

Phase aigüe/ Chronicisation

Les témoignages que nous recevons montrent, notamment, une différence de degré de sensibilité souvent liée d'ailleurs à l'ancienneté de la maladie.

Ils nous montrent également une forte hétérogénéité des formes de sensibilité : symptomatologie différente ; sensibilité propre aux types de fréquences ou de signaux ; temps de réactions personnels très différents tant pour ressentir les effets que pour ressentir un certain bien-être après mise à l'abri des expositions, sans que ceci puisse être directement corrélé à un état plus ou moins avancé de la maladie.
Mieux, les témoignages permettent de détecter des évolutions non linéaires de la maladie et de ses symptômes. A côté de personnes qui développent des troubles plus ou moins chroniques sans avoir jamais ressenti de sensibilité immédiate, le lien avec les ondes s'expérimentant par éviction/ réduction des expositions sur le moyen terme, nous en rencontrons d'autres, souvent sans historique de santé, qui ont subi assez brutalement une perte de tolérance aux champs électromagnétiques. Dans ce cas, on observe généralement l'apparition d'une phase aiguë d'électrosensibilité durant laquelle la personne souffre, parfois violemment, de symptômes immédiats ou légèrement différés, en lien avec une exposition à des CEM. Cette phase aiguë d'électrosensibilité, rarement décrite dans la littérature (Hägström et al, 2013), variable dans la durée et en intensité est pourtant celle sur laquelle peuvent porter les études de provocation.

En effet, ensuite, si les circonstances ne permettent pas à la personne de se protéger, on entre dans une phase de chronicisation durant laquelle le niveau de sensibilité s'accroît mais où l'organisme semble conserver une « mémoire » de l'agent qui a conduit à son hypersensibilisation. Et plus on s'installe dans cette chronicisation et moins la personne est en capacité de repérer rapidement les différentes phases d'exposition.

Ce point est abordé dans le rapport du Pr Hecht 1997, faisant la synthèse des études cliniques russes de 1960 à 1996, et concluant à une typologie calquée sur un syndrome d'adaptation général (phase d'alarme, phase de résistance, phase d'épuisement).

En conséquence, les études de provocation, telles qu'elles sont envisagées à l'heure actuelle, ne peuvent être pertinentes que pour étudier les personnes présentant une phase aiguë d'électrosensibilité. Dans tous les autres cas, après exposition, le protocole nécessiterait un suivi sur un temps assez long pour prendre en compte les troubles différés.

Effets différés/effets immédiats

On distingue deux types d'effets / symptômes : les effets immédiats et les effets différés (sur les effets différés, voir Cook, 2006). Les premiers semblent plutôt liés à la réaction du corps vis-à-vis de « l'électricité » qui le traverse : picotement, décharge et pulsations. Ces effets ont lieu bien souvent au niveau de la tête, du cœur ou des tissus mous. Il s'agit en réalité d'une altération du bien-être sur un instant plutôt court. S'il n'est pas impossible que le système sensoriel soit sollicité, au moins indirectement au cours de ces réactions, il est probable que celles-ci fassent plutôt intervenir les systèmes nociceptif et somesthésique ainsi que la signalisation et la communication cellulaires.

Les seconds sembleraient plutôt liés à une perturbation des fonctions neurologiques et des rythmes circadiens : insomnie, fatigue chronique, trouble de la mémorisation, trouble temporel, altération des fonctions exécutives, voire troubles de l'humeur… et à une perturbation des barrières ou à l'inflammation : problème dermatologique, troubles digestifs, troubles urinaires…

En fonction de l'activité de la personne, il se peut qu'elle subisse en permanence l'un ou les deux effets. Par exemple, dans le cas d'une

Lettre 32-Def 01-indd.indd 3 12/11/2015 15:27

personne vivant et travaillant dans un brouillard électromagnétique, celle-ci subira perpétuellement les symptômes immédiats et différés. *A contrario*, une personne ne travaillant pas et restant à son domicile assez peu exposé, sera plutôt atteinte de troubles chroniques. Le tableau symptomatique est donc fortement lié à l'environnement dans lequel elle réside.

Mais si les effets peuvent être différés, la décompensation également. Il semble exister une corrélation cumul / décharge entre les niveaux et durées d'expositions reçus et les périodes de décompensation liées à une réduction de l'exposition. Lorsqu'une personne est placée dans un lieu très faiblement exposé (forêt par exemple), son état s'améliore nettement, mais le bien-être n'est pas total rapidement. Plusieurs semaines peuvent être nécessaire pour se sentir vraiment bien. Mais attention, la complexité de l'EHS ne s'arrête pas là : nous avons ainsi reçu plusieurs témoignages de personnes ne se sentant pas bien dans des lieux très faiblement exposés, ce qui nous laisse penser qu'un phénomène du type addiction/ sevrage est possible (en cohérence avec la théorie de Toxicant Induced loss of Tolerance développé par la chercheuse américaine Claudia Miller).

Une sensibilité individuelle à telle ou telle partie du spectre électromagnétique

On peut très vite distinguer deux grands types de sensibilité différentes : la sensibilité aux ELF (extrêmement basses fréquences) et la sensibilité aux radiofréquences. Ainsi, certaines personnes sont plus sensibles aux appareils domestiques (four, plaque de cuisson, aspirateur…), d'autres plus au mobiles, DECT, WiFI, et d'autres aux très hautes fréquences (répéteurs hertziens). Avec le temps toutefois, et en l'absence de mise à l'abri, la sensibilité semble s'élargir à tous les appareils électriques et sans fils. Certains, mais c'est rare, deviennent photosensibles.

Autres facteurs influant sur les réactions aux expositions

Les aliments ou boissons ingérées ne sont pas sans effets. Nous avons constaté que la prise d'aliments vitaminés (par ex : orange, kiwis) ou de compléments alimentaires (Vitamines C,A,E, antioxydants : papaye fermentée) diminuent la réactivité et augmentent la sensation de bien-être.

Nous avons constaté que la prise d'anti-inflammatoires à faible dose favorise parfois également le bien-être. Le protocole d'une étude doit donc prendre en compte l'activité et la médication de la personne dans les jours et heures qui précèdent le test de provocation.

Les exigences à inscrire dans les protocoles

Le recrutement des sujets ElectroHyperSensibles

Röösli et Huss (2008) ainsi que Schröttner et Leitgeb (2006) ont mis en avant l'importance du recrutement des sujets, notamment concernant l'HSEM. Nous nous interrogeons donc sur les conditions de recrutement des personnes hypersensibles et celles des témoins (voir plus loin). Par exemple, Regel (2006) lors de la réplication de l'étude TNO indique parmi les critères d'exclusion, les personnes souffrant de troubles du sommeil. Selon l'usage fait de ce critère, cela peut revenir à exclure une large part de personnes souffrant d'HSEM puisque les troubles du sommeil se manifestent dans la majorité des cas.

Autre exemple, Hillert (2008) indique que tous les sujets (témoins et personnes rapportant des symptômes) utilisent leur portable quotidiennement. Il paraît improbable que ces cas puissent être qualifiés d'EHS car la très grande majorité des EHS n'a pas (plus) de portable ou ne s'en sert que très occasionnellement.

Enfin, certaines études de provocation excluent purement et simplement les EHS souffrant du syndrome généralisé, ce qui rend leurs résultats inutilisables pour tirer des conclusions sur... l'HSEM (ex. Stovner and Oftendal 2008, Hillert 2008).

Le recrutement des témoins

Arnetz 2007 a montré, en double-aveugle, que le sommeil était affecté chez les personnes exposées, qu'elles se disent ou non sensibles. Les témoins ont également rapporté plus de migraines en situation d'exposition.

De même, l'étude TNO avait montré que les groupes contrôles et EHS réagissaient aux expositions, les EHS réagissant plus fortement. Ceci qui pose directement la question de la pertinence des études de provocation comparant des personnes se disant EHS à des témoins théoriquement non sensibles. Cela pose également la question de la prévalence de l'HSEM dans la population générale.

Le jour de l'expérimentation et avant ?

Dans l'idéal, il faut minimiser, ou en tout cas connaître, l'exposition à laquelle les participants ont été soumis avant le test de provocation, il y a donc des précautions importantes à prendre. Les publications ne donnent pas d'informations en matière de dosimétrie avant les tests. Les sujets ont-ils dormi sur place, ont-ils pris leur véhicule, les transports en commun ? Combien de temps ont-ils attendu ? Combien ont abandonné et pourquoi ?

La localisation du site d'expérimentation

La localisation du site d'exposition est un premier point à prendre en compte. Nous ne le répéterons jamais assez, certaines personnes extrêmement sensibles réagissent à des niveaux de quelques mV/m. Contrairement, à ce que l'on pourrait penser, leur capacité à réagir sature rapidement : ils ne sont pas capables de différencier une exposition de 0,1V/m ou de 1V/m. Leur niveau d'inconfort restera maximum. Par analogie, comment déceler que quelqu'un a éteint sa cigarette si l'on se trouve dans un compartiment fumeur. Compte tenu du brouillard électromagnétique dans lequel nous vivons, il est évident que ces personnes ne peuvent se rendre dans des lieux urbanisés pour participer à une étude..

En toute logique, le lieu de l'étude devrait être une zone de contrôle d'où la cause supposée est complètement absente. Toutefois, cela est devenu désormais largement impossible pour l'exposition aux CEM. Avec le développement exponentiel des nombreuses technologies mobiles et un objectif de couverture de la population tendant vers 100 pour cent, il est devenu quasiment impossible de trouver un lieu propre où faire une étude. Le maintien ou la création de zone blanche va devenir une nécessité scientifique.

Le lieu d'expérimentation lui-même

Sur le lieu d'expérimentation lui-même, il faut veiller à établir des conditions d'accueil et d'expérimentation les plus favorables au bien-être des sujets pour éviter tout biais : température ambiante (voir étude Ineris-Université Amiens), environnement calme, position confortable... En corollaire, des protocoles explorant l'impact de ces facteurs pourraient être intéressants.

Compte tenu de la sensibilité de certains, il est indispensable de s'assurer que le lieu de l'étude est exempt de pollution EBF et HF. EBF < 20nT ; HF au moins inférieur à 5mV/m, voire moins. Certaines études ne disposent pas du matériel adéquat. Un exemple particulièrement frappant, Hietanen 2002 contrôle le bruit de fond à l'aide d'une sonde conçue pour mesurer des antennes en fonctionnement. Il est indispensable de contrôler une large partie du spectre avec un analyseur suffisamment sensible. Par exemple la présence de faisceaux hertziens (plusieurs dizaines de Ghz) peut être un biais. Nous avons pu trouver des études où l'on a éliminé les personnes qui se sentaient mal en arrivant sur le site de l'étude. N'a-t-on pas éliminé les meilleurs sujets ?

Enfin, problème majeur, comment qualifier un sham qui soit réellement un sham ? Nous avons été stupéfaits de découvrir que certains matériels utilisés pour les études de provocation émettent faiblement mais à des niveaux susceptibles de déclencher une réaction chez une personne sensible (dispositif développé dans le cadre du programme MTHR en Angleterre). Cette situation disqualifie de fait les conclusions de telles études.

Les conditions d'exposition

Il semblerait que la réaction se fasse en lien avec une variation de l'exposition, plutôt qu'en lien avec le niveau lui-même. C'est d'ailleurs ce que suggère l'article de Mc Carty *et al.*, 2011: le patient étudié ne détecte pas la présence du champ, mais réagit aux transitions On/Off.

Il faudra quelques instants à la personne pour dire si elle ressent quelque chose. Mais passé un certain temps (cumul), la réaction s'atténue. Il faudra une période de non-exposition ou une plus forte exposition, avant qu'elle soit apte à re-détecter une nouvelle exposition.

Il est difficile de se concentrer longtemps sur son «bien-être». Il n'est pas utile de continuer l'exposition si la personne a donné la bonne réponse. Cela risquerait de fausser les tests suivants à cause d'un cumul trop important. La définition du déroulement / chronologie de l'étude est également un point à ne pas négliger. Il doit être adapté aux participants (réaction rapide / réaction plutôt longue). Les séquences de test (exposition ou sham) doivent être clairement

Lettre 32-Def 01-indd.indd 4 12/11/2015 15:27

distinguées des séquences de récupération pour permettre au participant d'observer correctement l'apparition de troubles et s'assurer d'un retour à la normale suite à la récupération.

Plusieurs alternatives s'offrent pour exposer : soit de courtes expositions (de l'ordre de la minute) à niveau relativement fort (de l'ordre de plusieurs V/m), soit des expositions plus longues à niveau moindre. Les questionnaires doivent être adaptés car les troubles attendus ne seront pas les mêmes.

Dans le cas d'expositions aiguës (fortes mais courtes), il semble intéressant de signifier au participant une modification de l'exposition (ON->OFF ; OFF->ON) par un signal sonore quelques secondes avant, puis de lui demander rapidement si oui ou non il se sent exposé.

Nous attirons l'attention sur le fait que les conditions de réalisation des études peuvent décourager les vrais EHS en raison de modalités de provocation ou d'exploration insoutenables par rapport à leur état .

Quel type d'exposition ?

En électronique, on qualifie un signal par son amplitude, sa forme (sinus, carré, triangle…), l'offset, son rapport cyclique, le domaine fréquentiel et le domaine temporel... Il est étonnant de voir que ces notions sont perdues lorsque l'on parle d'émission HF. Les études actuelles sont peu bavardes sur la description du matériel d'exposition utilisé.

L'utilisation d'un signal monotone (continu), ou d'un GSM-like (217Hz ou 1.7kHz en continu) n'est pas représentative d'une exposition réelle. Le brouillard électromagnétique actuel est composé de nombreuses sources !

Des questions sont également soulevées pour savoir à quelles grandeurs physiques les électrosensibles réagissent : s'agit-il de la composante électrique, de la composante magnétique, de la combinaison des deux, de l'aspect fréquentiel ou temporel, de leur combinaison...

Durée de l'exposition, latence, récupération

Comme nous l'avons dit, les études de provocation mettent en œuvre des expositions de courte durée, généralement imposée. Une fois exposée, une personne peut avoir déclenché des symptômes qui vont perdurer et perturber la suite du test, sans distinction entre sham et exposition... Pour Hocking 2006, ce problème, peu documenté, est un des plus importants pour le design de test de provocation aiguë.

Hocking propose également d'adapter le temps d'exposition au sujet, prenant l'exemple d'un cas réagissant au bout de 9 minutes, qui aurait été déclaré non sensible si le test n'avait duré que 5 minutes. Il cite encore Croft 2002 qui a montré que l'induction d'altérations de l'EEG suite à une exposition au téléphone portable n'apparaît qu'au bout de 20 minutes, à comparer aux 5 minutes du test standard.

Ces paramètres sont donc importants pour le design de l'étude, le recrutement des sujets et l'interprétation des résultats.

Source utilisée, cumul des sources

Admettons qu'une cellule vivante soit exposée à deux sources. Mathématiquement, dans un point donné de l'espace, le champ électrique est une somme quadratique des deux sources mesurées séparément en ce même point. Ceci ne soulève pas de question pour deux sources continues, mais dans le cas, par exemple, de deux balises GSM (1736Hz) non synchronisées, la cellule subit la somme de champs électriques saccadés (pause inter-slot). Quels sont les effets de ces signaux en « escalier » ?

Ces changements de niveaux brusques pourraient être à l'origine des picotements que ressentent certains hypersensibles. D'après nos expériences, les picotements/décharges sont mieux ressentis lorsque les signaux sont pulsés en basse fréquence : DECT (100 Hz) , Wifi (environ 15Hz), GSM – signal en salves à 217 Hz (issu du mobile) lors de l'établissement d'une communication vocale, mais beaucoup moins en GSM 1736Hz (issu de l'antenne relais).

Concernant les antennes de téléphonie mobile, à puissance égale, il est difficile de dire qui, de la fréquence de la porteuse ou du type d'émissions (GSM/UMTS/LTE) est le plus délétère. A ce jour on trouve du GSM 900 / 1800, de l'UMTS900 / 2100 et LTE 800 / 2600. Pour cette raison, et compte tenu du fait qu'il existe une grande variabilité dans les sensibilités de chacun, ne faudrait-il pas utiliser plusieurs sources d'exposition ?

Le domaine temporel des signaux est sous-estimé et devrait être approfondi. Sur ce point, bien d'autres questions se posent. Quel est le rôle de la polarisation ? Certaines publications rapportent des effets fenêtre en fréquence ou en puissance, qu'en est-il ?

Avant de réaliser un test avec un hypersensible, il est indispensable de connaître les technologies et fréquences auxquelles il réagit ! (Voir Rea, 1991). Sur ces questions qui intéressent également les expérimentations biologiques, on se reportera utilement également à Belyaev 2007, Blackman 2009.

L'environnement « électrique » de l'expérimentation

Une bonne étude de provocation nécessite que soit éliminée la composante électrique même si on ne peut s'affranchir facilement de la composante magnétique BF. La présence d'équipements électriques est à bannir : câbles électriques, éclairages néons, ordinateurs... Le lieu choisi devrait pouvoir être validé par les associations de malades.

Dans le cas où on utilise un téléphone à proximité de l'oreille, il est indispensable de s'assurer qu'il n'émette pas d'EBF en mode OFF, et que le câble permettant d'activer l'exposition ne soit pas porteur d'un champ électromagnétique. Il y a également toute une réflexion à avoir sur la mise à la terre des appareils.

De même, il est important de se poser la question de la mise à la terre ou non du sujet lui-même. Puisqu'on ne connaît pas les mécanismes, on peut imaginer que les résultats pourraient être influencés (et expliquer certains problèmes de réplication) selon que le sujet est assis ou couché sur un fauteuil ou un lit mis ou non à la terre.

Champs homogènes, variabilité dans l'espace

Beaucoup d'études, pour des raisons de reproductibilité, utilisent des champs homogènes. Rappelons-le, les électrosensibles semblant réagir plutôt à des variations de l'exposition, on devrait donc s'orienter vers des études où les personnes sont libres de leurs mouvements et peuvent s'éloigner ou se rapprocher de la source d'exposition pour pouvoir valider leurs sensations. Les champs homogènes et les antennes d'émissions un peu trop parfaites ne sont pas représentatifs de la réalité. L'usage de chambre anéchoïque semble donc à proscrire.

Taille et caractéristiques des échantillons et traitements statistiques

Homme / Femme

Leitgeb et Shröttner (2003) ont montré que d'une part, les femmes présentent une sensibilité aux courants électriques (50Hz) supérieure à celle des hommes et que, d'autre part, on peut identifier une répartition bimodale avec l'existence de sous-groupes très sensibles. Ainsi, la meilleure adéquation à une loi log-normale a-t-elle été obtenue lorsque 5% des hommes les plus sensibles ont été écartés du traitement des données et 11% pour les femmes. Plusieurs études sur l'homme ou l'animal suggèrent également des différences en fonction du sexe.

Les protocoles d'études et de provocation doivent être élaborés pour prendre en compte ces points : taille des groupes suffisante, sous-groupes et traitement des données liés au sexe notamment.

Puissance statistique et manipulation des données

La sensibilité des tests de provocation doit également être interrogée quant à leur puissance : quel risque a-t-on de déclarer non électrosensible quelqu'un qui le serait en fait ?

Les tests statistiques réalisés dans les études sont-ils valides et pertinents ? Permettent-ils de distinguer avec suffisamment de sensibilité la réaction d'un sujet, et plus globalement du groupe. Hocking 2006 interroge cette question comme particulièrement centrale.

Comment traite-t-on le cas des personnes ayant abandonné l'étude parce qu'elles se sentent mal en arrivant dans le lieu de l'expérimentation ou parce que les symptômes déclenchés deviennent insupportables ? Les exclure revient à éliminer les plus sensibles.

Le traitement des données n'apparaît pas toujours clair : les sujets sont-ils leur propre témoin (exposition vs sham), ou bien s'agit-il d'études cas/témoins, ou s'agit-il de comparer globalement deux groupes, ou d'un mélange de ces différents types de traitements de données ?

Lettre 32-Def 01-indd.indd 5 12/11/2015 15:27

Nous avons été stupéfaits de voir que des jeux de données peuvent purement et simplement être supprimés du traitement des résultats parce qu'ils ne correspondent pas à ce que l'on entend prouver. C'est particulièrement grave dans le cas de l'étude Landgrebe 2008, où les jeux de données de 4 électrosensibles sur 15 (1 quart des sujets!) a été éliminé, alors que cette étude, au design déjà fort discutable, est un des fers de lance des promoteurs de l'effet nocebo.

Des études positives

Contrairement à ce qui est régulièrement avancé pour nier l'existence de l'hypersensibilité électromagnétique, un certain nombre d'études ont montré :
– la réactivité de certaines personnes aux expositions en double aveugle. Citons par exemple : Rea 1991, Muëller 2002, TNO 2004, Köteles 2014
– l'existence de constats cliniques et de variabilités individuelles de l'impact des CEM. Citons chez l'homme Miro 1960, Hecht 1997, Schliephake 1932… et chez l'animal Loughran 2012, les réactions pouvant aller dans des sens contraires selon les individus (individus « augmenteurs » / individus « diminueurs »)
–des effets biologiques ouvrant des pistes de compréhension de mécanismes possibles (perturbation de l'activité électrique du cerveau, stress oxydatif, perturbation du sommeil…)

Des protocoles pour ne rien trouver

Nous considérons que, s'il est normal que des débats parfois rudes puissent avoir lieu entre scientifiques sur des sujets aussi complexes, il n'en demeure pas moins que la controverse est alimentée de manière artificielle selon des schémas qui sont maintenant bien connus, s'agissant d'autres scandales sanitaires (comme le tabac, l'amiante et tout récemment le benzène…) (cf. Foucart S, Robin MM, Oreskes N, Michaels D, Proctor R).

Parmi ces schémas se trouve la production d'études biaisées, souvent financées au moins en partie par l'industrie, permettant d'entretenir une confusion sur le plan scientifique et de minimiser les résultats d'études positives.

Nous avons ainsi relevé des études dont les conclusions semblent en contradiction avec les résultats ou présentent des données manquantes (par ex Eltiti 2007, Köteles 2014), des études dont le dispositif de provocation émet même pendant les expositions sham à des niveaux suffisants pour induire des réactions chez une personne sensible (les travaux de Rubin, dispositif du MTHR), des études conduites sans contrôle valable du bruit de fond électromagnétique (par ex, contrôle avec une sonde utilisée pour mesurer des antennes en fonctionnement pour Hietanen 2002), des suppressions de jeu de données ne coïncidant pas avec le résultat qu'on entend trouver (Landgrebe 2008). Outre le fait que ces études servent d'arguments pour dire que les troubles des EHS ne sont pas en lien avec les CEM, elles sont très souvent mises en avant pour rejeter illégitimement les résultats d'études positives.

Conclusion

Bien souvent nous constatons que l'HSEM est abordée de façon simpliste et orientée. Cette situation nous amène inévitablement à des projets de recherches stériles voire nuisibles en ce sens qu'ils produisent une littérature volumineuse donnant l'illusion de connaissance scientifique alors qu'elles ne font que maintenir ouverte l'idée d'une controverse scientifique, développer des concepts fantaisistes et minimiser ou invalider les résultats d'études positives qui existent bel et bien. L'exemple le plus frappant étant celui de la récente étude Köteles *et al*, 2014 par laquelle les auteurs s'invalident eux-mêmes ! Ce phénomène d'instrumentalisation de la science est bien décrit dans les scandales sanitaires ayant réussi à émerger comme l'amiante par exemple et tout récemment le benzène. Il a de lourdes conséquences en terme de santé publique.

Nous serons attentifs à ce que l'expertise en cours à l'ANSES sur l'EHS permette d'écarter les études présentant cette inclinaison, en particulier en examinant le mode de financement des études, puisqu'il apparaît que c'est un facteur explicatif de l'hétérogénéité de certains résultats (Huss *et al* 2007). Plusieurs études en double aveugle ayant réussi à montrer l'existence d'une réactivité individuelle aux ondes électromagnétiques, la mise en œuvre d'études de provocation devrait être réservée, pour des questions d'éthique, à l'appréhension et à la compréhension de l'HSEM. Pour que de telles études soient réellement informatives, il y a des précautions à prendre et de nombreuses conditions à réunir, notamment pour tenir compte de la réalité du vécu et de l'expérience des malades. S'inspirer et perfectionner les protocoles d'études positives (comme Rea 1991 ou encore TNO, 2004) serait, à ce titre, intéressant.

Nous pensons qu'il serait bien plus efficace de réaliser des études de provocation de longue durée ou des études de cas sur des sujets très réactifs pour tester différents facteurs. Chercher à objectiver les réactions aux expositions nous paraît fondamental, même si l'étude du bien-être et autres symptômes subjectifs reste nécessaire. Le dosage de marqueurs biologiques avant/après est également une piste intéressante qui permettrait de commencer à identifier les mécanismes en jeu. Par ailleurs, les études de provocation ne constituent pas l'essentiel de la recherche sur l'HSEM. De multiples approches doivent se compléménter. Pour éviter de tâtonner longtemps, les scientifiques pourraient commencer par se saisir de « l'expertise » des malades, et notamment de leurs dossiers médicaux qui donneraient des indications en terme de signes cliniques et biologiques. La description clinique de cas serait ainsi fort utile. Une articulation avec ce qui peut être trouvé en recherche expérimentale et clinique sur les effets biologiques doit être opérée pour établir des hypothèses de travail et concevoir des protocoles de recherche sur l'HSEM.

Nous constatons une déconnexion entre le monde médical de proximité et la recherche scientifique. Une approche multidisciplinaire est indispensable pour une avancée de la connaissance. Il est également indispensable qu'un climat de confiance soit restauré entre le monde scientifique et les personnes qui souffrent des effets des ondes électromagnétiques, trop longtemps déniées.

Les effets sur le système nerveux central (hors tumeurs)

Un corpus trés riche mais analysé seulement partiellement.

L'examen des possibles effets neurologiques des CEM revêt une importance toute particulière, eu égard à leurs impacts potentiels sur la santé et le bien-être de la population générale. Ceci est encore plus important pour des populations vulnérables : enfants, épileptiques, électrosensibles. La compréhension de ces impacts et des mécanismes sous-jacents peuvent être des clés fondamentales pour élucider l'étiologie et l'évolution des symptômes ressentis à court terme vers un phénomène de sensibilisation ainsi que pour comprendre les implications dans d'autres pathologies touchant le cerveau et le système nerveux (maladies neurodégénératives, maladies mentales…). Dans son dernier rapport, l'ANSES pointe notamment la modification de l'activité électrique du cerveau au cours de la veille et du sommeil.

Nous avons donc voulu examiner comment cette question a été traitée dans les rapports d'expertises réalisés en France relatifs aux risques sanitaires des CEM, afin de poser des questions précises à l'expertise.

Méthode

La première démarche a porté sur une recherche bibliographique approfondie concernant la question de l'activité électrique du cerveau, ainsi que, dans une moindre mesure, celle des impacts autres sur le cerveau : flux sanguin, BHE (Barrière Hémato Encéphalique), activité neurochimique, activité neuronale autre qu'EEG, cognition. Nous avons ainsi fourni à l'ANSES un fichier de 396 références (toutes thématiques confondues) non encore analysées.

La quasi-totalité des études ainsi listées provient de la base PubMed. Nous avons bien évidemment travaillé sur l'entrée « Radiofréquences » mais également ELF (extrêmement basses fréquences) puisque les EHS sont susceptibles de réagir à l'ensemble du spectre EM (électomagnétique). Cette recherche bibliographique a porté sur une période large, allant de la première mention de troubles liés aux RF en 1932 aux articles les plus récents parus en 2015, de manière à pouvoir appréhender le corpus dans son ensemble, même si ce travail ne prétend en aucun cas à l'exhaustivité.

Nous avons ensuite collecté les rapports d'expertises parus depuis 2001, sur les RF ainsi que sur les ELF en France et analysé la manière dont ils traitaient de la question des effets sur le cerveau (autres que les tumeurs). Pour ce faire, nous avons commencé par un examen des sommaires avec repérage des chapitres pertinents lorsqu'ils existent. Nous avons complété cette première approche par la recherche de mots-clés à l'intérieur du texte des rapports : nerv*, cerveau, EEG, encephalo*, encéphalo*, cognit*, comportement, neuro*, brain.

Lettre 32-Def 01-indd.indd 6 12/11/2015 15:27

Enfin, nous avons recherché la mention des articles que nous avions repérés dans les listes bibliographiques de chaque rapport ainsi que dans le corps du texte desdits rapports. Comme nous avions constaté, lors de l'analyse du rapport RF 2009, de très nombreux écarts entre les études mentionnées dans la bibliographie du rapport et les études réellement analysées dans le corps du rapport, nous avons en outre, fait un travail systématique de repérage de ces « oublis » dans tous les rapports, mais uniquement sur la question de l'EEG.

ELF

- Rapport remis à la DGS le 8 novembre 2004 «Champs Magnétiques d'Extrêmement Basse Fréquence et Santé» (A. Aurengo, J. Clavel, R. de Seze, P. Guénel, J. Joussot-Dubien, B. Veyret)

La question de l'impact des ELF sur le cerveau (autres que les tumeurs) n'est quasiment pas abordée dans le rapport. Aucune étude concernant l'impact sur l'EEG n'a été évaluée.

- Rapport AFSSET 2010 : «Les extrêmement basses fréquences» – Effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences

La question de l'impact des ELF sur le cerveau (autres que les tumeurs) n'est quasiment pas abordée dans le rapport. Aucune étude concernant l'impact sur l'EEG n'a été évaluée.

Radiofréquences

- Rapport ZMIROU 2001 : «Les téléphones mobiles, leurs stations de base et la santé»

Ce rapport présente une bibliographie très fournie ainsi qu'une analyse spécifique sur ces questions. Cependant, on peut noter qu'un certain nombre d'études possiblement très intéressantes figurent dans la liste de bibliographie, mais n'ont pas fait l'objet d'un développement spécifique dans le corps du rapport.

C'est le cas de plusieurs travaux de Lai sur les effets sur l'axe cholinergique ou le rôle des opoïdes endogènes, quoique ces thèmes aient par ailleurs été examinés dans le rapport. C'est également le cas des travaux concernant le rôle des RF sur la réponse à des drogues psychoactives comme des benzodiaépines et amphétamines (travaux de Lai, travaux de Thomas), ainsi que le rôle de la mélatonine et des opïodes endogènes sur les cassures ADN RF-induites (Travaux de Lai). Ces thématiques n'ont en outre apparemment pas été abordées dans le rapport.

Ceci est tout à fait regrettable car ces études peuvent indiquer des mécanismes possibles et des problèmes vis-à-vis de co-expositions à des drogues ou des interactions médicamenteuses. La question du rôle des RF sur les phénomènes neurologiques en lien avec l'addiction, leur rôle possiblement psychoactif et leur implication sur des modifications à plus ou moins long terme de la neurochimie du cerveau apparaît, en effet, pertinente. Par analogie avec certaines substances psychoactives, on pourrait concevoir que l'on puisse rencontrer, chez certaines personnes des phénomènes d'accoutumance, chez d'autres une sensibilisation, voire même des phénomènes type sevrage et « over-dose ». La chercheuse américaine Claudia Miller décrit d'ailleurs ces possibilités dans sa théorie du TILT (Toxicant Induced Loss of Tolerance). Ces questions font toutefois l'objet de recommandations à la recherche (synergies avec les intoxications à l'alcool ou aux stupéfiants ; influence sur la synthèse des neurotransmetteurs et leurs récepteurs).

Concernant les travaux sur la BHE ou barrière sang/cerveau, le rapport indique : *« le travail de Salford est contredit par de nombreux autres travaux (Hossmann, …), mais supporté par d'autres (Albert, 1977), bien qu'à des puissances supérieures. »* Or, dans la bibliographie du rapport figure également une étude (Albert, 1981) dont l'abstract indique que l'exposition a été réalisée à bas niveau, étude qui n'est apparemment pas mentionnée dans l'analyse du rapport d'expertise. Le rapport recommande de répliquer les études mentionnées.

- AFSSE 2003 - Téléphonie mobile et santé

Le sujet fait l'objet de développement quant aux études sur l'homme et sur l'animal, quoique sur un nombre limité d'études eu égard à la courte période écoulée depuis le précédent rapport. La mise en perspective avec le rapport de 2001 semble réduite à sa plus simple expression.

- AFSSE 2005 - Téléphonie mobile et santé

Le sujet fait l'objet de développements quant aux études sur l'homme et sur l'animal, quoique sur un nombre limité d'études eu égard à la courte période écoulée depuis le précédent rapport. Surtout, certaines études ont connu un traitement tout à fait étonnant, comme par exemple Hinrikus 2004 qui pourtant est tout à fait intéressante quant à la question de la variabilité individuelle et des faibles doses.

« Hinrikus et al. (2004) ont réalisé une étude très détaillée des modifications de l'EEG chez 20 volontaires sains avec et sans exposition aux micro-ondes (450MHz pulsé modulé à 7 Hz avec un facteur de remplissage de 50%). Une très bonne étude dosimétrique est également présentée. Les niveaux de DAS sont ici très faibles (9,5mW/kg). Ces modifications sont comparées à celles induites par des stimulations visuelles (modulation on/off à 16Hz). Ils observent des modifications consistantes avec des stimulations visuelles, beaucoup moins stables avec les micro-ondes, notamment d'un sujet à l'autre, avec une augmentation ou une diminution de certains rythmes de l'EEG et même des différences interhémisphériques variables. Globalement, les différences ne sont pas significatives ; on peut se demander ce que cette étude, avec des champs très faibles, peut apporter au débat sur les effets biologiques et sanitaires des micro-ondes! » (sic)

Abstract original (extrait) : *« During the experiment, 20 healthy volunteers were exposed to a 450 MHz microwaves with 7 Hz on-off modulation. (…) Our experimental results demonstrated that microwave stimulation effects became apparent, starting from the third stimulation cycle. Changes varied strongly from subject to subject. Therefore, photic and microwave exposure did not cause statistically significant changes in the EEG activity level for the whole group. For some subjects, clear tendencies of changes in microwave on-off cycles were noticeable. »*
La mise en perspective avec le rapport de 2003 semble inexistante.

- AFSSET 2009 – Les radiofréquences, mise à jour de l'expertise collective

La question relative à l'EEG n'a, en pratique, pas été traitée dans le rapport de 2009. En effet, les seules études mentionnées sont :
- 1 étude mentionnée dans le chapitre relatif à la gamme 10MHz-400MHz, paragraphe Exposition professionnelle / dosimétre-métrologie / expositions partielles (Bachmann 2007) alors qu'elle traite d'effets significatifs pour le 450MHz modulé à 40 ou 70 Hz.
- 1 revue (Valentini 2007) dans le chapitre cognition et bien-être, mentionnée mais finalement non prise en compte.
- 1 étude sur les rats vis-à-vis de l'épilepsie (Lopez-Martin 2006)
- 1 étude sur les adolescents dans la partie effets sur le développement (Krause 2006)
- 1 étude sur le sommeil dans le chapitre EHS (Arnetz 2007)

Le rapport 2009 reprend par ailleurs également le traitement réservé à cette question par les rapports internationaux.

Ainsi, de très nombreuses études sur l'EEG figurent dans la bibliographie du rapport mais n'ont pas été évaluées. Nous en avons recensé 18, auxquelles il faut adjoindre 3 autres études publiées durant la période étudiée, mais non recensée dans la bibliographie du rapport. A noter que de nombreuses études sur des thèmes autres que l'EEG ont subi ce traitement, à savoir être listées dans la bibliographie sans être prises en compte dans le rapport. Ces études ne sont pas clairement identifiées comme telles dans la liste bibliographique et les critères de ces choix ne sont pas explicités dans la méthodologie.

C'est donc sur la base d'une analyse largement tronquée que le CES «Comité d'Experts Spécialisé» rédige son avis : *« Au vu de l'analyse détaillée et critique des travaux effectuée par le groupe de travail, et compte tenu par ailleurs de l'état antérieur des connaissances, aucune preuve convaincante d'un effet biologique particulier des radiofréquences n'est apportée pour des niveaux d'exposition non thermiques, dans les conditions expérimentales testées. À ce jour, aucun mécanisme d'interaction onde-cellule n'a été identifié. Il ressort de cette analyse que, dans les conditions expérimentales non thermiques testées, les radiofréquences supérieures à 400 MHz (…) n'ont pas d'effet délétère sur le système nerveux, que ce soit en termes de cognition et de bien-être, en termes d'intégrité de la barrière hémato-encéphalique ou en termes de fonctionnement cérébral général »*

Par ailleurs, le CES ne formule aucune recommandation quant à l'approfondissement des recherches en matière d'impact et de signifiance sur l'EEG alors que c'est une recommandation du rapport 2008 de l'académie nationale des sciences américaine, analysée par le rapport 2009 de l'Affset et que le rapport BioInitiative 2007, lui aussi analysé par les experts de l'AFSSET, fait état de « Électrophysiologie (39 références) : *« Les études sur l'EEG et les potentiels évoqués chez des humains exposés à des radiations de téléphone cellulaire ont surtout donné des effets positifs »*.

Lettre 32-Def 01-indd.indd 7 12/11/2015 15:27

- ANSES 2013 – radiofréquences et santé – mise à jour de l'expertise

Les effets sur les fonctions cérébrales font l'objet de développements approfondis. Un certain nombre d'études antérieures sont convoquées pour une mise en perspective concernant l'EEG, mais sans toutefois permettre de revoir tout le corpus tronqué en 2009.

Surtout, le traitement de **l'effet sur la BHE** nous a particulièrement alertés puisqu' il conclut : « *le débat est clos* ». Pour ce faire, il s'appuie sur un article de l'équipe de Salford (Nittby *et al*. 2011) dont il est dit, en conclusion : « *À ce jour, à l'exception des études du groupe de Salford, l'ensemble des études expérimentales chez l'animal ne mettent en évidence aucun mécanisme d'action des RF sur la BHE. Après 10 ans de recherche d'un effet délétère des RF sur la BHE chez l'animal, on peut conclure que le débat est clos par l'article de Nittby et al. (2011)* »

Pourtant, voici ce qu'indique l'article original de Nittby *et al.* (2011) «Nonthermal GSM RF and ELF EMF effects upon rat BBB permeability» *Environmentalist, 31(2) : 140-148* dans ses conclusions : « *In spite of the technical difficulties, we could show that in none of the sham animals, there was a pathological albumin leakage in the brain. In the RF animals, there was a somewhat increased (p = 0.05) leakage (in 25% of the animals), while the ELF and RF ? ELF groups with three and two pathological findings, respectively, were not significantly different from the control group. Even if our material of totally 64 animals is small and the staining procedure was problematic, we conclude that the use of external fans has not had any major influence upon the results we have accumulated during the past 20 years. Taken together, our findings are in line with our previous work of increased BBB permeability after nonthermal RF exposure especially at very low SAR levels, in this case more than 1,000 times lower than the recommended limits of 2 W/kg. In a world where more than two-thirds of the population is constantly exposed to RF, today 1011–1018 times higher than 100 years ago, our old credo is highly valid: it is our sincere belief that it is more probable than unlikely and that nonthermal electromagnetic fields from mobile phones and base stations do have effects upon the human brain.* »

Il s'avère par ailleurs que l'équipe de Saldford continue à publier sur le sujet et qu'une équipe chinoise aurait confirmé et étendu les résultats du groupe suédois, selon le chercheur Dariusz Leszczynski.

Sur l'épilepsie, on peut lire dans les conclusions du chapitre «effets sur le SNC» : « *Cette augmentation de la puissance alpha est à rapprocher de l'augmentation de la cohérence inter-hémisphérique des rythmes alpha dans les régions frontales et temporales, observée sous exposition aiguë à un signal GSM 900 MHz par l'équipe de Vecchio chez l'adulte jeune (2007) et chez les sujets âgés (2010). En outre, cette même équipe (Vecchio et al. 2012) a obtenu un résultat comparable dans un groupe de sujets épileptiques, ce qui suggère que, malgré l'absence de crise et de modification de l'EEG de base pendant la durée de l'expérimentation, l'exposition répétée à un signal GSM pourrait favoriser la survenue des crises chez les sujets prédisposés (§ 7.5.3). Obtenus par une seule équipe, ces résultats restent à répliquer par d'autres laboratoires. De même, les relations entre ces deux types de modifications du rythme alpha restent à explorer.* »
Dans les conclusions de l'avis du CES, ce signal très préoccupant n'est absolument pas mis en lumière :

- la modification de la bande alpha est admise mais cantonnée à la partie « *recherche de mécanismes de neurotoxicité* » et pas du tout dans les conclusions de l'expertise collective ;
- la conclusions sur l'épilepsie : « *niveau de preuve insuffisant* ». Les recommandations du CES portent sur une « *surveillance* » des effets possibles sur les populations vulnérables (dont les épileptiques) et les experts recommandent « *d'étudier les populations potentiellement les plus sensibles aux radiofréquences, chez l'Homme (sujets épileptiques, etc.)* »

Consernant le **sommeil**, le CES admet un effet sur l'EEG de sommeil (modulation à 14Hz) dans ses conclusions mais pas sur le sommeil lui-même. Pourtant, l'étude Danker-Hopfe 2011, même si elle minimise elle-même la portée de ses constatations, trouve des impacts significatifs sur certaines phases du sommeil : diminution de la durée du sommeil de stade 2 et augmentation de la durée du sommeil paradoxal. Cette question serait à approfondir car manifestement, tous les auteurs ne trouvent pas des résultats identiques et n'ont pas la même appréciation sur la signifiance physiologique de l'EEG de sommeil. La question de la composition du signal étudié en terme de modulation et de ses implications sur les résultats semble également pertinente et pourrait peut-être permettre d'expliquer certaines divergences dans les résultats. Les experts recommandent d'ailleurs l'étude des modulations sur les réponses physiologiques observées, dont l'EEG de sommeil, et le CES recommande de compléter les données sur l'EEG de sommeil (notamment lors d'expositions chroniques) et de travailler particulièrement sur les signaux modulés.

Conclusions

On peut considérer que la question de l'impact des **ELF** sur le cerveau (hors tumeurs) n'a pas été traitée jusqu'à présent et que tout est à faire.

Sur les **radiofréquences**, la question de l'impact sur le cerveau a été traitée de manière disparate et a souffert d'une expertise manifestement tronquée en 2009 (plus de 80% des études sur l'EEG disponibles sur la période du rapport 2009 n'ont pas été évaluées).

Sur la thématique EEG, et pour la période 2003-2013, le nombre d'études absentes des bibliographies des rapports est globalement du même ordre de grandeur que le nombre d'études évaluées. Si l'on tient compte des études listées mais non évaluées, sur cette période, le nombre d'études évaluées correspond donc à moins de 40% du corpus.

Ceci nous paraît extrêmement dommageable à l'évaluation des risques liés aux radiofréquences d'une manière générale, la question des effets sur le cerveau étant centrale. Elle permet en outre d'appréhender un certain nombre de mécanismes possibles.

Eu égard à l'importance de la question de l'impact des CEM sur le cerveau, nous sommes convaincus que la consolidation de la connaissance sur cette thématique est indispensable et urgente. En effet, un consensus commence à s'opérer autour de l'impact des radiofréquences sur l'EEG, de veille ou de sommeil, d'ailleurs reconnu dans le rapport 2013, et met en lumière la nécessité d'un changement de paradigmes (effets fenêtre en fréquence et intensité, effets des modulations du signal, variabilités intra et interindividuelles...). De récentes études venant renforcer ces hypothèses, l'expertise de l'ensemble du corpus, concernant à la fois les RF, les ELF, leur combinaison et modulation, nous semble donc être un préliminaire indispensable à l'examen de la question de l'EHS.

Lors du séminaire « Méthodologie » qui a été organisé par l'ANSES le 9 avril 2015, nous avons demandé à ce que cette expertise soit menée selon une méthodologie plus «sensible» telle que celle utilisée pour l'expertise BPA, et prenne en compte l'ensemble du corpus bibliographique, de manière à éclairer ce qui peut relever d'effet avéré, controversé ou suspecté. Nous avons réitéré cette demande, lors du Comité d'Orienration Thématique (COT) Santé-Environnement qui s'est tenu le 14 octobre.

Tableau 1 : Nombre d'études mentionnées dans la bibliographie du rapport de 2009 mais non prises en compte dans le corps du rapport et nombre d'études absentes des bibliographies des rapports

	EEG	Cerveau/ Cognito/Neuro
« Oubliée » rapport Zmirou 2001	5	*11*
« Oubliée » rapport 2009 mais citée en 2013	7	*7*
« Oubliée » rapport 2009 et non citée en 2013	11	*11*
Inconnue de l'ANSES (jamais évaluée de 2001 à 2013 ; absente des listes biblio)	21	*21*
Total	**44**	***18***
Total général	***62***	

Tableau 2 : Nombre d'études évaluées dans les rapports

Étude sur l'EEG	Étude sur l'animal	Étude sur l'homme	Revues	
Rapport Zmirou 2001	7	10		
Rapport 2003	1	1	1	
Rapport 2005	2	3		
Rapport 2009	1	3	1	
Rapport 2013	3	7		
Total	**14**	**24**	**2**	**40**

NB : Rapport 2009 : sur l'animal : traité dans le chapitre épilepsie ; sur l'homme : une étude traitée dans le chapitre EHS et une dans le chapitre sur le développement ; la revue n'a pas été prise en compte.

Lettre 32-Def 01-indd.indd 8 12/11/2015 15:27

Comment avancer ensemble ?

Un constat s'impose : dans le dossier de la téléphonie mobile, comme dans la plupart des dossiers environnementaux d'ailleurs, les forces citoyennes sont dispersées. Cette dispersion s'avère souvent un facteur d'affaiblissement face à des lobbies qui, eux , sont capables de s'unir quand il s'agit de défendre leur business au détriment des préoccupations de santé.

Dans notre combat, lorsqu'il découvre la multitude de collectifs, d'associations, d'initiatives individuelles - plus ou moins bien préparées et le plus souvent éphémères !-, le nouvel arrivant exprime souvent son incompréhension : « Mais enfin, nous avons le même objectif ! ». D'où l'antienne qui nous revient régulièrement – souvent sous forme accusatoire d'ailleurs – du « il faut s'unir ».

Bien évidemment, nous n'avons pas attendu les appels répétés au « travailler ensemble » pour y réfléchir et proposer chaque fois que nous l'avons pu des actions interassociatives. Pour autant, le « travailler ensemble » ne s'improvise pas. Il doit être construit si on veut dépasser la vision fantasmée d'un monde citoyen idéal partageant les mêmes valeurs.

Avant même d'analyser les conditions susceptibles d'ouvrir la voie à une unité d'action, reprenons rapidement l'historique de cette démultiplication. Rappelons tout d'abord que Priartem, dont la naissance remonte à octobre 2000, a été la première association nationale créée sur ce thème. Il paraît donc, à ce titre, difficile de l'accuser d'être à l'origine de la dispersion actuelle. De nouvelles associations ont vu le jour, à partir de 2004, traitant la question suivant d'autres points de vue, englobant ou non d'autres thématiques et développant leur expression propre et leurs moyens d'agir. D'autres encore, créées localement, se sont attachées à traiter le sujet au plus près du terrain, en se rattachant (ou non) à une ou plusieurs association(s) nationale(s).

Cette multiplicité n'est pas, comme nous l'avons dit, l'apanage de la thématique « ondes ». Elle est constitutive de tout mouvement militant vivant : parce que les organisations n'ont pas toutes la même stratégie, parce que les individus qui les composent n'ont pas les mêmes façons d'appréhender le sujet ni les mêmes façons d'agir. Chaque association développe sa propre culture, qui se constitue et évolue au fil du temps, en fonction du développement du dossier, de l'évolution générale de la société et des individus qui viennent rejoindre ses rangs et y militer.

Dans le langage moderne, on appelle cela l' « ADN » d'une organisation. A Priartem, nous aimons parler d'éthique militante. Une certaine conception de l'action et du travail militants, fondés sur des arguments justes et toujours démontrables, constitue, en effet, depuis sa création sa marque de fabrique. Certains ont préféré l'abandonner parce qu'ils considéraient cette éthique comme trop exigeante. Elle a cependant permis de construire, dans le temps, la crédibilité et la légitimité de notre parole.

Cette exigence toujours réaffirmée n'a pas empêché PRIARTEM d'évoluer (cf. encart ci-contre).Toutefois, ces évolutions ne se sont pas faites en un jour. L'association a été traversée par des débats de fonds et de forme. C'est ensemble que nous les avons transcendés afin que toutes les parties y trouvent leur compte et qu'elles en ressortent renforcées et unies.

L'union ne se décrète pas, elle se construit : l'exemple de la fusion entre PRIARTEM et le Collectif des électrosensibles de France

Lorsque fin 2007, les membres fondateurs ont décidé de créer le Collectif des électrosensibles de France, ils sont partis du constat que la parole des malades devait émerger. Ils voulaient avoir voix au chapitre, car on ne pouvait prendre sans eux des décisions qui les concernaient directement. Force est de constater que cela correspondait à un réel besoin puisque le Collectif compte aujourd'hui plus de 3000 sympathisants.

Depuis sa fondation, le Collectif a assis ses bases sur des objectifs clairs : mise en réseau et échanges d'information pour soutenir les malades dans leurs démarches (site, forum, newsletter, ligne téléphonique, fiches pratiques, rencontres...), prise en compte de l'EHS au niveau de la science (médecine, expertise, recherche), des pouvoirs publics et des médias. Le Collectif a ainsi développé son propre « ADN », par un travail constant, approfondi, basé sur une approche rationnelle et pragmatique. Travail qui a commencé à porter ses fruits.

A partir de 2012, le Collectif s'est rapproché de Priartem, dont l'ADN lui semblait très proche du sien. Ceci devenait pertinent pour inscrire la lutte des malades dans un cadre plus large de santé environnementale. Ceci a conduit à une fusion en 2014, chaque organisation ayant évolué pour se rendre plus forte, mutuellement et stratégiquement. C'est ainsi que Priartem a opéré une profonde mutation : en modifiant ses statuts pour y inclure la défense des victimes des CEM, s'élargissant de fait à la question des basses fréquences et non plus seulement aux radiofréquences, en changeant son logo et son acronyme ! Priartem est ainsi devenu : Pour Rassembler, Informer et Agir sur les Risques liés aux Technologies ElectroMagnétiques (précédemment Pour une Réglementation de l'Implantation des Antennes-Relais de Téléphonie Mobile).

Parallèlement, avec d'autres associations de malades de l'environnement, nous avons contribué activement à l'émergence de l'Alliance des Maladies Environnementales Emergentes (AM2E).
Là encore, cela ne s'est pas fait en un jour, même si nous avons travaillé en confiance avec des organisations et personnes partageant le même niveau d'implication et de sérieux. Il a fallu élaborer des documents, se mettre d'accord sur des actions, des façons de s'exprimer et des revendications communes. Le processus est toujours en cours pour finaliser une structure mais nous avons d'ores et déjà réussi ensemble à porter avec succès un grand colloque fondateur, qui s'est tenu le 16 octobre 2014 à l'Assemblée nationale.

Nous considérons que Priartem n'a plus à faire ses preuves quant à sa capacité à constituer des alliances et à agir avec d'autres partenaires. Nous le faisons quotidiennement ! Au niveau national, nous avons ainsi construit un partenariat solide avec Agir pour l'Environnement. Au niveau international, Priartem est membre fondateur de l'IEMFA (International ElectroMagnetic Fields Alliance) et, à ce titre, membre de droit du bureau de l'Alliance.

Le mouvement associatif a montré, tant l'an dernier au moment de la crise du dialogue à l'ANSES qu'à propos du dossier parisien, sa capacité à mener des luttes interassociatives. Partons de ces expériences positives pour construire des fronts communs.

Dans les deux cas, les expressions et actions collectives ont été fondées sur une analyse partagée de la situation donnée. On est donc loin des actions spontanées, plus ou moins bien lancées, que l'on demande régulièrement aux associations d'endosser…

Si l'on veut travailler en commun, il faut d'abord ouvrir le dialogue et mettre sur la table les objets de consensus et les points de dissensus s'il y en a. Pour sa part, Priartem ne signera jamais un texte qui lui pose problème parce qu'il ne lui semble pas juste, pas approprié, pas de circonstances ou insuffisamment travaillé… En revanche, notre association est ouverte à tout échange sur un projet et, à partir de ce projet, à la recherche d'une position commune.

Aujourd'hui, rien ne sert de déplorer la diversité de l'offre associative. Elle existe. Il faut la connaître, en tenir compte et favoriser les rencontres chaque fois que cela est possible.

La première condition du « travailler ensemble » est la construction de la confiance. Ceci ne s'improvise pas et suppose, en tout premier lieu, que l'on se respecte les uns les autres. Ceci devrait aller de soi mais, hélas, trop d'expériences désagréables nous ont appris que cette évidence première méritait d'être rappelée.

Se respecter cela veut dire également que l'on respecte le travail de l'autre, que l'on reconnaît son apport spécifique en évitant toute tentation d'appropriation ou de déstabilisation.

Enfin, sur le fond, le respect de l'autre ne signifie pas être d'accord avec l'autre mais accepter que l'autre ne pense pas comme nous. Cela implique de dégager les positions partagées tout en reconnaissant les points d'achoppement et leurs motifs.

Aujourd'hui, nous voulons dire à tous ceux qui s'intéressent au sujet, souvent victimes eux-mêmes, qu'il est illusoire d'en appeler à une union théorique et désincarnée. Ceci ne peut que conduire à accroître la confusion et engendrer le découragement des victimes et des militants.

Nous appelons plutôt chacun à se documenter pour connaître l'ADN des organisations protagonistes et à se rapprocher de celle(s) qui lui correspondent le mieux, ce afin d'y mettre son énergie, ses compétence et de construire ensemble les convergences chaque fois qu'elles semblent possibles et souhaitables.

Lettre 32-Def 01-indd.indd 9 12/11/2015 15:27

La question sensible des enfants

L'expertise de l'ANSES sur les enfants

L'ANSES a décidé, suite aux débats houleux qui ont suivi la publication du rapport de 2013, Radiofréquences et santé, de mettre en place une procédure de consultation publique d'un pré-rapport. Il s'agit là d'une décision susceptible de favoriser transparence et débat. Donc nous nous en félicitons.

Le premier pré-rapport faisant l'objet d'une consultation publique est le rapport sur les effets des radiofréquences sur la santé des enfants. Nous apprenons donc en marchant ce que peut apporter une consultation publique préalable. Notre appréciation dépendra, bien sûr fortement de la façon dont le groupe d'experts prendra ou non en compte dans sa réflexion et dans ses évaluations les différentes contributions qui lui ont été communiquées.

Le pré-rapport concernant les effets des radiofréquences sur les enfants a donc été mis en ligne avant l'été et nous avions jusqu'au 20 août pour faire part de nos remarques. Malgré un calendrier défavorable (pendant la période estivale) nous avons fait le travail d'analyse du texte mis en ligne. Celui-ci posant de gros problèmes, nous avons transmis de nombreuses remarques, souvent très critiques, mais nous avons également, dans une démarche constructive, émis de nombreuses propositions concernant la méthodologie et la bibliographie.

Lors de la dernière réunion du comité de dialogue Radiofréquences qui s'est tenu à l'ANSES le 20 octobre, un bilan quantitatif de la consultation publique nous a été communiqué. En ce qui concerne l'aspect plus qualitatif, il nous a été dit que le travail était en cours.

Au niveau quantitatif, Priartem a été, et de loin, le plus gros contributeur (à elle seule, 40% des contributions). C'est dire l'ampleur de nos attentes. Si nous avons tenu à contribuer activement, c'est, en effet, que nous attendons que le texte définitif - qui doit être publié au cours du premier semestre 2016 - diffère très sensiblement dans son évaluation des risques du pré-rapport proposé.

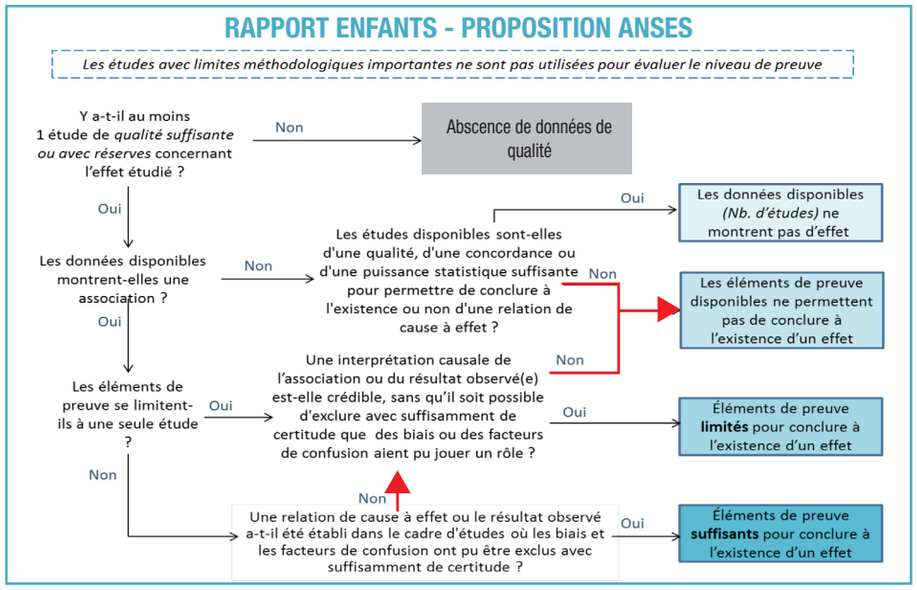
Notre principale attente porte sur la méthodologie d'évaluation du niveau de la preuve car c'est bien là le fondement de l'expertise.

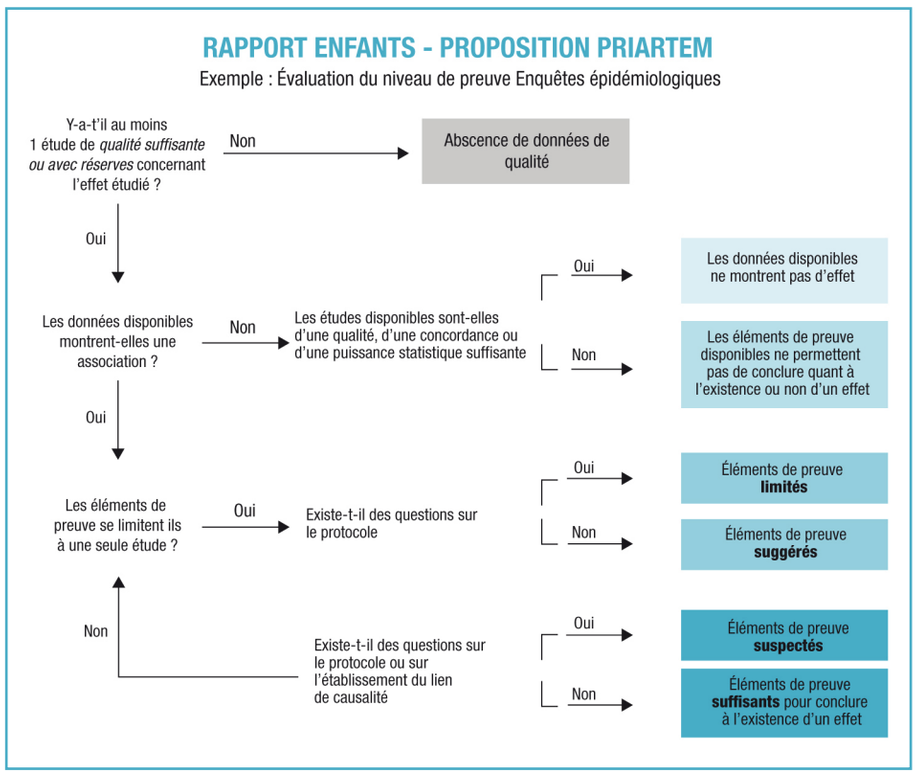
Nous avions fortement critiqué, en octobre 2013, au moment de la publication du précédent rapport, la méthodologie mobilisée en considérant qu'elle manquait de sensibilité aux signaux de risque. Et pour mieux argumenter notre critique, nous l'avions comparée à celle utilisée par l'Agence, sur le BPA (Bisphenol A - voir Lettre 29). Nous montrions ainsi que ce n'était pas l'ensemble de l'Agence que nous critiquions mais bien le travail sur les radiofréquences. Nous venons d'ailleurs d'avoir encore une preuve récente de la qualité de certaines expertises de l'ANSES avec la publication de son dernier avis concernant les retardateurs de flamme (voir article de S. Foucart dans Le Monde du 23 octobre 2015).

Suite à nos critiques, l'ANSES a organisé, en avril 2015, un séminaire sur les méthodologies dont l'objet était d'analyser les différentes méthodes mobilisées par l'ANSES, l'Agence affichant une volonté de tendre à une meilleure homogénéité.

C'est dans le même sens que nous sommes allés dans les propositions que nous avons faites concernant l'expertise sur les enfants. En partant des logigrammes mis en œuvre par le groupe d'experts, nous avons proposé une méthode d'évaluation plus sensible aux signaux de risque. La mise en œuvre de ce type de logigramme modifierait fondamentalement des évaluations aussi importantes que celles qui portent sur le comportement des enfants, le bien être (sommeil, fatigue…), la cancérogénèse ou encore les fonctions cognitives.

Nous avons demandé à rencontrer, sur cette question essentielle, le groupe d'experts. La réponse n'a pas été négative. A suivre donc…





Lettre 32-Def 01-indd.indd 10 12/11/2015 15:27

Le plan numérique à l'école : un grand chantier inutile
Conclusions du rapport PISA

Nous avons déjà écrit tout le mal que nous pensions du développement du Wifi et de l'usage massif des tablettes dans les établissements scolaires prévus dans le plan numérique à l'école en raison des risques sur la santé des enfants que faisait peser une exposition chronique aux rayonnements électromagnétiques liés à ces usages (voir La Lettre n°31). Mais on nous rétorquait intérêt pédagogique, lutte contre les inégalités et la fracture numérique…

Après la publication en septembre, du rapport PISA de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) sur l'équipement et les compétences numériques des élèves, intitulé « Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies », synthèse d'une grande enquête internationale, il va falloir que le ministère de l'Education Nationale trouve de nouveaux arguments pour justifier sa politique.
Ce rapport montre en effet que *« Les élèves utilisant modérément les ordinateurs à l'école ont tendance à avoir des résultats scolaires légèrement meilleurs que ceux ne les utilisant que rarement. Mais, en revanche, les élèves utilisant très souvent les ordinateurs à l'école obtiennent des résultats inférieurs dans la plupart des domaines d'apprentissage, même après contrôle de leurs caractéristiques sociodémographiques »* (Avant-propos signé Andréas Schleicher).
Ceci signifie que l'installation d'une ou plusieurs salles informatiques câblées permettant un usage « modéré » est bien plus efficace qu'une installation généralisée.

Quelques phrases essentielles de la synthèse :
- *« Selon les résultats de l'enquête PISA, les pays qui ont consenti d'importants investissements dans les TIC dans le domaine de l'éducation n'ont enregistré aucune amélioration notable des résultats de leurs élèves en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences »*. (p. 5)

Les résultats obtenus laissent à penser *« que nombre des compétences d'évaluation et de gestion des tâches qui s'avèrent essentielles pour la navigation sur internet, peuvent également être enseignées et acquises à l'aide de pédagogie et d'outils analogiques traditionnels. »* (p.6)
- *« Pour réduire les inégalités dans la capacité à tirer profit des outils numériques les pays doivent avant tout améliorer l'équité de leur système d'éducation. Le fait de garantir l'acquisition par chaque enfant d'un niveau de compétences de base en compréhension de l'écrit, en mathématiques est bien plus susceptible d'améliorer l'égalité des chances dans notre monde numérique que l'élargissement ou la subvention de l'accès aux appareils et services de haute technologie »*. (p. 6)
- ***« Au bout du compte si la technologie peut permettre d'optimiser un enseignement d'excellente qualité, elle ne pourra jamais, aussi avancée soit-elle, pallier un enseignement de piètre qualité. »*** p. 7

Et pire : ***« Des études ont mis au jour les effets négatifs de l'allongement du temps d'écran sur le sommeil des adolescents*** *(Cain et Gradisar, 2010 ; Hysing et al, 2015,* ***l'activité physique*** *(Melkevik et al, 2010)* ***et le bien être social*** *(Richards et al, 2010) »* p. 36 .

Une fois encore, nous ne sommes pas contre un usage modéré et intelligent d'ordinateurs reliés à des installations filaires à l'école.

Nous combattons, en revanche, ce plan bâclé qui va coûter un milliard d'euros, qui ne répondra pas aux objectifs pédagogiques affichés mais qui constitue un risque grave pour les enfants.
Tout en soulignant que nous étions bien conscients que la médecine scolaire relevait de la responsabilité du ministère de l'Education Nationale, nous avons alerté le ministère de la Santé, quant à nos inquiétudes sur la généralisation du WiFi dans les locaux scolaires, en rappelant qu'il était le ministère en charge de la santé publique de façon générale. Lors de notre entrevue avec des responsables de la Direction Générale de la Santé, le 7 octobre, nous avons transmis la note estampillée ministère de l'Education Nationale qui, non seulement ne retient pas les recommandations de l'ANSES concernant la réduction des expositions, mais encore met en doute la vulnérabilité des enfants, seul sujet de consensus scientifique dans ce dossier où règne une intense controverse. Nos interlocuteurs se sont engagés à prendre contact avec les autorités éducatives. Affaire à suivre donc.

La saga des tablettes dans les collèges du Jura

Historique :
- En 2012, le Conseil Général du Jura a décidé de doter l'ensemble des collégiens d'une tablette numérique. Le but du conseil général est de répondre à plusieurs enjeux : réduire le poids du cartable, combattre la fracture numérique, accompagner les jeunes vers l'internet citoyen ; 683 000 euros sont votés pour l'achat du matériel.
- En 2012-2013 pour accueillir les tablettes, l'ensemble des réseaux informatiques locaux ont été restructurés pour un coût de 3,6 millions d'euros. Expérimentation sur trois collèges, avec appel d'offre de tablettes différentes. Le choix est arrêté sur des tablettes IPAD Air à 540 euros l'une.
- Rentrée scolaire 2014, distribution des tablettes aux 3100 élèves (2500 collégiens du public et 600 élèves du privé). Le budget, de mi octobre 2013 à mi octobre 2014, s'est élevé à 3 392 000 euros.
- Décembre 2014 un apport de 2 300 000 euros est voté pour équiper les futurs élèves de sixième et pour équiper les collèges de nouveaux serveurs en vue de les raccorder à la fibre optique.

- Le 27 mai 2015 le nouveau Conseil Général met fin à l'opération tablettes… les élèves doivent les rendre avant les vacances !

Dès janvier 2014, avec une fédération de parents d'élèves et de nombreux enseignants qui ne voulaient pas d'un wifi en permanence dans les salles de classe, nous avons contacté le Conseil Général du Jura. La conseillère en charge du dossier répond dans un journal *« Wifi au collège, les taux sont 25 fois inférieurs à la norme »*, en se basant sur un rapport d'une société, la SOCOTEC, non agréée pour ces mesures ! Nous adressons un nouveau courrier au Conseil général, où nous mettons en cause l'expertise de la SOCOTEC. Les principaux des collèges rencontrés font également remonter l'information. Nous agissons parallelement au niveau des CHSCT (Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail) : des demandes concernant des zones blanches, concernant des mesures fiables, concernant la possibilité de pouvoir arrêter les bornes émettrices sont portées, ainsi que l'inscription des risques liés au WIFI dans le document unique de sécurité du collège.
En juillet 2014 l'inspection académique s'en mêle et fait parvenir aux principaux des collèges une lettre attestant de l'innocuité des ondes WIFI, se basant, encore une fois, sur le rapport de la SOCOTEC.
Début 2015, Le Conseil Général fait réaliser des mesures par la société AE expertise dans tous les collèges du Jura. Nous attendons la publication de ces résultats, qui même s'ils sont faibles, permettent de montrer que ces installations fonctionnent avec les nouvelles normes du WIFI (bande 2,4 GHz, mais aussi 5 GHz). L'utilisation de cette nouvelle bande sans étude préalable sur une population aussi jeune, aussi importante et pendant un temps aussi long (pendant toutes les heures de la scolarité) est quelque chose de totalement hallucinant et irresponsable.

L'opération de dotation individuelle des tablettes, distribuées en grande pompe à la rentrée 2014, a donc été non seulement très coûteuse (pour le département mais aussi pour les parents qui devaient prendre une assurance pour couvrir les risques de casse ou de disparition avec l'obligation sous certaines conditions de racheter une tablette à 540 euros..), mais elle a été également peu satisfaisante sur le plan pédagogique (de nombreuses lacunes sont à déplorer : au niveau de la formation des enseignants tout d'abord ; au niveau des logiciels ensuite, non stabilisés, en constante évolution, devant être chargés et remis à jour régulièrement, ce qui prenait énormément de temps sur les cours). Sur le plan de l'utilisation non plus d'ailleurs elle n'a pas vraiment donné satisfaction, les temps de connexion étant trop long, le réseau interne était satisfaisant mais la sortie vers internet, non raccordé à la fibre, était trop vite saturée par les 32 tablettes qui, d'un coup, rentraient en connexion.

Le poids des cartables ne s'est pas non plus trouvé allégé, au contraire, il avait augmenté du poids de la tablette, et quant à l'usage des tablettes à domicile il est évident qu'il était ludique – chargement de jeux et connexion à Internet pour de la musique et de la vidéo… La vie de nombreuses familles s'est trouvée bouleversée par ces tablettes, sur lesquelles les jeunes passaient énormément de temps sous prétexte de faire leurs devoirs !

Avec le changement du retour à droite du Conseil Général, les nouveaux élus ne veulent plus pour des raisons financières, maintenir l'opération tablette. Elles ont donc normalement été récupérées, nettoyées, reformatées pour une

Lettre 32-Def 01-indd.indd 11 12/11/2015 15:27

utilisation strictement pédagogique, sous forme de classes mobiles au sein des établissements. Reste le problème du Wifi qui n'est toujours pas résolu, car on maintient l'ensemble des bornes en fonctionnement pour une utilisation très marginale du dispositif.

Christophe Bolard, correspondant régional pour le Jura

Linky (suite de la page 2)

Cette information est bien connue des radioamateurs qui ont été les premiers touchés par ces « brouillages » électromagnétiques. Comment un spécialiste de l'électricité peut-il nier un tel phénomène physique, parfaitement analysé par les scientifiques, par l'OTAN, par le gouvernement Suisse pour ne citer que trois exemples. En Suisse, les lignes aériennes ne peuvent ainsi être utilisées comme support de transmission CPL pour les fréquences supérieures à 148.5 kHz afin de ne pas perturber les liaisons radios dans cette gamme de fréquence.

On peut évoquer également le cas des électrosensibles qui, pour éviter le wifi dans leur voisinage, ont expérimenté le CPL issu des plugs « CPL Ethernet », pensant ainsi réduire leur exposition. L'expérience a été très désagréable.

Ceci explique leur inquiétude devant la menace que représente pour eux l'installation des compteurs linky. En effet, faute de filtres à la sortie des compteurs, les signaux CPL vont pouvoir se propager dans l'ensemble de l'habitation.

L'ensemble des compteurs échangent des informations bidirectionnellement avec le concentrateur. Dans un quartier fortement urbanisé, le CPL sera omniprésent à l'extérieur comme à l'intérieur. Il sera présent notamment sur les façades des habitations et les conduites techniques.

Dans un bulletin, le CRIIREM précise *« Les lieux proches des systèmes CPL et des compteurs télérelevés sont exposés à des champs électromagnétiques faibles. Une distance de prévention de 2 mètres sera recommandée pour des expositions non impactantes dans les lieux de vie. »*. En appartement cette condition peut nécessiter des modifications électriques importantes du logement. Combien de français devront-ils dormir à 2 mètres de leur lampe de chevet ?

Bien que le débit de 300kps ne soit pas élevé, le projet ERDF est très ambitieux : avec la norme G3-PLC IPv6, son implémentation proche des réseaux informatiques Ethernet promet un bel avenir pour les objets connectés et du tout connecté.

En effet, la description du projet SOGRID ne laisse pas de doutes sur les évolutions futures *« Une chaîne de communication globale sur le réseau du futur constituée par des objets connectés (capteurs, coupleurs, compteurs…) spécifiquement développés dans le cadre du projet qui vont dialoguer entre eux sur le réseau de distribution électrique ; en partageant une puce de dernière génération mise au point pour SOGRID ; en utilisant la technologie CPL, courant porteur en ligne ; pour rendre le réseau intégralement pilotable en temps réel, jusqu'au domicile du client ; et l'adapter aux nouveaux enjeux de la transition énergétique et usages du consomm'acteur : véhicule électrique, production d'énergies renouvelables, maîtrise de la demande d'énergie… »*.

ERDF devra nous expliquer comment elle compte faire un suivi en temps réel quelques secondes par jours ? Les compteurs étant pilotables à distance, notamment pour l'effacement de consommation électrique, une exposition au CPL issu des concentrateurs est sous entendue. Ce point devra être également pris en compte pour l'évaluation des expositions.

Enfin, cerise sur le gâteau : pour fonctionner, tout cela nécessite l'installation d'un réseau télécom GPRS pour que les postes de distribution puissent être en relation avec les agences de supervisions. Ce choix technologique va à l'encontre de la réduction des expositions proposée par l'ANSES et aux objectifs fixés par la loi sur la sobriété électromagnétique.

Nous rappelons qu'il existe des alternatives technologiques plus respectueuses du principe de sobriété. Plutôt que de développer un réseau source d'expositions inutiles qui sera peut être un jour à mettre à la poubelle, pourquoi ne pas utiliser les signaux ADSL de l'opérateur historique, présents sur quasiment tout le territoire et en profiter pour déployer le très haut débit par fibre optique, technologie que l'on sait pérenne ?

Tout ceci justifie totalement notre demande de moratoire, demande que nous allons redéposer auprès de la Ministre de l'Ecologie.

Manuel Hervouet, PRIARTEM, Collectif des Electrosensibles de France

MMA : un assureur éclairé

Le dossier du mois de septembre du magazine destiné aux clients de la MMA, intitulé « Objets connectés – se protéger des ondes » est consacré aux moyens de réduire ses expositions et plus particulièrement celle des enfants :
http://www.electrosensible.org/b2/index.php/journaux-presse/assurance_mma_proteger_ondes

Rappelons à cette occasion, que la société de réassurance Swiss de Ré, a classé dans son étude SONAR de 2013, l'impact des conséquences imprévues des ondes électromagnétiques comme risque fort, aux côtés des nanotechnologies et des perturbateurs endocriniens :
http://media.swissre.com/documents/SONAR_+Emerging_risk_insights_from_Swiss_Re.pdf

ondes - santé - environnement
Electrosensibles de France
P.R.I.A.R.T.EM

Pour **R**assembler, **I**nformer et **A**gir sur les **R**isques liés aux **T**echnologies **E**lectro**M**agnétiques
Association loi 1901

5, Cour de la Ferme St Lazare • 75 010 Paris • Tél : 01 42 47 81 54 • Site : priartem.fr • E-mail : contact@priartem.fr

ADHÉSION ☐ RÉADHÉSION ☐ Date :

Nom, prénom :
Profession :
Adresse :
Tél : Email :

Adhésion particulier : ± smic 10€ ☐ < smic 25€ ☐ *Membre bienfaiteur* ☐
Adhésion collectif : *jusqu'à 4 membres 40€* ☐ *au- delà 5€ supplémentaires par personne* ☐

☐ *J'ai une connaissance ou une expérience dans le domaine concerné et serais prêt(e) à en faire profiter l'association*
☐ *Je veux participer aux réunions de travail* ☐ *J'accepte d'être correspondant(e) local(e) de l'association* ☐ *Autres propositions*
☐ *Je souhaite recevoir les informations des* ***" Electrosensibles de France "***

Lettre 32-Def 01-indd.indd 12 12/11/2015 15:27