

**ENSP**  
ECOLE NATIONALE DE  
LA SANTE PUBLIQUE

RENNES

**Atelier Santé Environnement**

---

**Ingénieur du Génie Sanitaire  
Promotion 2007**

# **HYPERSENSIBILITE ELECTROMAGNETIQUE**

Référent pédagogique :  
Christophe GOEURY

Guillaume GOUSSAIN  
Hadil KARIM  
Perrine PAYEN

---

---

## **REMERCIEMENTS**

---

---

Nous tenons à remercier particulièrement Christophe GOEURY pour son aide et sa disponibilité que nous avons beaucoup appréciées lors de l'étude de cette problématique.

---

---

# SOMMAIRE

---

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCTION.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>I. CONNAISSANCES GENERALES SUR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES.....</b>                        | <b>2</b>  |
| A. DESCRIPTION [1].....   | 2         |
| 1. <i>Mode de propagation d'une OEM</i> .....   | 3         |
| 2. <i>Spectres [1]</i> .....  | 3         |
| B. SOURCES.....   | 5         |
| 1. <i>Statiques</i> .....   | 5         |
| 2. <i>ELF : Champs électromagnétiques de très basses fréquences</i> .....                       | 5         |
| 3. <i>Radiofréquences et hyperfréquences</i> .....  | 6         |
| 4. <i>Réglementation [8]</i> .....  | 7         |
| <b>II. L'HYPERSENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE.....</b>   | <b>9</b>  |
| A. DEFINITION DE L'HYPERSENSIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....                                      | 9         |
| 1. <i>Effets thermiques</i> .....   | 9         |
| 2. <i>Effets non-thermiques</i> .....   | 10        |
| 3. <i>Effets non-spécifiques</i> .....  | 10        |
| B. MANIFESTATIONS DE L'HYPERSENSIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....                                  | 10        |
| C. AUTRES HYPERSENSIBILITES.....  | 13        |
| D. INTOLERANCE IDIOPATHIQUE ENVIRONNEMENTALE.....   | 13        |
| <b>III. METHODES D'INVESTIGATION DE L'HYPERSENSIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....</b>               | <b>15</b> |
| A. QUESTIONNAIRES.....  | 15        |
| 1. <i>Les différents types de questionnaire</i> .....   | 15        |
| a. <i>Cas d'une enquête téléphonique [17]</i> .....   | 15        |
| b. <i>Questionnaires à visée informative</i> .....  | 16        |
| c. <i>Questionnaires à visée scientifique</i> .....   | 19        |
| 2. <i>Etude sur l'élaboration d'un questionnaire par Eltiti et al. (cf annexe 8) [33]</i> ..... | 21        |
| a. <i>Etude pilote</i> .....  | 21        |
| b. <i>Etude 1</i> .....   | 24        |
| c. <i>Etude 2</i> .....   | 25        |
| d. <i>Discussion générale</i> .....   | 26        |
| 3. <i>Discussion sur les questionnaires</i> .....   | 27        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| B.         | ETUDES DE PROVOCATION .....                                      | 30        |
| 1.         | <i>Etude de Witten/Herdecke [29]</i> .....                       | 30        |
| 2.         | <i>Etude du Swiss Federal Institute of Technology [29]</i> ..... | 30        |
| 3.         | <i>Etudes sur les téléphones portables [14]</i> .....            | 31        |
| 4.         | <i>Commentaires sur les études de provocation</i> .....          | 32        |
| C.         | ETUDES DE CAS .....  | 32        |
| 1.         | <i>Description de l'étude de B. Hocking [29]</i> .....           | 33        |
| 2.         | <i>Conclusions de l'auteur [29]</i> .....                        | 34        |
| 3.         | <i>Commentaires</i> .....  | 35        |
| <b>IV.</b> | <b>DISCUSSION .....</b>  | <b>36</b> |
| A.         | PROBLEME DE L'HYPERSENSIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....            | 36        |
| B.         | METHODES DE DETECTION ET BIAIS.....                              | 37        |
| C.         | CARACTERISATION DU RISQUE.....                                   | 39        |
| D.         | PRISE EN CHARGE DES PERSONNES HYPERSENSIBLES .....               | 40        |
|            | <b>CONCLUSION.....</b>   | <b>43</b> |
|            | <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>                                       | <b>44</b> |
|            | <b>LISTE DES ANNEXES .....</b>                                   | <b>48</b> |

---

---

## LISTE DES SIGLES UTILISES

---

|                |  |
|----------------|--|
| <b>ACP</b>     | Analyse en Composante Principale   |
| <b>AEHAQ</b>   | Association pour la santé Environnementale, les Hypersensibilités et les Allergies du Québec |
| <b>BBEMG</b>   | Belgian BioelectroMagnetic Group   |
| <b>CEM</b>     | Champs ElectroMagnétiques  |
| <b>CHU</b>     | Centre Hospitalier Universitaire   |
| <b>CRIIREM</b> | Centre de Recherche et d'Informations Indépendantes sur les Rayonnements Electromagnétiques  |
| <b>DECT</b>    | Digital Enhanced Cordless Telecommunications   |
| <b>ELF</b>     | Extremely Low Frequency  |
| <b>eV</b>      | électron-Volts   |
| <b>GSM</b>     | Global System for Mobile communications  |
| <b>GHz</b>     | Giga Hertz   |
| <b>Hi-Fi</b>   | High Fidelity  |
| <b>HSE</b>     | HyperSensibilité Electromagnétiques  |
| <b>Hz</b>      | Hertz  |
| <b>ICNIRP</b>  | Commission Internationale pour la Protection contre les Rayonnements Non Ionisants           |
| <b>ICPS</b>    | International Program on Chemical Safety   |
| <b>IEI</b>     | Idiopathic Environmental Intolerance   |
| <b>IEI-EMF</b> | Idiopathic Environmental Intolerance- ElectroMagnetic Fields                                 |
| <b>IRM</b>     | Imagerie par Résonance Magnétique  |
| <b>J</b>       | Joules   |
| <b>kHz</b>     | Kilo Hertz   |
| <b>MCS</b>     | Multiple Chemical Sensitivity  |
| <b>MHz</b>     | Méga Hertz   |
| <b>OEM</b>     | Ondes ElectroMagnétiques   |
| <b>OMS</b>     | Organisation Mondiale de la Santé  |
| <b>ORL</b>     | Oto-Rhino-Laryngologique   |
| <b>RF</b>      | Radiofréquence   |
| <b>RFID</b>    | Radio Frequency IDentification   |
| <b>RFR3</b>    | Radio Frequency Radiation  |
| <b>RNI</b>     | Rayonnements Non Ionisants   |
| <b>SBS</b>     | Sick Building Syndrome   |
| <b>SFC</b>     | Syndrome de Fatigue Chronique  |
| <b>T</b>       | Tesla  |
| <b>TEV</b>     | Terminaux à Ecran de Visualisation   |
| <b>TNT</b>     | Télévision Numérique Terrestre   |
| <b>UMTS</b>    | Universal Mobile Telecommunications System   |
| <b>Wi-Fi</b>   | Wireless Fidelity  |
| <b>WIMAX</b>   | Worldwide Interoperability for Microwave Access  |

---

---

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

---

---

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Onde électromagnétique [3] .....  | 2  |
| Figure 2 : Spectres, utilisations et impact des ondes électromagnétiques [3].....                  | 4  |
| Figure 3 : Schéma d'enquête et d'aide aux patients souffrant d'HSE [29].....                       | 42 |
| <br>   |    |
| Tableau 1 : Principales fréquences de RNI étudiées [1] .....                                       | 4  |
| Tableau 2 : Sources de CEM statiques [4] .....   | 5  |
| Tableau 3 : Niveaux moyens d'émission des appareils électriques courants [7] .....                 | 6  |
| Tableau 4 : Sources d'émetteurs de radiofréquences et hyperfréquences [1] .....                    | 7  |
| Tableau 5 : Recommandations sur les limites d'exposition aux champs de fréquence 50Hz [1]<br>..... | 8  |
| Tableau 6 : Niveaux de référence pour les Radiofréquences [1] .....                                | 8  |
| Tableau 7 : Liste des symptômes [22].....  | 12 |

---

## INTRODUCTION

---

La modernisation de notre mode de vie s'est traduite, et continue à se traduire notamment par la prolifération des appareils électriques. Nous les utilisons au quotidien : télévision, ordinateur, four à micro-ondes, téléphones portables, lignes à haute tension et bien d'autres encore. Tous ces appareils étant sources de champs électromagnétiques (CEM), leur émission ajoutée à celle d'origine naturelle fait que nous y sommes exposés en permanence.

L'abondance de ces appareils, malgré le fait qu'ils ont incontestablement facilité la vie de tous, a cependant commencé à susciter de l'inquiétude. Ces appareils étant sources de CEM de catégories variées, certaines personnes se sont donc demandé s'ils ne seraient pas nocifs pour la santé. Outre le fait qu'on a soupçonné les lignes à haute tension d'être à l'origine de leucémies chez des enfants, un nouveau syndrome a vu le jour dans les années 80 : l'hypersensibilité électromagnétique (HSE). Ce syndrome est apparu pour la première fois en Suède où des personnes se sont plaintes de problèmes cutanés qu'elles ont lié à leurs écrans d'ordinateurs. Puis ce syndrome s'est étendu à d'autres pays et des manifestations plus variées ont été observées, comme des maux de tête, des insomnies, des éruptions cutanées et bien d'autres encore, que les personnes ont attribué aux CEM.

Des scientifiques ont donc commencé à s'intéresser à ce syndrome et à effectuer des travaux de recherche pour en savoir un peu plus à son sujet. Jusqu'à présent, rien ne peut confirmer que les symptômes ressentis par ces personnes sont dus aux CEM ou à un autre facteur : aucune relation de cause à effet n'a été prouvée. Une des raisons de la complexité de ce syndrome est la non spécificité des manifestations qu'il engendre. Ainsi, c'est le patient lui-même qui se déclare atteint d'HSE.

Des questions se posent alors : l'accusation des CEM est elle justifiée ? Les personnes souffrant de ce syndrome doivent-elles être considérées comme en mauvaise santé ? Doit-on déclarer ce syndrome comme une maladie à part entière ? Différents types d'étude ont été menés pour en savoir un peu plus sur l'HSE et tenter de répondre à ces questions. Mais ces méthodes permettent-elles d'obtenir des informations fiables sur l'HSE ?

L'objet de ce travail est de faire le point des connaissances et des méthodes de recherche sur l'HSE et de savoir quel est son statut par rapport aux maladies reconnues.

Après un rappel sur les CEM et sur leurs différentes sources, exposé dans une première partie, nous définirons l'HSE et présenterons différentes études et méthodes qui ont permis d'avoir des informations sur ce sujet. Une dernière partie sera consacrée à la discussion de ces méthodes, aux nouvelles pistes de réflexion et aux moyens de venir en aide aux personnes qui souffrent de l'HSE.

# I. Connaissances générales sur les champs électromagnétiques

Afin de mieux comprendre comment les appareils électriques, sources de CEM, peuvent avoir un effet sur certaines personnes il est important d'en rappeler quelques propriétés.

## A. Description [1]

Les champs électromagnétiques (CEM) sont constitués d'une onde électrique (E) et d'une onde magnétique (H) qui se déplacent ensemble à la vitesse de la lumière et qui sont caractérisées par une fréquence. L'intensité du champ électrique est exprimée en volts par mètre (V/m) et l'intensité du champ magnétique est exprimé en ampères par mètre (A/m), mais le champ magnétique est plus souvent défini par la densité de flux magnétique ou induction magnétique, exprimée en teslas (T), reliée à l'intensité par une relation de proportionnalité.

A chaque instant, les champs électriques et magnétiques sont couplés et situés dans un même plan. Le champ électromagnétique se propage dans l'environnement dans une direction perpendiculaire à ce plan et à la vitesse de la lumière, on parle alors d'ondes électromagnétiques (OEM) (cf figure 1). Les OEM peuvent se propager dans le vide : elles permettent donc de transporter de l'énergie sans support matériel. Un champ électromagnétique produit une force électromagnétique qui s'exerce sur toute particule chargée et qui est la somme de la force électrique produite par le champ électrique et de la force magnétique produite par le champ magnétique.

Dans le langage courant, on utilise souvent le terme de champ électromagnétique pour parler indifféremment des champs électriques, magnétiques ou des ondes électromagnétiques [2].

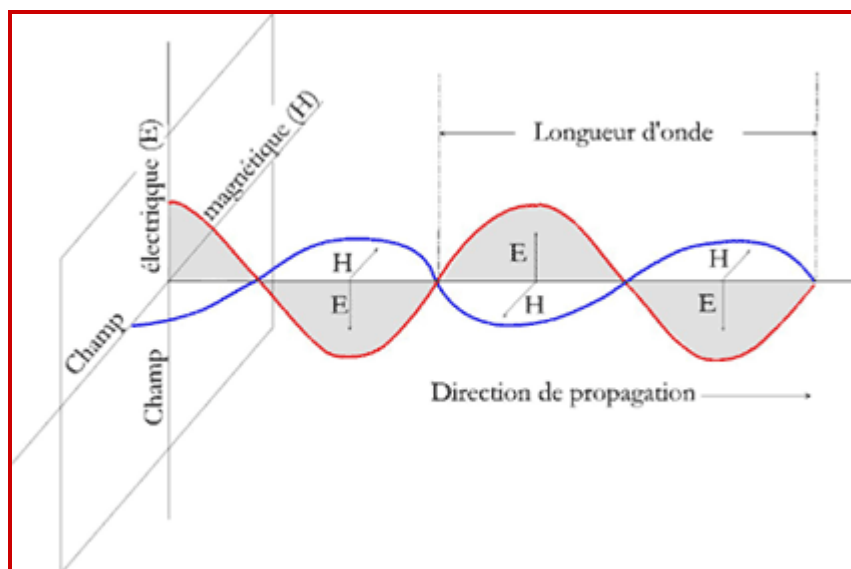


Figure 1 : Onde électromagnétique [3]



Les CEM sont caractérisés par deux paramètres qui permettent de les classer et qui déterminent aussi leur utilisation technologique :

- leur fréquence, mesurée en Hertz (Hz)
- leur intensité (l'énergie qu'elles transportent et qu'elles peuvent transmettre aux objets qu'elles rencontrent) mesurée en Joules (J) ou en électron-volts (eV)

L'énergie transportée par une onde électromagnétique est d'autant plus grande que sa fréquence est grande [2].

## **1. Mode de propagation d'une OEM**

Toute charge électrique mise en mouvement produit un rayonnement électromagnétique qui se propage dans l'espace. Cette propriété est à la base de la production de rayonnements électromagnétiques utilisés dans tous les dispositifs de radio, de télévision, de télécommunication, de chauffage par micro-ondes, d'émission radar [1].

Le mode de propagation d'une OEM dépend de la forme de l'objet qui l'émet. Ainsi, lorsque la source est ponctuelle ou sphérique, l'OEM se propage de la même façon dans toutes les directions. En revanche, lorsque la source est directionnelle, la propagation de l'OEM est fonction de la direction imposée par les caractéristiques physiques de l'antenne.

En espace libre, l'OEM se propage de façon rectiligne. Sa propagation dans l'espace se traduit par une répartition de l'énergie sur une surface de plus en plus grande [2].

Les champs électriques sont considérablement atténués par les obstacles tels que les maisons, les arbres, les voitures, ce qui réduit l'exposition des personnes. En revanche, les champs magnétiques ne sont pas atténués par ces mêmes obstacles : toute la population est donc concernée, y compris l'intérieur des habitations [1].

## **2. Spectres [1]**

Il existe différents domaines spectraux des rayonnements électromagnétiques et donc différentes applications (cf tableau 1).

On distingue les rayonnements non ionisants et les rayonnements ionisants. Les rayonnements non ionisants (RNI) désignent les CEM dont l'énergie est trop faible pour produire une ionisation des milieux qu'ils traversent. Les RNI vont des extrêmement basses fréquences aux rayonnements ultraviolets moyens. Ils font opposition aux rayonnements ionisants de fréquence beaucoup plus élevée (comme les rayons X ou rayons  $\gamma$ ) que nous n'étudierons pas.

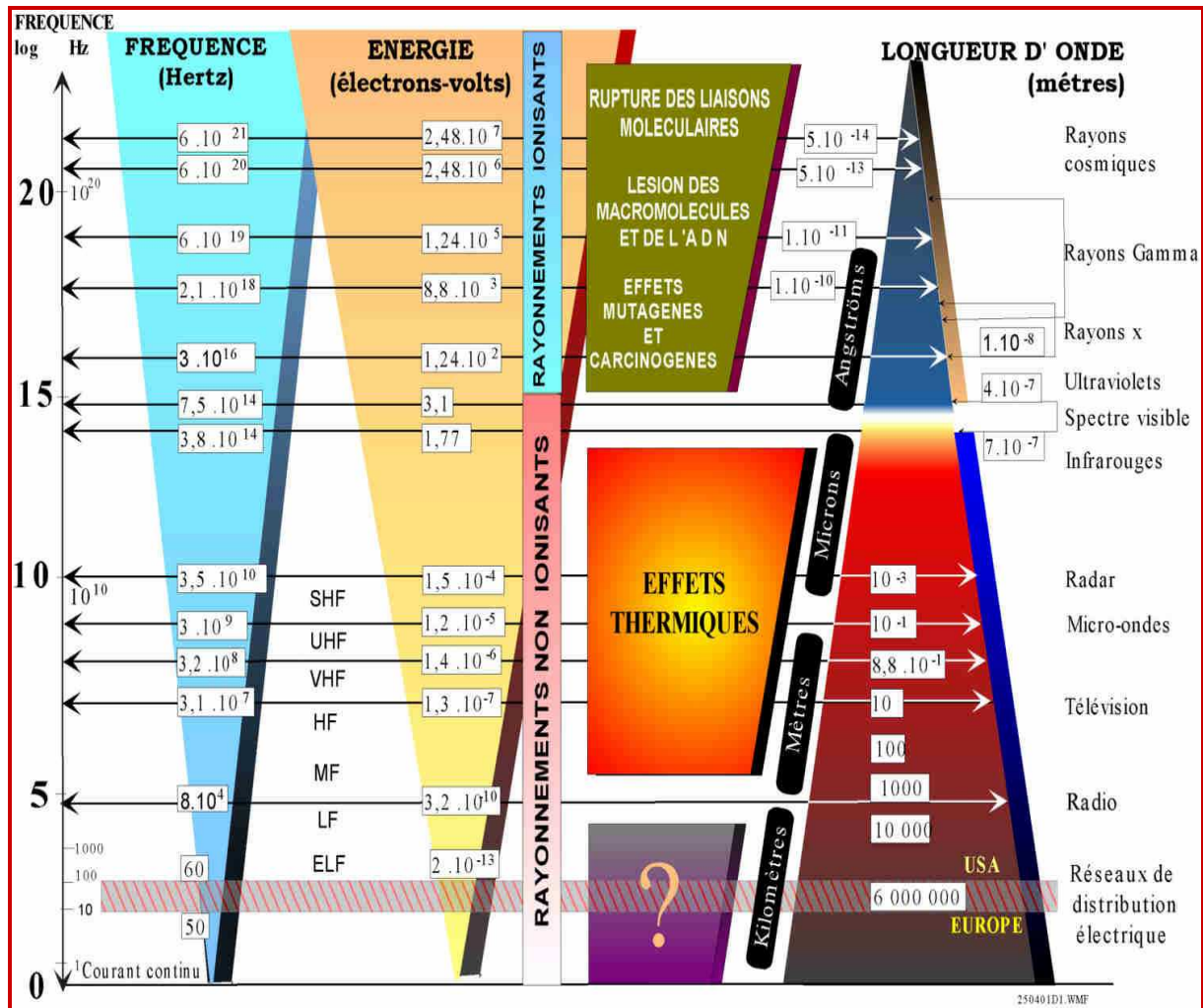
Parmi les rayonnements non ionisants, les principaux dont nous parlerons sont présentés dans le tableau 1.

| Catégorie de RNI                    | Domaine de fréquence |
|-------------------------------------|----------------------|
| Extrêmement basses fréquences (EBF) | <10 kHz              |
| Radiofréquences (RF)                | 10 kHz - 300 Mhz     |
| Hyperfréquences (HF)                | 300 MHz - 300 GHz    |

Tableau 1 : Principales fréquences de RNI étudiées [1]

Les deux dernières catégories sont réunies sous le terme d'ondes radioélectromagnétiques [2].

Le détail du spectre des rayonnements électromagnétiques est présenté dans la figure 2 (cf annexe I pour plus de précision dans la fragmentation des champs).



## B. Sources

Les sources de champ électromagnétique sont nombreuses. Elles peuvent être naturelles, comme les champs électriques et magnétiques telluriques, la lumière, les éclairs, les rayonnements cosmiques ou créées par l'homme. La multiplication des appareils électriques depuis un siècle a entraîné une augmentation du champ électrique dans l'environnement des êtres humains.

### 1. Statiques

Les différentes sources et leurs inductions magnétiques statiques respectives sont exposées dans le tableau suivant.

| Source                                    | Induction magnétique statique                           |
|---|---|
| Industrie de l'aluminium                  | ~ qq mT   |
| Domaine médical :<br>IRM (imagerie)       | 5 T   |
| Industrie de l'aimant (moteur d'éolienne) | 200 mT<br>(au poste de travail, préconisé par l'ICNIRP) |

Tableau 2 : Sources de CEM statiques [4]

Ce tableau nous montre que les expositions aux champs statiques sont principalement professionnelles.

L'effet de ces sources, générant des champs magnétiques de forte intensité, ne sera pas étudié ici.

Mais toute installation électrique ou de télécommunication génère des champs électromagnétiques non ionisants dont l'intensité diminue avec la distance. Ces champs peuvent être séparés en deux autres groupes.

### 2. ELF : Champs électromagnétiques de très basses fréquences

Les champs électromagnétiques de très basse fréquence sont émis par l'électricité courante, de fréquences différentes selon les pays : 50Hz en Europe à 60 Hz aux Etats-Unis. Sa distribution se fait par des lignes à haute tension, des transformateurs et des lignes à basse tension. L'intensité du champ électrique augmente avec la tension et diminue rapidement avec la distance. L'intensité du champ magnétique décroît également rapidement avec la distance et est proportionnelle au courant qui circule dans la ligne [4].

Ces champs ELF coexistent dans l'environnement de tout appareil ou ligne électrique en fonctionnement. Lorsqu'un appareil est en veille, seuls les champs magnétiques sont présents car le courant circule dans l'appareil, contrairement à un appareil éteint qui ne produit aucun champ électrique ou magnétique. Ces champs sont particulièrement importants à proximité des lignes électriques à haute tension et dans certaines circonstances professionnelles (soudage, l'électrometallurgie, électrochloration). Il est également possible d'en retrouver dans les transports et notamment les trains et trams [5].

Le passage de l'électricité dans les lignes de transmission, de distribution ou les appareils crée automatiquement des champs électriques et magnétiques dans le voisinage [6].

Parmi les appareils domestiques émettant ces champs, on peut citer les rasoirs électriques, les aspirateurs, les sèche-cheveux, postes de radio, fer à repasser, copieurs, frigidaires, etc [5]. Les installations domestiques ne créent pas de champ électrique significatif. En revanche, toutes les installations électriques créent des champs magnétiques, dont l'intensité dépend du courant et de la distance à la source. En milieu résidentiel, les appareils domestiques courants ne produisent pas de champ supérieur à 100 $\mu$ T, sauf le rasoir et le sèche-cheveux [1]. Les valeurs de l'induction magnétique de différents appareils sont exposées dans le tableau 3.

| Appareil  | Valeurs du champ magnétique                 |                   |                 |
|---|---|-------------------|-----------------|
|   | A 3cm ( $\mu$ T)                            | A 30cm ( $\mu$ T) | A 1m ( $\mu$ T) |
| Sèche-cheveux   | 6-2000                                      | 0.01-7            | 0.01-0.03       |
| Rasoir électrique   | 15-1500                                     | 0.08-9            | 0.01-0.03       |
| Aspirateur  | 200-800                                     | 2-20              | 0.13-2          |
| Four à micro-ondes  | 23-73                                       | 4-8               | 0.25-0.6        |
| Radio portable  | 16-56                                       | 1                 | < 0.01          |
| Four électrique   | 1-50  | 0.15-0.5          | 0.01-0.04       |
| Lave-linge  | 0.8-500                                     | 0.15-3            | 0.01-0.15       |
| Fer à repasser  | 8-30  | 0.12-0.3          | 0.01-0.03       |
| Lave-vaisselle  | 3.5-20                                      | 0.6-3             | 0.07-0.3        |
| Ordinateur  | 0.5-30                                      | < 0.01            | -               |
| Réfrigérateur   | 0.5-1.7                                     | 0.01-0.25         | <0.01           |
| Téléviseur couleur  | 2.5-50                                      | 0.04-2            | 0.01-0.15       |
| Emissions GSM à proximité<br>D'un mobile<br>D'une station de base | jusqu'à 0.3 $\mu$ T<br>jusqu'à 0.03 $\mu$ T |                   |                 |

Tableau 3 : Niveaux moyens d'émission des appareils électriques courants [7]

### 3. Radiofréquences et hyperfréquences

Les sources de radiofréquences et hyperfréquences ont de nombreuses origines présentées dans le tableau suivant :

| Source             | Application  |
|--------------------|--|
| Télécommunications | Radiodiffusion<br>Télédiffusion<br>Talkie-walkie<br>Téléphonie mobile<br>Télémesure<br>Radiobalises<br>Wi-Fi, bluetooth et tout autre système de communication sans fil entre périphériques existant ou à venir<br>Transmissions satellitaires<br>Télévision Numérique Terrestre (TNT) |

|   |  |
|---|--|
|   | Radio Frequency Identification (RFID)  |
| Antennes                                  | Radio, télévision, radar, téléphones portables   |
| Terminaux à écrans de visualisation (TEV) | Ecrans vidéo/ordinateur  |
| Sécurité                                  | Alarmes et autres systèmes de sécurité   |
| Télécommande                              | Ouverture de porte de parking, de véhicule ou de jouets  |
| Equipements médicaux                      | IRM  |
| Fours à micro-ondes                       | -  |
| Applications industrielles                | Machines productrices de chaleur : industrie sidérurgique, électronique, chimique, agro-alimentaire<br>Industries du bois du textile, du papier, détecteurs de métaux, portiques antivol |

**Tableau 4 : Sources d'émetteurs de radiofréquences et hyperfréquences [1]**

Les applications sont donc nombreuses dans les activités variées de la vie moderne : télécommunications, radiodiffusion, télévision, industrie, recherche, médecine, etc. Il en résulte une exposition croissante de l'ensemble de la population à un niveau en général faible. Bien que ces appareils rendent notre vie plus facile, les champs électromagnétiques qu'ils émettent suscitent certaines inquiétudes quant aux éventuels risques pour la santé pouvant en découler.

#### **4. Réglementation [8]**

L'OMS fait régulièrement le point avec la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) sur les connaissances acquises concernant les effets biologiques des rayonnements non-ionisants et les conséquences sanitaires qui peuvent en découler chez l'homme.

Les limites ICNIRP appelées restriction de base, sont basées sur les effets avérés et des considérations biologiques. Le respect de ces limites garantira que les travailleurs exposés à des champs électromagnétiques sont protégés de tout effet nocif connu sur la santé. C'est-à-dire qu'au-delà de ces valeurs, l'exposition peut entraîner l'échauffement des tissus : ces valeurs ne doivent en aucun cas être dépassées. Elles ont été reprises dans la directive européenne 2004/40/CE qui énonce les prescriptions minimales de sécurité en ce qui concerne l'exposition des travailleurs aux CEM [8]. Cependant, les restrictions de base ne peuvent être déterminées que par calcul ; c'est pourquoi à partir de ces valeurs ont donc été déduits des niveaux de référence ou recommandations à appliquer à l'intensité électrique ou à l'induction magnétique, mesurables, qui permettent de respecter les restrictions de base (cf tableaux 5 et 6).

Ces recommandations ICNIRP pour les travailleurs ont été publiées par l'INRS dans les notes documentaires ND 2143-182-01. Dans les recommandations destinées au public, une marge de sécurité supplémentaire a été intégrée, de façon à tenir compte des personnes les plus fragiles : enfants, personnes âgées, personnes immunodéprimées [8].

|  | Champ électrique (kV/m) | Champ magnétique (μT) |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Exposition professionnelle continue (8h/j), en moyenne | 10                      | 500                   |
| Exposition du public                                   | 5                       | 100                   |

Tableau 5 : Recommandations sur les limites d'exposition aux champs de fréquence 50Hz [1]

|                            | Gamme de fréquences | Champ électrique (V/m) <sup>1</sup> | Champ magnétique (μT)   |
|----------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Exposition professionnelle | 0,065-1 MHz         | 610                                 | 2,0/f                   |
|                            | 1-10 MHz            | 610/f                               | 2,0/f                   |
|                            | 10-400 MHz          | 61                                  | 0,2                     |
|                            | 400-2000 MHz        | 3 f <sup>1/2</sup>                  | 0,01 f <sup>1/2</sup>   |
|                            | 2-300 GHz           | 137                                 | 0,45                    |
| Exposition du public       | 0,15-1 MHz          | 87                                  | 0,92/f                  |
|                            | 1-10 MHz            | 87/f <sup>1/2</sup>                 | 0,92/f                  |
|                            | 10-400 MHz          | 28                                  | 0,092                   |
|                            | 400-2000 MHz        | 1,375 f <sup>1/2</sup>              | 0,0046 f <sup>1/2</sup> |
|                            | 2-300 GHz           | 61                                  | 0,20                    |

Tableau 6 : Niveaux de référence pour les Radiofréquences [1]

En général, aux postes de travail et dans la vie courante, les champs électriques ou magnétiques n'induisent pas de modifications biologiques ou comportementales décelables : les niveaux de référence sont respectés [1]. En effet, les niveaux de fréquence et d'intensité auxquels la population générale est exposée sont largement en dessous des recommandations internationales [9]. On estime que l'exposition moyenne aux CEM à l'intérieur d'une habitation d'Europe de l'ouest est inférieure à 0,1 μT.

Pourtant certaines personnes prétendent ressentir certains symptômes qu'elles attribuent aux champs électromagnétiques de leur environnement quotidien, ce syndrome est appelé hypersensibilité électromagnétique.

<sup>1</sup> f est la fréquence, exprimée dans l'unité de fréquence figurant dans la colonne de gauche

## II. L'hypersensibilité environnementale

L'hypersensibilité environnementale est un syndrome non diagnostiqué. Elle n'a pas de réalité médicale et ne peut pas être définie comme une pathologie. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ce phénomène. Celui-ci, différent des maladies classiques, est caractérisé par le fait que :

- a. Les réseaux de communication du corps (systèmes neurologiques, immunologiques et endocriniens) sont affectés.
- b. Ce sont des syndromes multifactoriels donc une seule cause ne peut pas les expliquer. Il n'y a pas de marqueur biologique clairement identifiable, par exemple par prise d'urine ou de sang.
- c. Les symptômes et leur intensité varient d'une personne à l'autre et la réponse n'est pas fonction de la dose.

Parmi les différentes hypersensibilités, on trouve l'hypersensibilité électromagnétique et l'hypersensibilité chimique. Ces vingt dernières années, beaucoup d'écrits ont été réalisés sur les champs électromagnétiques (CEM) et certains auteurs parlent même d'épidémie environnementale. Les polémiques et contradictions dans ce domaine d'étude sont nombreuses.

### A. Définition de l'hypersensibilité électromagnétique

Des altérations apparaissent naturellement dans le corps mais certaines sont créées à la suite d'une exposition environnementale. Celles-ci ne sont pas toujours nocives pour la santé car le corps a des mécanismes très sophistiqués qui le protègent. Mais quelques fois cette protection n'est pas suffisante. Les changements irréversibles qui épuisent le système peuvent créer à long terme des dangers pour la santé. On parle de danger lorsqu'il y a un risque pour l'homme et sa progéniture [10].

Les effets des CEM sur l'être humain dépendent de leur intensité, de leur fréquence, de leur énergie et de la cible [11]. Les champs électromagnétiques peuvent provoquer de façon certaine des effets nocifs sur la santé (cancer par exemple) si leur intensité est très élevée ( $>0,1T$ ). En cas d'exposition à de faibles intensités (de l'ordre du  $\mu T$ ), il semble que des symptômes multiples et non spécifiques peuvent apparaître, comme pour les sensibilités chimiques multiples [1].

#### 1. Effets thermiques

Les effets biologiques apparaissant suite à l'échauffement de tissus par les radiofréquences (RF) sont appelés des effets thermiques. Un échauffement rapide par des fortes valeurs de RF est considéré comme dangereux. Il y a une augmentation de la température et une destruction du tissu quand le corps ne peut utiliser ou évacuer la chaleur reçue.

On constate que des valeurs élevées peuvent causer des échauffements, mais pas forcément une destruction des tissus car plusieurs facteurs influent sur le résultats : la fréquence de radiation, la taille, forme et orientation de l'objet exposé, la durée de l'exposition, les conditions du milieu et la dispersion de la chaleur.

Certains endroits du corps les plus sensibles sont ceux dont le flux de sang n'est pas assez grand pour s'occuper de la dispersion de la chaleur (la circulation du sang étant le mécanisme du corps le plus efficace pour évacuer une chaleur excessive) [12].

## **2. Effets non-thermiques**

A des faibles niveaux, il est difficile de prouver que les RF peuvent avoir des effets sanitaires. En Europe et ailleurs, on a pu démontrer certains effets biologiques chez des animaux exposés à de faibles niveaux de RF. Les preuves d'un lien direct entre les RF et le cancer n'ont pas pu être démontrées [12].

## **3. Effets non-spécifiques**

Certains individus souffrent de symptômes non spécifiques, avec différents degrés d'inconfort, qu'ils attribuent aux CEM produits par des équipements électriques présents dans leur entourage [13]. Il s'agit de l'hypersensibilité électromagnétique (HSE). Mais dans les études qui ont été réalisées à ce sujet, aucune relation de causalité n'a été prouvée entre les CEM et une incidence sur la santé humaine. Il s'agit d'une sensibilité accrue aux ondes électromagnétiques et autres champs électriques ou magnétiques, induisant des symptômes physiques et/ou psychologiques à des niveaux d'exposition généralement considérés comme étant inoffensifs car très faibles. Cependant, ce syndrome reste défini par le patient lui-même car aucun critère objectif et scientifique n'a pu être établi pour justifier l'hypersensibilité électromagnétique.

Ainsi, pour tenter de mettre en évidence un lien entre les symptômes et les CEM, plusieurs recherches scientifiques ont été menées [14] sur l'exposition aux moniteurs d'ordinateur, aux antennes-relais de la téléphonie mobile, aux lignes à haute tension, aux transformateurs électriques ou encore aux téléphones portables [15].

L'accroissement très important ces dernières années des moyens de communication, en particulier des téléphones portables et de leurs antennes relais, a suscité l'inquiétude de la population et a poussé les scientifiques à s'intéresser de plus en plus près au problème de l'hypersensibilité électromagnétique [16, 17].

## **B. Manifestations de l'hypersensibilité électromagnétique**

Les estimations disponibles sur la prévalence de l'HSE dans la population générale sont très variables. Selon l'OMS, une enquête a été réalisée dans des centres de médecine du travail qui démontre une prévalence à quelques individus par million dans la population. Une autre étude menée par des groupes d'auto-assistance a débouché sur des chiffres bien plus élevés (3,2%). Parmi les cas signalés, approximativement 10 % ont été considérés comme nocifs [13].

Il semble qu'il existe aussi une variabilité géographique considérable de la prévalence de l'HSE et des symptômes rapportés. L'incidence de l'HSE est plus élevée en Suède, en Allemagne et au Danemark qu'au Royaume-Uni, en Autriche et en France [13].



Les personnes se plaignant d’HSE n’ont pas de symptômes uniques ou de styles de symptômes uniques mais ils subissent ces symptômes à des degrés qui peuvent être beaucoup plus élevés que la population générale. Pourtant ils sont exposés à des valeurs très inférieures aux valeurs seuil connues pour produire des effets sur la santé.

Ces CEM deviennent pour eux des sources de souffrance à différents degrés alors qu’ils passent inaperçus pour la plupart des gens.

En général il y a deux grands groupes de symptômes de l’hypersensibilité [14, 18, 19] :

- **Manifestations dermatologiques**

Ces symptômes apparaissent et s’aggravent pendant l’exposition. Ils disparaissent lorsque l’on s’éloigne de la source. Les personnes exposées se plaignent d’avoir des démangeaisons, la peau qui présente des rougeurs et qui pique [14, 9]. Ces rougeurs apparaissent sur le visage et sur la poitrine. Les éruptions (sous forme d’eczéma, acné etc.) arrivent de 1 à 24 heures après l’exposition.

- **Manifestations neurasthéniques et végétatives**

Ce deuxième groupe de symptômes est moins clairement défini : on y trouve les troubles du sommeil, l’insomnie, la fatigue chronique, tremblements mais aussi les difficultés de concentration, les troubles de la mémoire, les vertiges, les malaises, les tendances dépressives et les maux de tête ou encore le stress [14, 18, 20, 21]. On peut également inclure dans ce deuxième groupe les problèmes respiratoires, les symptômes gastro-intestinaux, les nausées, les problèmes de vision, les palpitations etc [9, 13].

Les céphalées sont les principales plaintes concernant les téléphones portables. Elles apparaissent souvent du côté utilisé pour téléphoner, dans la première demi-heure suivant le début des appels et se terminent dans l’heure qui suit la fin [21].

La liste des symptômes observés chez les personnes dites hypersensibles est présentée dans le tableau 7.

|  |  |
|--|--|
| <b>Yeux</b>  | irritation, douleur, difficulté visuelle, gravelosité  |
| <b>Peau</b>  | sécheresse, rougeur, éruptions cutanées  |
| <b>Visage et tête</b>                              | visage gonflé, boursoufflures, chaleur, sensation de brûlure, muqueuses sèches, gonflement du nez, de la gorge, des oreilles et des sinus, démangeaison nasale, sifflements dans les oreilles, soif anormale, douleur faciale, goût métallique, maux de tête, perte de mémoire, dépression, ronflement |
| <b>Articulations, muscle et sensation nerveuse</b> | douleurs, engourdissement, faiblesse, crampes, pouvant conduire a des fibromyalgies  |
| <b>Vertiges</b>                                    | faiblesse, tremblements, vertiges  |
| <b>Perturbation du système digestif</b>            | bouche sèche, perte d'appétit, nausées, soif, perte de goût, perturbation de la digestion et de l'estomac, ballonnements   |
| <b>Respiration</b>                                 | difficulté respiratoire, perte de souffle, pression dans la poitrine, intolérance aux parfums  |
| <b>Hématologiques</b>                              | saignements de nez, changements de la pression sanguine  |
| <b>Cognitif</b>                                    | difficulté de concentration, perte de mémoire courte, perte des repères, trous noirs   |
| <b>Psychologique</b>                               | rage extrême, violence, destruction, irritabilité, sentiment hostile, pleurs, dépression, caractère associable, tendance suicidaire, anxiété, hystérie, folie, hors de contrôle  |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Perturbation du comportement</b> | agitation, perturbation, mal au bas de dos.   |
| <b>Autres</b>                       | Etat grippal, gain de poids, température faible et battement du cœur lent, pression et douleur abdominales, paralysie, problème d'équilibre, spasme musculaire, convulsion, confusion, problème de sommeil, douleur rectale, perte de la libido, sensation de vibration des murs, perte du toucher, sensibilité à la lumière du jour. |
| <b>Problèmes associés</b>           | maladie thyroïdienne, myasthénie, anormalités du système immunitaire, migraines.  |

**Tableau 7 : Liste des symptômes [22]**

En général trois étapes peuvent être différenciées chez les cas rapportés et certains sujets peuvent atteindre les trois [23] :

- Etape 1

A ce niveau, les patients ont des symptômes temporaires. Habituellement ils ont entendu parler de l'hypersensibilité électromagnétique et peuvent considérer une relation possible entre leurs symptômes et l'exposition aux champs électromagnétiques.

- Etape 2

Si les symptômes persistent et s'intensifient, se prolongent ou bien que leur nombre augmente, l'hypothèse de la relation entre l'exposition aux champs électromagnétiques et les symptômes devient plausible et les patients vont commencer à se renseigner pour avoir une confirmation de leur hypersensibilité électromagnétique.

- Etape 3

Cette étape est atteinte par seulement quelques personnes. Des symptômes neurovégétatifs apparaissent en présence de sources proches de champs électromagnétiques, et les patients sont déjà convaincus d'une relation causale entre leurs symptômes et les sources électromagnétiques. A cette étape, la probabilité d'un traitement efficace est faible, les thérapies d'aide conduisent seulement à quelques améliorations dans la vie de tous les jours.

La plupart des gens se plaignent plus souvent d'hypersensibilité lorsqu'ils sont chez eux que lorsqu'ils sont sur leur lieu de travail [24]. Mais il y a aussi des cas où la situation est si grave que les personnes se mettent en arrêt-maladie pendant de longues périodes et changent même de travail et de domicile.

Du fait de la grande difficulté de définir avec exactitude les phénomènes physiologiques qui engendrent ces symptômes variés, il est très difficile de proposer un traitement adapté. Par ailleurs, les symptômes décrits par les personnes souffrant d'HSE sont très souvent communs à d'autres facteurs environnementaux, ce qui rend le diagnostic encore plus difficile.

## C. Autres hypersensibilités

Parmi les « maladies environnementales », il existe plusieurs syndromes qui se manifestent tous par des symptômes non spécifiques. Ces symptômes sont classés comme médicalement non expliqués [9].

- Le Sick Building Syndrome (SBS) survenant chez les occupants de bâtiments non industriels [25].
- Les symptômes liés aux amalgames dentaires
- Le Syndrome de Fatigue Chronique (SFC)
- La fibromyalgie qui est caractérisée principalement par une douleur diffuse et continue de tout le corps, un mauvais sommeil et une fatigue excessive (éprouvement anormal)
- Le syndrome de la guerre du Golfe qui est un syndrome découvert parmi les soldats revenant de la guerre en Iraq [26].

Les produits chimiques seraient eux aussi responsables d'une hypersensibilité, appelée le MCS (Multiple Chemical Sensitivity). Selon le témoignage de Dr Mark Cullen [27] le MCS est :

“une affection acquise caractérisée par la répétition de symptômes touchant de multiples organes qui surviennent lors de l'exposition à diverses substances chimiques à des concentrations étant bien inférieures à celles connues pour entraîner des effets dans la population“.

Chez certaines personnes, des particules chimiques composant une odeur (par exemple des produits avec des odeurs fortes comme l'encens) engendrent des symptômes inexpliqués de gravité variable [26].

Les manifestations sont très diversifiées : troubles ORL, digestifs, respiratoires, cutanés, ophtalmologiques, mais également neurologiques (céphalées, fatigue chronique, irritabilité etc.). L'allergie peut venir s'ajouter à un MCS, mais ne peut en être la cause, l'implication du système immunitaire n'ayant jamais été démontrée [28].

## D. Intolérance idiopathique environnementale

L'HSE s'avère être un syndrome qui se manifeste par l'apparition de symptômes non spécifiques, très similaires à ceux causés par les MCS, le bruit, les SBS, les SFC etc. Il est donc très difficile de savoir avec certitude si ces symptômes sont d'origine chimique, électromagnétique ou d'une autre origine encore. En effet, le terme d'hypersensibilité suggère une relation de causalité ou des mécanismes physiologiques entre l'exposition chimique ou électromagnétique et les effets sur la santé alors qu'il n'existe pas de preuve scientifique.

Suite à un groupe de travail de l'OMS de 1996 à Berlin organisé par l'International Program on Chemical Safety (IPCS), l'OMS a proposé une expression différente, « Intolérance Idiopathique Environnementale », (Idiopathic<sup>2</sup> Environmental Intolerance : IEI), pour remplacer le terme « hypersensibilité ». Ce terme regroupe un certain nombre de problèmes

---

<sup>2</sup> Idiopathie : maladie qui a son existence propre et n'est pas la conséquence d'une autre [30]

de santé ayant en commun des symptômes similaires qui restent non expliqués sur le plan médical et dont les effets sont préjudiciables sur la santé des personnes [29]

Pour préciser que ces symptômes sont liés aux champs électromagnétiques et non pas à d'autres agents environnementaux, les lettres EMF sont ajoutées à la fin : IEI-EMF.

Cette appellation permet de comprendre que les produits chimiques, les aliments et les champs électromagnétiques sont des facteurs environnementaux pouvant provoquer des problèmes de santé avec de multiples symptômes.

Il est reconnu que l'IEI provoque chez les patients des troubles sociaux, personnels et professionnels. La question fondamentale qui se pose maintenant est de savoir si ces symptômes ont une origine toxicologique ou psychologique.

L'aspect multifactoriel de ces syndromes environnementaux ne facilite pas les recherches. Ainsi plusieurs méthodes d'investigation ont été utilisées pour tenter de récolter les informations les plus fiables possibles sur les effets non spécifiques des CEM ou sur l'origine des troubles ressentis par les personnes se plaignant d'HSE.

### **III. Méthodes d'investigation de l'hypersensibilité électromagnétique**

Il existe différents types d'études ou enquêtes qui ont été menées sur le sujet de l'hypersensibilité électromagnétique. Ces études essaient de mettre en évidence divers aspects de ce problème de santé : des aspects médicaux ou scientifiques relatifs à la causalité entre exposition aux champs électromagnétiques et les symptômes décrits par les personnes souffrant d'hypersensibilité, des aspects de vérification du phénomène d'hypersensibilité et des aspects d'évaluation du risque pour les populations. Nous avons ainsi identifié trois grands types d'études :

- étude par questionnaire
- étude de provocation
- étude de cas médicaux

#### **A. Questionnaires**

La méthode des questionnaires peut constituer une source d'information en soi, mais peut également être la première étape d'une étude plus poussée, permettant de sélectionner des personnes. Les questionnaires peuvent être différenciés en deux catégories:

- les questionnaires de déclaration à visée informative généralement réalisés par des associations
- les questionnaires à visée scientifique

#### **1. Les différents types de questionnaire**

##### **a. Cas d'une enquête téléphonique [17]**

Une enquête a été menée par téléphone sur un échantillon de 2072 Californiens, dont 68 se disaient « allergiques ou très sensibles » aux appareils électriques. Une prévalence de l'électrosensibilité de 3,2% a pu être montrée dans la population californienne ce qui n'est pas négligeable. Le problème était de caractériser correctement l'affection des patients parce qu'il n'existe toujours pas de diagnostic médical de l'hypersensibilité.

Un des points faibles de l'étude selon l'auteur est le fait que les symptômes soient déclarés par les patients. Un autre point faible était que le groupe choisi donnait une mauvaise représentation de la population car il contenait plus de femmes que d'hommes et que l'âge moyen était assez élevé. De plus les gens les plus éduqués répondent en général plus souvent au téléphone ce qu'il faut prendre en compte car les gens qui se plaignent sont souvent d'un niveau socio-économique inférieur.

Une comparaison a été faite entre l'hypersensibilité chimique et l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques et indique que l'hypersensibilité chimique est plus commune et que les personnes atteintes sont différentes par rapport à ceux qui sont hypersensibles au CEM (pas de données précises). Les auteurs ont remarqué que les femmes étaient surreprésentées dans les études sur l'hypersensibilité chimique mais pas dans cette étude traitant de l'HSE. Il existe

un lien entre les différents phénomènes et on peut constater que les MCS sont un facteur de risque de l'HSE. Cette conclusion est basée sur le fait que les deux phénomènes ont les mêmes symptômes non spécifiques et que les gens qui se disaient hypersensibles au CEM sont également sensibles aux produits chimiques.

### **Commentaires**

Nous pouvons constater par cette étude que le fait que les enquêtes soient téléphoniques sélectionne les personnes interrogées. De plus, certaines personnes sont sur liste rouge et il est impossible de les contacter. L'échantillon de population obtenu n'est donc pas forcément représentatif de la population générale. De plus l'heure d'appel constitue un élément important à prendre en compte puisque l'on aura plus de chance d'interroger des personnes actives en soirée que pendant la journée. Enfin, lors d'enquête téléphonique, il est important que les personnes interrogées puissent répondre par oui ou non pour poser le maximum de questions.

## **b. Questionnaires à visée informative**

### **(1) Formulaire du CHU de Brest (cf annexe 2)**

Le CHU de Brest a élaboré un « formulaire de déclaration de cas de pathologie environnementale ». Ce formulaire peut concerner aussi bien les cas d'hypersensibilité que des accidents avérés (dont la relation agent environnemental/effet n'est pas remise en cause). Ce formulaire est constitué de quatre parties :

- Coordonnées du déclarant
- Personne ayant subi le dommage

Cette partie permet d'avoir des informations sur le sexe, l'âge, la profession, les antécédents familiaux, les traitements en cours.

- Exposition environnementale ayant entraîné le dommage

La personne doit préciser si l'exposition est intervenue dans un cadre professionnel ou non, les produits auxquels elle a été exposée (dans le cas d'une exposition chimique) et la durée d'exposition.

- Contexte et déroulement des événements

Cette partie permet d'exposer les symptômes qui sont apparus après l'exposition, leur évolution dans le temps, les examens ou traitements éventuellement appliqués.

La personne doit également préciser si elle portait une protection et si le lieu d'exposition était ventilé.

Ce formulaire est agrémenté d'un exemple concret. Sur le site du CHU de Brest, on peut accéder aux cas déclarés. Pour chaque cas le CHU donne son avis en précisant :

- les arguments d'évaluation de la causalité entre exposition et symptomatologie (pour et contre)
- l'évaluation de l'intensité de l'exposition (de 1 à 5)
- l'évaluation de la relation de causalité entre exposition et symptomatologie (1 à 5)

- les commentaires éventuels

Sur les cas déclarés, deux concernent l'hypersensibilité électromagnétique, mais l'évaluation de la relation de causalité n'a pu être faite sur aucun des cas par manque de données.

### **Commentaires**

Ce que nous trouvons intéressant dans ce type de formulaire, c'est que toutes les questions sont ouvertes : les personnes interrogées peuvent donc répondre librement aux questions. De plus, il s'agit d'un formulaire de déclaration de pathologie environnementale et non d'HSE, la personne interrogée n'est donc pas a priori influencée dans sa déposition. Cependant, nous pouvons regretter le fait que ce formulaire soit tout de même axé surtout sur les incidents chimiques comme l'indiquent les deux dernières questions et la nature des exemples donnés.

Dans ce type de déclaration, les informations ne sont pas suffisantes pour faire une évaluation, dans le sens où il n'y a pas d'information qui pourrait permettre d'écarter une autre cause éventuelle, mais il est appréciable de constater que les hôpitaux commencent à prendre au sérieux les « maladies » environnementales. Ce formulaire ne fait pas l'objet d'analyse statistique, les données n'étant pas suffisantes. Il a pour but de confirmer ou d'infirmer la causalité entre un agent environnemental et des symptômes qu'une personne a suspectés. Mais il ne semble pas qu'il y ait un suivi de ces personnes.

## **(2) Questionnaires de la CRIIREM (cf annexe 3, 4 et 5)**

Le Centre de Recherche et d'Information Indépendantes sur les Rayonnements Ionisants Electromagnétiques a proposé trois questionnaires différents pour des personnes cibles :

- questionnaire 1 : riverains de lignes haute tension et transformateurs
- questionnaire 2 : possesseurs de Wi-Fi ou de téléphone portable DECT
- questionnaire 3 : riverains des stations relais de téléphonie mobile

La démarche est assez différente des autres questionnaires dans le sens où on prend comme point de départ une source de champs électromagnétiques déterminée. Les personnes interrogées sont celles qui habitent près de ces sources ou utilisent ces sources.

Les questionnaires 1 et 3 sont sensiblement les mêmes. Les questions portent sur :

- les caractéristiques personnelles
- la distance à la source
- la situation par rapport à la source
- la durée d'exposition
- les symptômes ressentis (14 symptômes proposés)
- le fonctionnement des appareils télé, Hi-Fi ou ménagers
- le port éventuel d'un pacemaker

Le questionnaire 2 comporte à peu près les mêmes questions avec en plus des questions sur le Wi-Fi au travail, à domicile et chez les voisins, les durées de connexion mais il comporte également des questions sur l'utilisation ou non de téléphone portable DECT, GSM, du bluetooth et sur la présence d'antennes extérieures GSM, UMTS, Wi-Fi, WIMAX et leur distance.

Le questionnaire concernant les riverains des stations relais de téléphonie mobile a été étudié dans deux études épidémiologiques de Santini et al. [30, 31]. Il a été complété par 530 personnes et analysés par le test paramétrique du Chi-carré. Les riverains ont été comparés au groupe référent constitué de personnes habitant à plus de 300 mètres de la station relais. Les conclusions concernant l'éloignement par rapport à l'antenne sont que les personnes vivant à moins de 10 mètres de l'antenne présentent plutôt des symptômes du type perte d'appétit, nausées, perturbations visuelles, puis en s'éloignant les symptômes deviennent irritabilité, dépression, perte de mémoire, vertiges, puis maux de tête, perturbation du sommeil, inconfort, problèmes cutanés puis enfin fatigue. En ce qui concerne l'influence du sexe, il semblerait que les femmes soient plus sensibles aux CEM et qu'elles présentent plutôt des symptômes de type nausées et maux de tête, alors que les hommes se plaindraient plus de baisse de la libido. L'étude de 2003 quant à elle, conclut à une plus grande hypersensibilité chez personnes âgées aux CEM. La position face aux antennes serait plus nocive pour certains symptômes jusqu'à une distance de 100 mètres [32].

### **Commentaires**

Les questionnaires 1 et 3 présentent un atout non-négligeable : ils sont simples et rapides à remplir. Ils n'ont pas pour objectif de repérer les personnes hypersensibles, mais elles pourront être distinguées si le reste de la population ne ressent pas de symptômes. Ils permettent également d'évaluer l'impact de la distance à la source sur la manifestation des symptômes.

Le problème de cette démarche basée sur le point source est qu'il n'y a pas de population témoin à laquelle on peut comparer les résultats. De plus, demander au gens d'évaluer les sources auxquelles ils sont exposés est approximatif car peu de personnes le savent avec précision et de manière exhaustive. Comment dans ces conditions déterminer si la source a réellement un impact sur la santé des riverains ? On peut également noter un biais important puisque les personnes connaissent l'objectif du questionnaire avant même de le remplir.

De plus ces questionnaires font abstraction des nombreux autres paramètres qui pourraient expliquer les mêmes symptômes.

Le questionnaire 2 concernant le Wi-Fi et les téléphones portables DECT, présente l'avantage de prendre en considération à la fois l'exposition au travail et l'exposition au domicile. Mais certaines questions sont difficiles à évaluer, notamment celles qui concernent le voisinage des personnes interrogées. A moins de connaître vraiment bien ses voisins, il est difficile de savoir exactement quelles sont les installations qu'ils ont en leur possession. C'est le cas pour la question « Y a-t-il aussi des antennes extérieures GSM, UMTS, Wi-Fi, WIMAX (...) ? », avec en plus la condition de connaître ces antennes.

Ainsi, les résultats d'un tel questionnaire semblent peu valides.

### **(3) Questionnaire de l'AEHA Québec (cf annexe 6)**

L'association pour la santé environnementale, les hypersensibilités et les allergies du Québec (AEHAQ) a mis en place un questionnaire sur l'hypersensibilité environnementale. Elle fait partie des collaborateurs du projet de la commission canadienne des droits de la personne qui consiste en élaboration d'un mémoire sur l'hypersensibilité environnementale. Le but de ce projet est de mettre en place une documentation informative sur le sujet, et d'élaborer des directives à l'intention des employeurs.

Ce questionnaire comporte des questions portant sur :

- l'identité de la personne



- l'historique de son hypersensibilité environnementale avec les manifestations ressenties
- la vie professionnelle et les conditions de travail
- les invalidités de travail
- la situation actuelle de la personne vis-à-vis des facteurs environnementaux

### Commentaires

Ce questionnaire a l'avantage de poser des questions sur différents problèmes de santé qui pourraient expliquer les symptômes ressentis par les personnes hypersensibles : allergies, réaction aux produits chimiques, qualité de l'air au travail. Ceci pourrait permettre de déterminer la cause réelle des manifestations ou le niveau de sensibilité de la personne interrogée comme dans l'étude précédente. Cependant il présente un défaut de taille : il n'est question nulle part des CEM : ainsi ce facteur environnemental est totalement oublié.

Nous pouvons cependant remarquer la présence de questions relatives aux réactions de l'employeur vis-à-vis de l'hypersensibilité de la personne et sur sa capacité ou non à travailler.

## **c. Questionnaires à visée scientifique**

### **(1) Questionnaire du BBEMG (cf annexe 7)**

Une équipe de chercheurs des facultés de Médecine (CHU Liège) et des sciences appliquées de l'Université de Liège font partie d'un groupe de recherche : le Belgian BioelectroMagnetic Group (BBEMG) dont la mission est de mieux comprendre l'interaction des champs électromagnétiques sur la santé humaine. Leur étude est divisée en trois parties :

- partie 1 : questionnaire, test de temps de réaction et bilan sanguin
- partie 2 : exposition à un champ magnétique de 50Hz
- partie 3 : analyses génétiques d'un échantillon de sang

Deux groupes seront étudiés et comparés : un groupe de personnes se plaignant de troubles qu'elles attribuent aux champs électromagnétiques et un groupe témoin qui ne présente pas de tels troubles.

A l'heure actuelle, c'est la première partie de l'étude qui est en cours de réalisation. Le BBEMG cherche des personnes se déclarant hypersensibles ou non, volontaires pour participer à la totalité de l'étude ou pour remplir le questionnaire uniquement. Ce questionnaire constitué de 22 pages est disponible sur internet.

Après des questions sur des données personnelles relatives à la personne, le questionnaire débute par une question ouverte : « Pouvez vous décrire vos plaintes »

Les questions suivantes portent sur les points suivants :

- les symptômes
- leurs circonstances d'apparition
- leurs conséquences sur la vie quotidienne
- les mesures que les personnes ont mises en place pour y remédier et les personnes qu'elles ont rencontrées
- les appareils électriques présents dans leur entourage
- leur ressenti vis-à-vis de l'HSE en général

D'autres questions portent ensuite sur les sources bien particulières : ligne à haute tension, antennes GSM, téléphone sans fil DECT, réseau sans fil Wi-Fi.

Ces questions sont suivies d'un questionnaire de santé qui permet de faire un bilan de l'état de santé de la personne répondant au questionnaire, dont une partie abordant les allergies.

Une autre partie concerne les nuisances dont peut souffrir la personne au quotidien : bruits, odeurs, températures, lumière, autres hypersensibilités, etc...

Une dernière série de questions concerne les plaintes elles-mêmes. Une liste de symptômes est proposée, pour lesquels la personne interrogée doit préciser la fréquence, la sévérité et la proximité d'éventuels appareils électriques.

### **Commentaires**

Les personnes qui souhaitent participer à cette étude doivent indiquer avant même de remplir le questionnaire si elles se situent dans le groupe des « plaignants » ou dans le groupe des témoins. Ainsi, les scientifiques classent ces personnes avant même d'avoir étudié les questionnaires. Malgré cela, nous pouvons apprécier la question ouverte qui débute le questionnaire : « Pouvez vous décrire vos plaintes ? » la réponse des personnes n'est donc pas orientée.

De nombreuses questions font référence aux autres facteurs qui pourraient être à l'origine des symptômes ressentis : une question évoque par exemple les produits chimiques. Elle est intéressante car on peut se demander si les personnes peuvent être hypersensibles à la fois aux CEM et aux produits chimiques ou si les symptômes ressentis sont dus aux produits chimiques et non aux CEM. De même, une partie est consacrée aux allergies, ce qui est pertinent puisque les symptômes ressentis par les personnes hypersensibles et par les allergiques peuvent être très ressemblants, à ceci près que les allergies font intervenir le système immunitaire. Cette partie permet de faire un bilan des paramètres qui pourraient être la cause des symptômes ou qui pourraient démontrer que la personne souffre d'une sensibilité multiple : cela pour essayer de mettre en évidence des biais éventuels.

Ce questionnaire paraît très complet, simple à remplir et fiable. En revanche, il est assez long (22 pages).

## **(2) Questionnaire de l'Université de Basel [24]**

Le questionnaire de l'Université de Basel en Suisse s'est adressé aux personnes qui se sont plaintes d'un mauvais état de santé dont elles ont associé la cause à une exposition aux CEM. Les questions portaient sur les symptômes décrits par les personnes affectées, l'exposition aux sources de CEM, les mesures prises, l'état de santé et les caractéristiques démographiques.

Les questions sur les symptômes ont été posées d'une manière qui évite toute ambiguïté, c'est-à-dire qu'on a laissé les gens répondre à une question ouverte. Ils ont aussi dû indiquer la source principale de l'exposition et donner pour chaque source, une estimation de l'exposition en minutes par jour, la position de la source par rapport au domicile ou au lieu de travail. On a demandé aux personnes touchées d'évaluer leur exposition aux différentes sources. D'autres questions portaient sur les mesures prises et leurs résultats.

L'âge, le sexe, l'éducation, les modes de vies faisaient aussi partie du questionnaire. Celui-ci a été envoyé aux autorités publiques, aux associations écologistes, aux opérateurs téléphoniques et autres institutions qui pourraient être contactées par la population concernée. On a demandé aux gens de remplir le questionnaire au cas où ils considéraient que leurs

symptômes étaient liés à l'exposition à des CEM. L'office de la santé publique suisse a également envoyé le questionnaire aux patients qui ont accepté de participer à l'enquête. Les questionnaires ont été collectionnés pendant une année entière. Les résultats ont ensuite été traités par des méthodes statistiques.

### **Commentaires :**

Dans cet article, il y avait peu d'informations et nous n'avions pas le questionnaire. L'analyse reste donc très sommaire.

Tous les questionnaires étudiés jusqu'à maintenant sont de styles très différents. Leurs conceptions ont fait l'objet de quantités de travail et de recherches très inégales. Il en résulte l'émergence de questionnaires très bien conçus et fiables mais également de questionnaires incomplets et donc inutilisables. C'est pourquoi Eltiti et al. [33] ont réalisé une étude pour mettre au point un questionnaire pertinent sur l'HSE.

## **2. Etude sur l'élaboration d'un questionnaire par Eltiti et al. (cf annexe 8) [33]**

Une étude très détaillée sur les questionnaires a été publiée en 2006 par Eltiti et *al.* Les 3 objectifs principaux étant de :

- développer un questionnaire sur l'hypersensibilité électromagnétique qui pourrait identifier les groupes de symptômes associés à l'HSE
- établir si ces symptômes diffèrent en terme de sévérité entre les personnes dites sensibles et la population générale
- développer un outil de sélection qui pourrait aider les chercheurs dans l'identification et le recrutement des personnes qui perçoivent l'HSE

La lecture de cet article nous a permis de nous rendre compte du travail mené par les auteurs. Nous avons donc décidé de développer ces informations, en particulier la méthode de mise au point du questionnaire et la réflexion apportée par les auteurs pour établir un questionnaire le plus objectif possible.

Pour répondre à ces objectifs, trois études ont été menées :

- une étude pilote pour développer les items du questionnaire
- l'étude 1 pour développer et tester les subdivisions sur un échantillon plus grand
- l'étude 2 pour tester la validité et la fiabilité du questionnaire par la répétition de test et en comparant les résultats entre les personnes hypersensibles et l'échantillon témoin de l'étude pilote.

### **a. Etude pilote**

Comme les symptômes communément rapportés par les individus hypersensibles sont non-spécifiques par nature et apparaissent dans la population générale, l'étude pilote ne se focalise pas seulement sur les symptômes-clé associés à l'HSE. Elle permet aussi de déterminer si la

sévérité de ces symptômes est plus importante chez les individus hypersensibles que dans la population générale.

Comme les personnes interrogées relient leur hypersensibilité aux CEM, de nombreuses questions sont posées pour leur permettre de faire une association entre leurs symptômes et l'exposition à différents appareils électriques.

Le questionnaire pilote présenté comporte trois parties principales :

- Bibliographie :

Cette partie permet d'obtenir des informations sur l'âge, le sexe, l'ethnie, le statut marital, le métier, le nombre d'heures par semaine travaillé, passé en loisir ou à étudier.

- Symptômes et causes

Une liste de 35 items a été développée en tenant compte non seulement des données de la littérature mais aussi des symptômes reportés par les individus hypersensibles obtenus auprès de groupe d'action locaux ou par des contacts personnels.

Pour chacun de ces symptômes les personnes interrogées doivent indiquer sur une échelle allant de 0 à 4 à quelle fréquence elles en souffrent.

D'autres questions suivent, demandant aux personnes interrogées :

- si leurs symptômes sont liés à des produits chimiques et/ou à une variété d'objets produisant des CEM.
- à quelle distance elles habitent d'une usine chimique, de lignes à haute tension, de transmetteurs radio/télé ou d'antennes de télécommunication, sur une échelle de six points.
- de quand date leur dernier choc électrique sévère, sur une échelle de quatre points
- si elles remarquent des changements négatifs sur leur santé quand elles sont à proximité des ondes électromagnétiques.

- Etat de santé général

Pour décrire leur état de santé général, les personnes interrogées doivent mettre une croix sur une échelle comportant à une extrémité le terme « mauvais » et à l'autre extrémité, le terme « parfait ».

A la question de savoir si elles souffraient d'une maladie chronique, les personnes interrogées doivent répondre oui ou non.

Les questionnaires ont été envoyés à 400 individus sélectionnés au hasard dans l'annuaire téléphonique de Colchester (Royaume-Uni). Le taux de réponse a été de 35,8%, soit 143 personnes. Les questionnaires ont été également remplis par 118 individus qui étaient soit des étudiants, soit du personnel de l'université d'Essex, soit des contacts personnels. Les réponses de ces questionnaires ont été combinées pour former le groupe témoin. Les questionnaires ont également été complétés par 50 individus hypersensibles recrutés via des groupes d'action, des groupes de soutien locaux ou des contacts personnels.

## (1) Résultats

- Symptômes

Une analyse en composante principale (ACP) a été menée sur les 35 symptômes à partir des réponses du groupe témoin seulement. L'ACP est une méthode d'analyse des données qui

permet d'étudier les relations entre plusieurs variables. Les résultats sont visualisés sous forme de nuage de points facilitant la réalisation d'une typologie des individus. Cette méthode a été choisie car le but de l'étude est de dégager la tendance principale de ces symptômes et d'en réduire le nombre. Elle a conduit à l'établissement de 11 composantes (facteurs).

Finalement, une solution à huit facteurs a été retenue pour quatre raisons :

- elle contenait le moins d'items croisés (symptômes se trouvant dans plusieurs composantes)
- elle contenait le plus d'items pour chaque composante
- les items qui étaient attachés à chaque composante formaient des catégories de symptômes cohérents
- elle permettait d'expliquer 60,5% de la variance

Il a été décidé que les composantes seraient caractérisées comme suit :

1. neurovégétatives
2. sensibilité de la peau
3. sensations au niveau de la peau
4. reliée à l'allergie
5. reliée au froid
6. symptômes de l'âge
7. reliée au cœur
8. maux de tête.

Les résultats ont permis de conclure qu'il y a une différence significative entre le contrôle et le groupe hypersensible pour sept sous-catégories, l'exception étant celle relative aux allergies.

#### ▪ Causes des symptômes

La majorité des personnes interrogées ne croit pas qu'il y ait un lien entre leurs symptômes et l'exposition aux différents facteurs environnementaux listés. Cependant, pour le groupe HSE, une majorité pense qu'il y a une relation entre l'exposition à ces appareils (sauf quelques uns) et l'occurrence de leurs symptômes.

Il a été mis en évidence une différence significative entre les groupes avec 41,4% du groupe contrôle comparé à 54% du groupe HSE indiquant qu'ils étaient sensibles aux produits chimiques. A la question « êtes vous sensible aux champs électromagnétiques ? », 10,7% du groupe contrôle contre 90% du groupe HSE ont répondu qu'ils l'étaient. Pour les personnes hypersensibles, il y a donc une corrélation entre le degré de sensibilité aux produits chimiques et la sensibilité aux champs électromagnétiques.

A la question « Y a-t-il des changements négatifs dans votre état de santé quand vous êtes à proximité de champs électromagnétiques ? », 89,3% du groupe contrôle ont répondu « pas du tout », comparé à 2% du groupe témoin.

De façon générale, les personnes hypersensibles semblent être plus renseignées sur la distance qui les sépare des antennes de télécommunication ou des émetteurs radio ou de télévision. Pour savoir s'il existe une réelle différence ou si les individus hypersensibles sont plus au courant de cela, les codes postaux des personnes ont été utilisés pour les localiser par rapport à une antenne. Les individus ont été classés en deux catégories : ceux qui habitent à plus de 100 mètres d'une antenne et ceux qui habitent à moins de 100 mètres. Une analyse du Chi carré a révélé qu'il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes. D'autres analyses ne révèlent pas de différence dans la sévérité des symptômes vécus par les personnes vivant près des antennes de télécommunication comparées à celles qui vivent plus loin.

- Santé générale

Concernant la santé mentale et la présence de maladie chronique, il y a une différence significative entre les deux groupes : le groupe témoin est en meilleure santé que le groupe hypersensible (sur l'échelle de bien-être, les moyennes sont respectivement de 5,54 et 8,90).

## (2) Discussion de l'étude pilote

Les auteurs constatent que les individus hypersensibles ont des symptômes plus sévères, souffrent d'un état de santé moins bon que la population générale, et attribuent la cause de leurs symptômes à l'exposition à des appareils émettant des champs électromagnétiques et aux produits chimiques. Suite à la réalisation d'une analyse en composantes principales, les symptômes sont classés en huit catégories-clé. Les auteurs ont observé cependant que cinq catégories sur les huit n'étaient pas fiables au niveau statistique. De plus, de nombreuses personnes hypersensibles ont donné des symptômes qui ne faisaient pas partie de la liste des 35 symptômes. Il était donc nécessaire d'aller plus loin pour déterminer la fiabilité des huit composantes et pour avoir une image plus compréhensible de la structure principale de l'HSE. C'est ce que Eltiti et *al.* (2006) ont fait dans l'étude 1.

### b. Etude 1

Dans cette étude Eltiti et *al.* ont testé la fiabilité des huit sous-catégories de symptômes identifiées dans l'étude pilote sur un échantillon plus grand. De plus, 22 nouveaux symptômes ont été ajoutés (provenant de l'étude pilote), aboutissant à un questionnaire de 57 items. Les questions relatives à la sensibilité chimique et à la distance aux objets environnementaux produisant des CEM ont été retirées.

Les questionnaires ont été envoyés à 20 000 individus habitant dans un rayon de 20 miles de Colchester, sélectionnés sur une liste électorale. De cette population, 3633 questionnaires ont été remplis soit 18,2%.

## (1) Résultats

- Symptômes

L'analyse en composantes principales des 57 symptômes a abouti à 12 composantes. Une solution à huit facteurs a été déterminée comme la meilleure solution.

Les huit composantes ont été caractérisées de la façon suivante :

1. neurovégétative
2. peau
3. audition
4. maux de tête
5. cardiorespiratoire
6. relatif au froid
7. locomoteur
8. relatif à l'allergie.

L'échantillon de population a été divisé en un groupe témoin et un groupe HSE, selon que l'individu avait précisé s'il était hypersensible/allergique ou non aux champs

électromagnétiques. Parmi les personnes interrogées, 698 ont répondu positivement à cette question et les résultats de leurs symptômes ont été soumis à la solution à huit facteurs. Les résultats de ce groupe étaient similaires à ceux de la population générale.

- Causes des symptômes

Comme dans l'étude pilote, la majorité des personnes interrogées du groupe témoin ne pensent pas qu'il y ait un lien entre l'occurrence de leurs symptômes et l'exposition à différents objets qui produisent des champs électromagnétiques. Mais cette tendance dépend du type d'objets. La majorité des personnes interrogées indiquent qu'ils ne sont pas du tout sensibles aux champs électromagnétiques ou encore qu'ils n'ont remarqué aucun changement de leur état de santé en se trouvant à proximité de CEM.

- Etat de santé général

La plupart des personnes interrogées croit que leur bien-être et leur état de santé sont assez bons et qu'ils se sentent en forme après une nuit de sommeil. De plus une majorité de l'échantillon ne souffre pas d'une maladie chronique.

## **(2) Discussion de l'étude 1**

Comme pour l'étude pilote, la meilleure solution pour l'ACP est celle à huit facteurs, c'est-à-dire qu'elle permet de classer les symptômes en huit catégories. Cela donne une meilleure vision de la structure principale de ces symptômes.

### **c. Etude 2**

Pour établir la validité et la fiabilité du questionnaire, celui-ci a été complété par des individus qui se sont eux-mêmes déclarés hypersensibles aux CEM. Si la graduation des symptômes est correcte, les personnes hypersensibles interrogées devraient ressentir une plus grande sévérité de ces symptômes comparée aux données obtenues dans l'étude 1. La méthode de répétition de test a été utilisée pour déterminer si le résultat des symptômes des individus restait constant au cours du temps, donnant ainsi une mesure de la fiabilité.

Le questionnaire a été complété par 88 personnes hypersensibles qui ont été recrutées via des groupes d'action locale, des groupes de soutien local, ou des contacts personnels qui n'ont pas participé à l'étude pilote. Un groupe de 32 personnes a participé à la répétition du test en complétant les questionnaires entre 1 et 8 mois après l'original. Pour déterminer la fiabilité des questionnaires à court et long terme, les réponses ont été divisées en deux groupes : les réponses récoltées après 1 à 3 mois et les réponses récoltées après 4 à 8 mois.

#### **(1) Résultats**

La validité a été déterminée en comparant les réponses des personnes hypersensibles avec celles du groupe témoin obtenues dans l'étude 1. Le groupe HSE a une plus grande sévérité de symptômes que le groupe témoin pour les 8 sous-catégories. La majorité des personnes hypersensibles interrogées ont indiqué qu'elles croyaient qu'il y avait un lien entre l'occurrence de leurs symptômes et l'exposition à différents objets produisant des champs électromagnétiques, excepté le four à micro-ondes.

L'homogénéité interne et les corrélations entre les tests à court et long terme sont bonnes pour la plupart des mesures.

## (2) Discussion de l'étude 2

La validité du questionnaire a été établie dans le sens où le groupe HSE souffre d'une plus grande sévérité des symptômes que le groupe contrôle pour la totalité des résultats des symptômes et pour les huit sous-catégories. Un plus grand nombre de personnes du groupe HSE que du groupe contrôle a répondu positivement aux questions qui leur demandaient d'indiquer si elles croyaient à l'existence d'une relation entre l'occurrence de leurs symptômes et l'exposition aux différents objets. Elles ont également répondu positivement lorsqu'on leur demandait si elles croyaient qu'elles étaient sensibles aux CEM et si elles ressentaient un effet négatif sur leur état de santé quand elles étaient exposées à des CEM.

La fiabilité et la cohérence du questionnaire ont été démontrées dans l'analyse de répétition de tests. Les mesures de fiabilité étaient plus fortes pour le groupe à court terme que pour le groupe à long terme. Les réponses dans le groupe à long terme ont montré que la sévérité des symptômes et la sensibilité aux CEM diminuaient légèrement entre le temps de test et la répétition. La raison de cette diminution n'est pas réellement connue. Par une communication personnelle avec les personnes souffrant de HSE, Eltiti et al. ont appris que beaucoup de ceux qui avaient adopté de nouveaux comportements visaient à se protéger eux-mêmes de l'exposition aux CEM ou à réduire la sévérité des symptômes subis. Par exemple les personnes interrogées n'utilisent plus de téléphone portable, passent moins d'heures devant l'ordinateur, consomment des produits biologiques ou prennent des remèdes homéopathiques. Cela peut dans certains cas diminuer la sévérité des symptômes subis et ainsi réduire la fiabilité du questionnaire.

### d. Discussion générale

Eltiti *et al.* ont utilisé la question « Etes vous sensibles aux CEM ? » pour sélectionner dans la population les individus qui se considèrent hypersensibles.

Concernant les symptômes, une solution à huit facteurs a été retenue dont la tendance est similaire à celle de la population générale. Ce résultat soutient la théorie que la structure des symptômes est similaire dans les deux groupes.

Les auteurs ont identifié qu'une plus large proportion de personnes hypersensibles souffre d'une maladie chronique en comparaison avec le groupe contrôle à la fois dans l'étude pilote et dans l'étude 1, mais cet article ne permet pas de déterminer une relation entre l'HSE et les maladies chroniques.

De plus, les auteurs ont suggérés qu'un sévère choc électrique pouvait être un facteur contribuant au fait d'être hypersensible.

Les individus ont des manifestations de problèmes de santé qu'ils attribuent à l'exposition aux CEM. C'est pourquoi les critères de sélection pour identifier l'HSE doivent prendre en compte la sévérité et la cause de ces symptômes.

La meilleure façon de savoir si les individus pensent que leurs symptômes sont dus aux CEM est de voir comment ils répondent aux questions « Etes vous sensibles aux CEM produits par des appareils électriques ? » et « Si oui, quels sont les symptômes... ? ».

Eltiti et al. proposent alors les critères suivants pour identifier les personnes hypersensibles :

1. un score de symptômes  $\geq 26$  (score défini sur les symptômes déclarés par les personnes)
2. les individus attribuent leurs symptômes à des objets produisant des CEM
3. les symptômes ne peuvent pas être expliqués par une maladie chronique préexistante.



Dans ces conditions, 43% des individus se déclarant hypersensibles dans l'étude 2 auraient le profil d'une personne atteinte d'HSE.

L'autodéclaration était la seule façon d'identifier les personnes hypersensibles, c'est-à-dire que cela était basé sur la réponse à une seule question. Cet outil permet donc de ne pas sélectionner les personnes hypersensibles uniquement sur leur estimation personnelle mais aussi sur le degré de sévérité de leurs symptômes.

Les trois critères peuvent être utilisés comme une façon fiable d'identifier les personnes qui ont le profil de quelqu'un d'hypersensible. En utilisant cette méthode, les chercheurs peuvent présélectionner les individus les plus sensibles pour participer à des études en double aveugle mesurant les effets possibles de l'exposition aux CEM sur la santé.

Des études ont déjà été effectuées sur le sujet sans prendre en compte la totalité des symptômes mentionnés par les personnes interrogées. Eltiti et al. ont donc répondu par leur article à un besoin de classification des symptômes en considérant leur nature multidimensionnelle. Il reste néanmoins une limitation : la caractérisation réelle de l'exposition.

### **Commentaires**

Le but d'un questionnaire tel que celui proposé par Eltiti et al., est de rassembler des informations qui pourraient permettre d'avoir une idée sur la cause des symptômes et éventuellement de conclure sur l'implication des champs électromagnétiques sur la survenue de ces symptômes. Or une des questions posées au début de ce questionnaire est la suivante : « êtes vous hypersensible ? ». Une telle question fait supposer a priori que la personne est hypersensible et la met déjà dans une situation de victime. En quelque sorte, on pose le diagnostic avant même d'avoir examiné le cas de la personne.

Le questionnaire est très complet sur l'exploitation des symptômes dont les personnes dites hypersensibles se plaignent. Cependant il ne tient pas assez compte du fait que les symptômes ne sont peut-être pas dus aux CEM. Ce n'est pas parce que les personnes souffrent d'un grand nombre de symptômes proposés dans le questionnaire qu'elles attribuent aux CEM que la relation de causalité est prouvée. L'absence de maladie chronique n'est pas une condition suffisante. Par ailleurs, nous n'avons pas de précision sur les produits chimiques, les conditions de travail ou d'autres éléments extérieurs concernant les personnes hypersensibles.

## **3. Discussion sur les questionnaires**

Les questionnaires existants sur les champs électromagnétiques et les maladies environnementales présentent des différences importantes. Ceux que nous venons d'aborder n'ont pas les mêmes fonctions. Certains constituent la première étape d'une étude permettant de mieux comprendre l'HSE ou de différencier les personnes susceptibles d'être hypersensibles des autres, c'est le cas de questionnaires élaborés par le BBEMG et par Eltiti et al. D'autres sont à but plutôt informatif comme les questionnaires du CHU de Brest et celui de l'AEHA Québec : ils concernent de façon plus générale l'hypersensibilité environnementale. Les questionnaires du CRIIREM quant à eux cherchent à obtenir seulement des informations précises sur les effets de sources particulières de CEM

Les questionnaires sont des documents qu'il n'est pas simple de réaliser car il est nécessaire de prendre en compte plusieurs paramètres parfois contradictoires : ils doivent permettre de récolter le maximum d'informations tout en étant simples à remplir et pas trop longs. Les

personnes interrogées doivent répondre aux dernières questions avec la même sincérité que pour les premières : un sentiment de lassitude pourraient en effet fausser les réponses.

Les questionnaires de la CRIIREM sont excessivement courts et les questions vont droit au but. Mais certaines informations concernant le mode de vie de la population, telles que temps de travail et appareils existant dans la maison, sont inexistantes et pourtant primordiales pour un sujet concernant les champs électromagnétiques.

Comme les questionnaires les plus précis sont les plus intéressants à exploiter, on pourrait envisager de les fragmenter et de les donner en plusieurs fois à la population. Cependant, cette solution pourrait biaiser le questionnaire, dans le sens où les personnes interrogées ne répondraient pas aux différentes parties dans les mêmes conditions.

De plus, les questions doivent porter sur des informations faciles à obtenir. Le questionnaire de la CRIIREM pour les possesseurs de Wi-Fi ou DECT peut paraître compliqué (cf annexe 5). En revanche, celui de l'Université de Liège (BBEMG) [3] pose des questions extrêmement simples.

Comme nous l'avons également vu dans les questionnaires proposés, l'expression hypersensibilité électromagnétique ne devrait pas être utilisée. Ces termes sont souvent utilisés en tête de questionnaire alors qu'on ne sait pas encore vraiment si les symptômes dont se plaignent les patients sont dus aux champs électromagnétiques ou à autre chose. L'utilisation de ce terme induit un biais qui peut fausser les résultats.

De même, il serait préférable de poser la question « Quels sont vos symptômes ? » comme dans l'étude de l'Université de Basel [29] ou « Décrivez vos plaintes » comme dans l'étude du BEEMG [3] plutôt que de lister la totalité des symptômes répertoriés : cela pourrait en effet orienter les réponses des personnes interrogées. Il en est de même pour les sources : il serait peut-être préférable de poser uniquement une question ouverte.

On peut également critiquer le fait que les questionnaires sont remplis par les « patients » eux-mêmes. Ce sont ces personnes, qui ont toutes une façon différente de voir ou de ressentir les choses, qui font le diagnostic et non les médecins, ce qui rend difficile la comparaison des questionnaires. En effet, lorsqu'on demande aux gens dans le questionnaire de Eltiti et al. [33] à quel point ils souffrent de tel ou tel symptôme, les choix possibles de réponse sont « pas du tout », « un peu », « modérément », « assez », « beaucoup ». On peut prendre l'exemple de deux personnes qui ont mal à la tête avec la même intensité : l'une d'entre elle va peut-être estimer qu'elle souffre « modérément » tandis que la deuxième déclarera qu'elle souffre « beaucoup » selon leur prédisposition aux maux de tête. Une troisième ne le déclarera peut-être même pas en tant que « maux de tête » mais comme « migraine ». Il serait peut-être plus pertinent de faire remplir les questionnaires par les médecins (généralistes ou médecins du travail), qui peuvent avoir une idée plus précise de l'intensité des symptômes. Seulement, il faudrait former les médecins à ces questionnaires et également qu'ils acceptent de prendre du temps pour les remplir.

Dans ce genre de questionnaire, on peut également mettre en doute la sincérité des réponses des personnes. Pour juger cela il faudrait prévoir une question au début du questionnaire du type « Que pensez-vous de l'impact de l'environnement et des nouvelles technologies sur votre santé? ». Ceci, afin de connaître l'état d'esprit dans lequel se trouve les personnes qui répondent aux questions. Si ce sont des personnes qui sont contre l'implantation des antennes sans fournir d'argument valable, on peut penser que le questionnaire va être rempli de façon à incriminer les appareils électriques. Les critères d'identification des personnes hypersensibles d'Eltiti et al. permettent de corriger un peu ce problème, puisque avec leur système de

sélection ils ont estimé que 43% des individus qui se sont déclarés hypersensibles avaient le profil d'une personne atteinte d'HSE.

Le concept d'IEI proposé par l'OMS met en évidence le fait que l'HSE est basée sur des observations subjectives. L'OMS estime que certains critères doivent être pris en compte dans l'élaboration d'un questionnaire pour bien caractériser les individus souffrant de l'IEI et pour maximiser l'objectivité des questionnaires.

Cette caractérisation se fait de la manière suivante [29] :

- Symptômes

Les symptômes les plus courants doivent être pris en compte, par exemple les problèmes de peau, les maux de tête, etc. L'IEI n'est pas à utiliser comme une classification et en cas d'absence de maladie connue, le diagnostic est basé sur les symptômes les plus prononcés.

- Causes et sources d'aggravation des symptômes

Le patient doit indiquer ce qu'ils pensent être la source de leurs problèmes (environnement électrique, équipement électrique ou source de champs électromagnétiques).

- Exposition

L'exposition des patients doit être évaluée pour savoir si elle dépasse ou non les limites acceptables

- Aspects temporels

Le patient doit indiquer si les symptômes varient rapidement ou non suite à une modification de l'exposition, s'ils augmentent avec la durée d'exposition et s'il y a une relation entre l'exposition perçue et les symptômes.

- Comportements

Le patient doit indiquer s'il a fait quelque chose pour éviter l'exposition et s'il a pris un congé maladie et combien de temps.

- Examens médicaux

La personne interrogée doit préciser si elle a fait des prises de sang, des tests cutanés, des tests de réaction sur le système nerveux. Si elle a fait des tests de provocation, elle doit préciser si une relation entre l'exposition et ses plaintes a été mise en évidence.

Les questionnaires sont des méthodes permettant d'obtenir un grand nombre d'informations. Mais leur élaboration doit être rigoureuse pour éviter au maximum les biais et afin que les données soient exploitables. En effet, il est important que les questionnaires permettent de repérer les personnes hypersensibles afin de constituer un groupe de « cas » fiable, nécessaire à la poursuite d'une étude (de provocation par exemple).

## **B. Etudes de provocation**

Les études de provocation sont des études réalisées pour mettre en évidence une relation entre les champs électromagnétiques et plus particulièrement leur perception et les problèmes de santé décrits par les personnes souffrant d'hypersensibilité.

Le principe de ces études est de soumettre des personnes à des champs électromagnétiques et de vérifier si elles sont aptes à détecter la présence ou non de ces champs électromagnétiques [9].

Généralement, deux groupes de personnes sont présents dans ce type d'étude : des personnes dites hypersensibles appelées « cas » et des personnes non hypersensibles appelées « témoins ».

### **1. Etude de Witten/Herdecke [29]**

Les chercheurs ont testé la capacité des sujets à détecter ou non les CEM. Dans un premier temps ils ont demandé aux sujets ayant été préalablement avertis de l'activation, s'ils ressentaient l'émission d'un CEM. Ceci a été répété trois fois. L'expérience a ensuite été réalisée sans avertir les sujets de l'activation de CEM. Des cycles ont été réalisés selon le protocole suivant : les sujets ont été exposés ou non pendant 2 minutes aux CEM, suivies de 3 minutes sans (soit un cycle de 5 minutes). Ces cycles ont été répétés 10 fois avec une chance d'exposition réelle au CEM de 50% (5 fois avec CEM, 5 fois sans). La distribution du choix de l'activation du CEM a été faite de manière stochastique c'est-à-dire que les 5 fois avec CEM ont été choisies au hasard parmi les 10 cycles. Il s'agit d'un test en double aveugle, c'est-à-dire que ni le chercheur, ni le sujet ne savent si les CEM sont activés.

Cette expérience a été réalisée deux fois dans la même journée pour chaque sujet. Après chaque cycle, les sujets ont dû donner leur avis sur le fait que le champ était activé ou non.

L'expérience a été accompagnée d'un examen médical, d'une étude de l'histoire médicale des sujets, d'un questionnaire concernant les symptômes et d'un questionnaire pour vérifier si les sujets étaient hypochondriaques ou non.

Les auteurs déclarent que cette étude n'a pas révélé de différence significative relative à la capacité de détection des CEM entre les personnes « hypersensibles » et les témoins. De plus, aucun symptôme médical spécifique n'a été observé chez les personnes exposées aux CEM. Les champs de faibles intensités (50 Hz, 10  $\mu$ T) ne sont pas mieux détectés chez les personnes se déclarant hypersensibles que chez les témoins. Les résultats ne suggèrent pas que l'HSE soit une maladie clinique mais plutôt une situation spéciale créée par des problèmes sociaux, comportementaux et par l'attente des personnes d'un problème concernant les CEM.

### **2. Etude du Swiss Federal Institute of Technology [29]**

Des tests en double aveugle ont été réalisés dans les chambres de patients souffrant d'hypersensibilité électromagnétique en mesurant différents paramètres :

1) des paramètres subjectifs de sommeil, déterminés en utilisant un questionnaire journalier sur la qualité du sommeil et l'état émotionnel

2) des paramètres objectifs du sommeil comme les mouvements, les fréquences cardiaques et respiratoires

Le champ électromagnétique produit était de 50 Hz et 2-6  $\mu$ T.

Pour ces tests, deux groupes de sujets ont été étudiés :

- un groupe de 49 personnes (19 hommes, 30 femmes) souffrant d'hypersensibilité
- un groupe de 14 personnes (12 hommes, 2 femmes) recrutées parmi des volontaires au courant du problème de l'hypersensibilité mais n'en souffrant pas

Les conclusions de ce projet sont les suivantes :

- Il existe une forte probabilité pour que la perception des champs électromagnétiques faibles soit valide.
- L'hypersensibilité électromagnétique ne semble pas être un phénomène stable au cours du temps.
- Les sujets de cette étude n'ont pas montré de différences psychologiques comparés à la population générale.
- Il existe une différence de perception entre les manifestations subjectives et objectives de l'HSE (ce qui est ressenti par les individus et ce qui est observable physiquement) ce qui accroît l'incertitude par rapport à la détection de ce problème.
- Les réactions à l'exposition ont parfois eu des effets bénéfiques (amélioration du sommeil et bien-être durant la matinée)
- Cette étude a aussi mis en évidence un phénomène de « désapprentissage » de l'hypersensibilité : des patients ayant participé à cette étude sans avoir déclaré de symptômes ont perdu leur conviction que leur problèmes venaient des champs électromagnétiques et ont pu s'intéresser à la cause réelle de leur problèmes de santé.

### **Commentaires**

Les expériences menées ont été réalisées sur des groupes de tailles inégales : 49 personnes hypersensibles et 14 personnes non hypersensibles, ce qui peut rendre délicat la comparaison des résultats.

## **3. Etudes sur les téléphones portables [14]**

Les téléphones portables sont utilisés au quotidien par la majorité d'entre nous. Il s'est donc révélé nécessaire de déterminer si cet appareil avait un effet néfaste sur la santé.

De nombreuses études ont été menées dont les points les plus pertinents mis en évidence portent sur :

- la qualité du sommeil

Elle est décrite comme un problème récurrent chez les personnes hypersensibles et ne peut pas être mise en relation avec l'exposition à des champs électromagnétiques de téléphone mobile.

- les vertiges

Des études en cross-over<sup>3</sup> ou d'observation ne parviennent pas à mettre en évidence une association entre l'usage de téléphone mobile et les vertiges dont souffrent les personnes dites hypersensibles.

- les maux de tête

---

<sup>3</sup> Etude expérimentale dans laquelle on administre à un même groupe de patients deux ou plusieurs traitements expérimentaux l'un après l'autre dans un ordre déterminé ou au hasard [34]

Des avis contradictoires existent entre certaines études qui trouvent une association et d'autres qui concluent à une non association entre l'usage d'un téléphone mobile et les maux de tête.

- les problèmes de peau

Ils ont été étudiés dans plusieurs études qui aboutissent aussi à des résultats contradictoires : association pour certaines et non pour d'autres, ce qui confirme la difficulté de conclure sur l'existence ou non d'une relation de cause à effet entre les CEM et l'usage de téléphone mobile.

### **Commentaires**

Un des problèmes concernant ces différentes études est le manque d'objectivité de certaines, essentiellement à cause du fait que la déclaration des symptômes, des problèmes et du bien-être par les patients est totalement subjective et n'est pas corrélée avec des symptômes cliniques spécifiques.

## **4. Commentaires sur les études de provocation**

La majorité de ces études indique que les individus se plaignant d'HSE sont incapables de détecter plus précisément une exposition aux CEM que des individus ordinaires. Cependant, des études montrent le contraire, comme c'est le cas de l'étude du Swiss Federal Institute of Technology [29]. De plus, des études montrent que la majorité des symptômes ne sont pas corrélés à l'exposition mais il y a des contradictions à ce sujet.

Certains scientifiques sont défavorables aux essais de provocation pour plusieurs raisons [22] :

- on ne réussit pas à éliminer le bruit de fond
- les sujets ne sont pas assez sensibles
- les mesures sont faites sur les mauvais symptômes
- l'exposition durant l'essai ne correspond pas à l'exposition réelle
- le temps de l'essai est trop court
- seuls les effets immédiats sont pris en compte et non ceux qui peuvent survenir le lendemain ou plus tard
- un manque d'effet peut être dû à une exposition trop basse.
- les facteurs environnementaux (trop de travail, manque de support social, qualité de l'air intérieur) et personnels peuvent contribuer à l'apparition des effets

Cependant, les essais de provocation présentent des avantages. En effet, dans ces conditions, il est plus facile d'étudier l'effet d'une seule source de CEM, puisqu'elle peut être isolée des autres facteurs et être testée spécifiquement dans des conditions contrôlées.

Les études de provocation permettent de vérifier en quelques sortes la cohérence entre ce que ressentent les patients et la réalité.

Les études de provocation, réalisées dans des conditions artificielles sont cependant loin d'être concluantes.

## **C. Etudes de cas**

La plupart des études de provocation n'ont pas réussi à mettre en évidence de relation entre les champs électromagnétiques et les symptômes dont souffrent les personnes se déclarant hypersensibles. L'avis des médecins sur cette question est alors intéressant puisqu'ils se basent sur des aspects de santé différents de l'HSE. Les médecins en général préfèrent appeler ce syndrome « sensibilité aux CEM ».

Les études réalisées tentent généralement de montrer l'hétérogénéité des patients vis-à-vis de l'hypersensibilité.

## **1. Description de l'étude de B. Hocking [29]**

Dans cet article, B. Hocking décrit quatre études distinctes concernant des patients se plaignant d'hypersensibilité.

**Cas 1 :** Une journaliste de 34 ans a été suivie en effectuant des tests de provocation. L'investigation a montré que son téléphone était responsable de changements neurologiques du côté exposé. Il lui a donc été conseillé d'utiliser un kit « main libre ». Elle a été rassurée de voir que ces symptômes n'étaient ni psychologiques ni physiologiques (tumeur au cerveau) mais avaient une cause bien réelle.

**Cas 2 :** Un homme de 30 ans, vendeur de téléphone portable dans le passé a consulté un médecin pour vérifier que ce qu'il ressentait n'était pas psychologique et qu'il était hypersensible. Il n'a jamais eu de problème de santé majeur, comme des crises d'épilepsie ou un état d'anxiété auparavant. Depuis 1993, il ressentait des symptômes comme des maux de tête et d'oreille de plus en plus intenses du côté exposé. En 1997, il a cessé son travail de vendeur et il s'est installé dans une maison proche de lignes à haute tension, ce qui a aggravé ses symptômes. En 2001, il a déménagé dans une maison à la campagne, dont les installations minimisaient les émissions, située loin de l'antenne de téléphonie mobile existante, mais en parallèle, il a également changé son mode de vie. Son état de santé s'est amélioré, il se sentait mieux.

En 2003, les médecins ont réalisé un test en aveugle avec un téléphone mobile spécial pour savoir s'il ressentait des symptômes immédiats. Dix fois sur douze, il a donné une réponse correcte. Huit mois plus tard, le test a été répété (20 tests par jours pendant 2 jours) avec un laps de temps entre les tests inférieur au précédent.

Le premier jour de test, il ne pouvait pas déterminer correctement si le téléphone était bien allumé ou non. Il se trompait une fois sur deux. Le soir même il a senti de nouveau ses symptômes, en prétendant que c'était à cause de l'exposition des tests. Le deuxième jour, il a commis moins d'erreurs (14 bonnes réponses sur 20).

**Cas 3 :** Un électricien de 32 ans s'est plaint de maux de tête au dessus de l'oreille droite depuis 3-4 ans. Des douleurs très vives apparaissaient quelques minutes après l'exposition au téléphone portable et devenaient ensuite plus modérées pendant une à deux heures. Si l'exposition continuait, il ressentait des palpitations et de l'oppression au niveau de la poitrine.

Jusqu'en 1995 il n'a eu aucun symptôme puis, à cause de son travail, il a dû passer 30 à 40 appels par jour ce qui a provoqué l'apparition de ces symptômes qui ont continué jusqu'en 1997. De 1997 à 1998, ils étaient tellement importants qu'il a dû arrêter de travailler. Il sentait une sensibilité au niveau de sa couronne dentaire et s'est senti mieux lorsqu'il l'a retirée. Des examens neurologiques poussés ont été faits sur son cas, mais sans qu'ils ne révèlent de

problème neurologique particulier. Selon l'auteur, il s'est senti mieux car il a cessé de s'exposer au téléphone portable, il a remplacé l'électricité servant aux plaques et au chauffage de l'eau par du gaz.

Les médecins l'ont testé 10 fois pour la sensibilité aux « RFR3 », (Radio Frequency Radiation (380/400V)) utilisant un test en double aveugle. Ils lui ont mis le téléphone près de la tête pendant 30 minutes le matin et l'après-midi, avec une période de repos de 2 à 3 heures. On lui a demandé ce qu'il ressentait toutes les 5 minutes et si le téléphone était allumé ou non. Il a bien répondu 7 fois sur 10, ce qui n'est pas statistiquement significatif.

Les médecins lui ont dit qu'il n'était pas hypersensible, mais que sa vie personnelle et professionnelle pouvait provoquer chez lui un stress qu'il a pu attribuer aux CEM. Ils lui ont donc conseillé de voir un thérapeute.

**Cas 4 :** Un homme de 22 ans s'est plaint de douleur dans le cou et de difficulté de concentration qu'il attribuait aux CEM. Il sentait qu'il était distant vis-à-vis des événements, comme flottant au dessus de son lit. Ses symptômes ont commencé lors de ses études dans une école religieuse, alors qu'il utilisait le téléphone portable et plus tard les ordinateurs. Lorsqu'il est rentré chez lui il n'a au début ressenti aucun symptôme en utilisant ces mêmes objets. Puis ils ont recommencé. C'est après que des personnes de son entourage lui aient dit qu'il avait des problèmes psychologiques, qu'il a consulté son médecin. Celui-ci a confirmé qu'il n'était pas hypersensible et qu'il avait besoin d'avoir un suivi psychologique.

## 2. Conclusions de l'auteur [29]

Après une exposition faible aux CEM, certaines personnes comme les cas 1 et 2 souffrent. Pour ces personnes, il est essentiel de minimiser cette exposition par l'utilisation d'un kit mains-libres et par le changement de leurs modes de vies. Il est aussi très important de les rassurer sur le fait que leurs souffrances n'ont aucun lien avec le cancer ni avec les maladies mentales.

Certains sujets comme les cas 3 et 4 ont des symptômes de détresse qu'ils attribuent aux CEM à faibles doses. Au niveau médical cela n'est pas évident.

Il faut les diagnostiquer, les aider à dominer leur peur vis-à-vis des CEM et chercher les causes réelles de leur souffrance. Dans certains cas il y a une association très forte entre les symptômes et le fait d'être près d'une source de CEM. Ces symptômes peuvent être décrits comme les réflexes de Pavlov<sup>4</sup> ou des phobies vis-à-vis des appareils électriques. Le TEV fonctionne comme un stimulus qui provoque des changements physiologiques. Les expositions qui suivent donnent automatiquement les mêmes manifestations, suivies de symptômes dermatologiques. Le même phénomène a été observé chez les sujets sensibles aux produits chimiques. Ces patients qui présentent des problèmes mentaux devraient être examinés sur le plan psychologique.

Comme le montre l'étude, il est important de connaître le fonctionnement des CEM ainsi que leurs interactions avec le corps humain. Cela n'est pas toujours vrai chez les médecins ce qui

---

<sup>4</sup> Pavlov a démontré que la sécrétion de salive et des sucs gastriques chez le chien peut être déclenchée par le contact direct avec de la nourriture ou la vue de celle-ci, mais aussi par des stimuli externes liés à l'heure du repas, par exemple la sonnerie, qui d'habitude correspond à l'heure du repas déclenche à elle seule le processus de salivation. Il a étendu ensuite ses découvertes à l'homme.[35]



diminue leur capacité à bien diagnostiquer les cas. Des tests de provocation permettent de mieux comprendre et diagnostiquer les sujets.

### **3. Commentaires**

Dans ce type d'étude, les résultats sont basés sur des cas individuels ce qui rend très difficile des conclusions générales. Les cas sont très différents entre eux et il est impossible de les comparer.

L'auteur indique que le cas 1 subit des changements neurologiques mais il ne précise pas lesquels et comment il a pu faire une telle déduction.

La solution de s'installer à la campagne pour éviter les lignes à haute tension n'est pas forcément une façon de montrer que les problèmes sont dus aux CEM. Dans la ville, il existe de nombreux éléments qui peuvent créer des symptômes non-spécifiques. Donc, ce ne sont pas seulement les CEM qu'on évite en s'installant à la campagne mais aussi le bruit, la circulation, le stress qui peuvent être la source des nuisances.

## IV. Discussion

### A. Problème de l'hypersensibilité électromagnétique

Les CEM peuvent être la source de plusieurs dangers potentiels (cancers suspectés notamment) que nous n'abordons pas dans ce travail. Le danger qui nous préoccupe consiste en un effet sur le corps entier ou une partie du corps des CEM, qui se manifeste par des symptômes non spécifiques de type neurovégétatif ou cutané.

La difficulté dans l'identification du danger réside dans le fait qu'il n'a pas été réellement prouvé que ces manifestations sont la conséquence d'une exposition aux CEM.

Si l'on considère que la santé peut être définie comme l'absence de maladie, les personnes hypersensibles sont-elles en bonne santé ? Il existe de grandes incertitudes concernant l'HSE : le fait que les symptômes soient non spécifiques, que de nombreux autres facteurs puissent les provoquer et que leur cause ne soit pas certaine rend impossible la classification de l'HSE dans les maladies. Mais peut-on considérer pour autant que ces personnes, gênées dans leur quotidien sont en bonne santé ? La définition de l'OMS semble plus adaptée : elle définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Dans ces conditions, même si les symptômes ressentis par les « patients » ne sont pas dus aux champs électromagnétiques et ne sont pas spécifiques d'une maladie connue, le fait qu'elles ne se sentent pas dans leur état normal de santé, révèle un problème qui doit être pris en compte et pris au sérieux pour que ces personnes puissent être aidées.

L'hypersensibilité électromagnétique, comme son nom tend à l'indiquer ne touche pas toutes les personnes. Une étude montre que les personnes hypersensibles sont des personnes plutôt plus âgées avec un revenu plus faible par rapport à la population générale [24]. De plus la prévalence de l'HSE semble plus importante chez les femmes que chez les hommes [33]. Cependant dans l'étude pilote d'Eltiti et al., il n'y a pas de différence significative concernant l'âge, l'ethnie, le statut marital et le type d'emploi entre la population générale et le groupe HSE. Certaines études se contredisent sur ce point [22]. Ceci montre qu'il n'est pas facile de dresser un profil-type de la personne hypersensible et de détecter l'hypersensibilité.

De plus il semblerait que les manifestations de l'HSE ne soient pas les mêmes selon les personnes. B. Stenberg [29] décrit deux types de profils :

- un groupe présentant des symptômes relatifs aux Terminaux à Ecran de Visualisation (TEV), qui présente des problèmes cutanés
- un groupe souffrant de syndromes beaucoup plus généraux

Les études faites en Suède ont pu montrer que les problèmes peuvent commencer avec les manifestations cutanées pour ensuite se transformer en symptômes plus généraux [22]. Levallois P. écrit que dans les pays nordiques, l'HSE se manifeste plutôt par des symptômes cutanés, contrairement aux pays comme l'Australie, l'Allemagne et le Danemark où les symptômes affectent plutôt le système nerveux. Ceci va dans le même sens que Stenberg puisque les premiers cas d'HSE ont été découverts en Suède à propos des TEV [29].

## B. Méthodes de détection et Biais

Différents types de méthodes ont été développés afin de mettre en évidence une relation entre les CEM et les problèmes de santé des personnes affectées : il s'agit des questionnaires et des études de provocation. D'autres méthodes, comme les études de cas médicaux ont pour but d'identifier les personnes hypersensibles et de les aider à améliorer leurs conditions de vie. Les trois types de méthodes sont complémentaires et donc très liées.

Dans les questionnaires remplis à domicile, les personnes répondent aux questions librement et peut-être de façon plus exacte que dans les études de provocation où les personnes se trouvent dans un milieu d'expérimentation pouvant générer un état de stress. Ces questionnaires sont étudiés pour tenter de séparer les personnes hypersensibles de celles qui ne le sont pas, c'est-à-dire de repérer les « faux positifs ». Dans leur exploitation des questionnaires sur l'HSE, Eltiti et al. proposent une technique nouvelle qui permettrait de différencier les deux groupes de personnes en prenant en compte la gravité des symptômes. Ceci est intéressant car les autres études ne semblent pas avoir évoqué cet aspect. Il est important que ce classement soit le plus fiable possible car les études de provocation se basent sur celui-ci pour faire des comparaisons entre le groupe « cas » et le groupe « témoin » à propos de l'effet des champs électromagnétiques.

Les études de cas en revanche ne renseignent pas vraiment sur le problème de l'HSE mais permettent de faire un bilan de l'état de santé général aidant à la prise en charge de l'individu.

On pourrait s'étonner de la quasi-absence des études épidémiologiques. Mais les études de type exposé - non exposé sont a priori difficiles puisque tout le monde est exposé aux CEM, les expositions étudiées pour évaluer l'HSE concernent en général des niveaux de champs très faibles correspondant au niveau ambiant des champs magnétiques. Dans ces conditions, il est difficile de trouver des groupes de population d'exposition très différente : population exposée, population témoin. En effet, une population témoin (population de référence) ne devrait subir aucune exposition aux CEM, or les modes de vie modernes imposent à chaque personne un bruit de fond d'exposition aux CEM. Les populations de référence sont donc biaisées. Il faudrait trouver un moyen de mesurer l'exposition individuelle des personnes aux CEM pour pouvoir comparer les populations de façon fiable [36]. Les dosimètres existent mais leur utilisation n'est pas généralisée. L'exposition aux CEM étant cumulative, c'est-à-dire que l'exposition d'une personne correspond à la somme de tous les CEM qui l'atteignent [5], on ne peut pas isoler l'effet d'une source en particulier. Il faut également prendre en compte le fait que certaines personnes se déclarant hypersensibles ont déjà adopté un comportement d'évitement : l'exposition réelle est donc faussée.

De plus, les études épidémiologiques de type cas – témoin (les cas étant les personnes hypersensibles et les témoins, les personnes non hypersensibles) semblent également difficiles à réaliser puisque les scientifiques ne sont pas en mesure de différencier les cas des témoins de façon sûre : il s'agit d'ailleurs de la nature même du problème de l'HSE. Il serait donc peu satisfaisant de faire ce genre d'étude lorsque les hypothèses de départ sont peu fiables.

Les études épidémiologiques en population générale sont alors pour le moment ininterprétables.

Les résultats de toutes ces méthodes sont à prendre avec prudence car celles-ci présentent des biais de différentes natures dus à leur conception (questionnaire en particulier) qui faussent leur validité. Un biais, en épidémiologie, se définit comme une erreur systématique qui s'introduit dans une enquête et qui tend à produire une estimation (de la fréquence d'une

maladie dans la population, du risque relatif, etc.) différant systématiquement de la vraie valeur.

Trois types de biais ont été identifiés :

- Biais de sélection

Les biais de sélection dépendent de la façon dont les sujets sont choisis au sein de la population. Il y a un risque de biais chaque fois que l'échantillon d'enquête n'est qu'une sélection de la population étudiée. Dans le cas des champs électromagnétiques il s'agit d'un groupe de personnes qui se déclare hypersensible, il devrait donc être comparé à un groupe de personnes « témoins » non hypersensibles ce qui est très difficile à réaliser car toutes les personnes de la population générale sont exposées à des champs électromagnétiques et l'exposition réelle est très difficilement quantifiable.

- Biais de classement

Ce biais montre une erreur systématique au niveau de la mesure de l'exposition ou de la maladie. Les sujets sont mal classés en exposés/non exposés ce qui faussent les données, les résultats que l'on peut en tirer et leur interprétation.

- Biais de confusion

Dans l'estimation de l'exposition, les résultats peuvent être influencés par d'autres sources que celles suspectées. Les symptômes présentés par certains individus se plaignant d'une HSE peuvent résulter de facteurs environnementaux non liés aux CEM, par exemple des papillotements provenant de lampes à fluorescence, des reflets et autres problèmes visuels associés aux écrans de visualisation, une mauvaise conception ergonomique des stations de travail informatisées, une mauvaise qualité de l'air des locaux ou le stress dans l'environnement de travail ou de vie [13,5]. Certaines situations, stressantes pour eux, peuvent favoriser l'apparition des symptômes.

Il existe aussi certains éléments indiquant que ces symptômes peuvent être dus à des maladies psychiatriques préexistantes, ainsi qu'à des réactions de stress résultant de la crainte inspirée par les éventuels effets sur la santé des CEM, plutôt que de l'exposition aux CEM elle-même [13].

De même, les céphalées ressenties par les utilisateurs de téléphone portable pourraient être expliquées par des tensions musculaires dues à la position utilisée pour téléphoner ou au stress engendré par les difficultés de communication (interruption des appels, bruits parasites). De plus les céphalées de tension sont observées généralement chez les personnes anxieuses et dépressives [21].

De plus il faut savoir qu'il existe d'autres maladies aux symptômes non spécifiques comme l'hypersensibilité chimique. Donc avec une manifestation de tels symptômes, on ne peut a priori pas en connaître la cause (CEM, produits chimiques ou autres).

L'exposition environnementale est un tout d'où il est difficile d'isoler, avec certitude, le facteur étudié, surtout pour les champs électromagnétiques qui sont omniprésents [1].

## C. Caractérisation du risque

La difficulté à établir un lien concret entre les CEM et l'HSE, réside dans le fait que ce syndrome dépend beaucoup de la personne elle-même et de l'environnement qui lui est propre.

La perception du risque en particulier est une notion importante. En général, la population définit un risque en fonction de l'avantage qui y est associé. Ainsi, un risque peut être négligeable, acceptable, tolérable ou inacceptable.

Mais cette perception dépend :

- de l'individu lui-même, c'est-à-dire son âge, son sexe, son niveau d'éducation
- de sa situation par rapport à la nature du risque (volontaire ou involontaire)  
En effet, certaines personnes n'acceptent pas le risque lié à quelque chose dont elles n'ont pas l'usage, c'est le cas par exemple des stations de base des téléphones mobiles.
- du niveau d'information sur la nature du risque  
Lorsque les personnes ne sont pas consultées pour l'installation d'une nouvelle structure (ligne électrique,...), elles ont tendance à surestimer les risques qui y sont liés, il en est de même lorsqu'elles ne connaissent pas la technologie en cause (CEM) [5]. De plus certaines associations ont tendance à dramatiser la situation.

Il semblerait donc que la survenue du danger ne soit pas due à un seul facteur qui serait les CEM, mais il pourrait s'agir de l'accumulation de différents facteurs : l'origine de l'hypersensibilité environnementale serait donc multifactorielle [3, 9].

Ainsi, il serait pertinent de prendre en compte :

- Des facteurs psychosociaux et organisationnels
  - organisation du travail et stress
  - problèmes familiaux, évènement de vie, isolement social
  - rôle des médias et de la communication
  - contexte culturel
  - gestion des risques
  - perception du risque
- Des facteurs individuels
  - psychologiques (personnalité, anxiété, expériences antérieures vécues, effet d'attente)
  - biologiques et physiologiques (âge, sexe, statut allergique)
- Des facteurs physiques
  - champs électriques et magnétiques
  - champs électrostatiques, poussières
  - lampes fluorescentes
  - faible humidité de l'air
  - température ambiante
- Des facteurs chimiques
  - exposition ou sensibilisation à des substances toxiques, des métaux lourds, des moisissures, des mycotoxines, etc...

C'est donc l'association de ces différents facteurs qui définit l'hypersensibilité, d'où la difficulté à vouloir faire de l'HSE une maladie à part entière. La prise en charge des personnes qui en souffrent doit par conséquent se faire au cas par cas.

La reconnaissance de l'HSE en France est très récente, contrairement au pays nordiques (Suède, Danemark) ou au Canada qui sont nettement en avance. Ils sont les premiers à avoir mis en place des études et des aides aux personnes touchées et à avoir eu une véritable réflexion de santé publique sur ce problème. De même, l'Agence de la protection britannique va bientôt reconnaître l'HSE avec ses symptômes associés : fatigue, insomnies, problèmes cardiaques, syndrome de burn out (épuisement) etc [37].

#### **D. Prise en charge des personnes hypersensibles**

Le parlement européen a publié une note de synthèse en Février 2001 concernant les champs électromagnétiques et la santé. Cette publication apporte des informations aux gouvernements sur les champs électromagnétiques pour faciliter la mise en place de mesures de précautions, réduire le risque et informer la population.

Les mesures en question à destination des personnes hypersensibles, préconisent donc de [34, 37] :

- réduire l'utilisation des téléphones sans fil et des téléphones cellulaires
- empêcher les enfants de s'asseoir près du poste de télévision ou des ordinateurs
- dormir du côté de la maison opposé aux fils électriques aériens, aux faisceaux radio, etc....
- ne pas installer de télévision ou d'ordinateur derrière le mur près duquel se trouve le lit
- éviter les appareils qui nécessitent des faisceaux radio ou qui émettent des rayonnements de tout type
- débrancher tous les appareils électriques quand nous ne les utilisons pas (pendant la nuit par exemple) ou faire installer par un électricien des bitorrupteurs qui coupent l'électricité dans la chambre pendant la nuit.

Le conseil donné en général aux sujets dits hypersensibles est d'éviter si possible tout contact avec les CEM, mais dans certains cas les problèmes peuvent persister à cause de raisons variables [22] :

- le corps a été fortement exposé et n'arrive pas à récupérer.
- les protections autour des câbles fonctionnent comme des petits récepteurs des micro-ondes.
- une maison dans laquelle toutes les sources de CEM ont été éliminées est encore plus sensible aux sources à l'extérieur (antennes téléphoniques par exemple)

De plus, l'évitement total étant quasiment impossible, ceci peut générer un stress chronique lié à l'incapacité à maîtriser ce risque. Ceci peut avoir pour conséquence un isolement social ou professionnel, d'où l'importance de prendre en charge ces personnes le plus tôt possible pour éviter l'aggravation de la symptomatologie et entrer dans un cercle vicieux [9].

L'électricité est tellement utile que nous ne pouvons pas nous en passer : il n'existe aucun moyen de substitution. Le seul moyen possible de gérer le risque serait donc de le réduire.

Cependant, accepter l'évitement entretient un sentiment de peur démesuré vis-à-vis des CEM et tend à discréditer l'approche scientifique d'évaluation des risques [39].

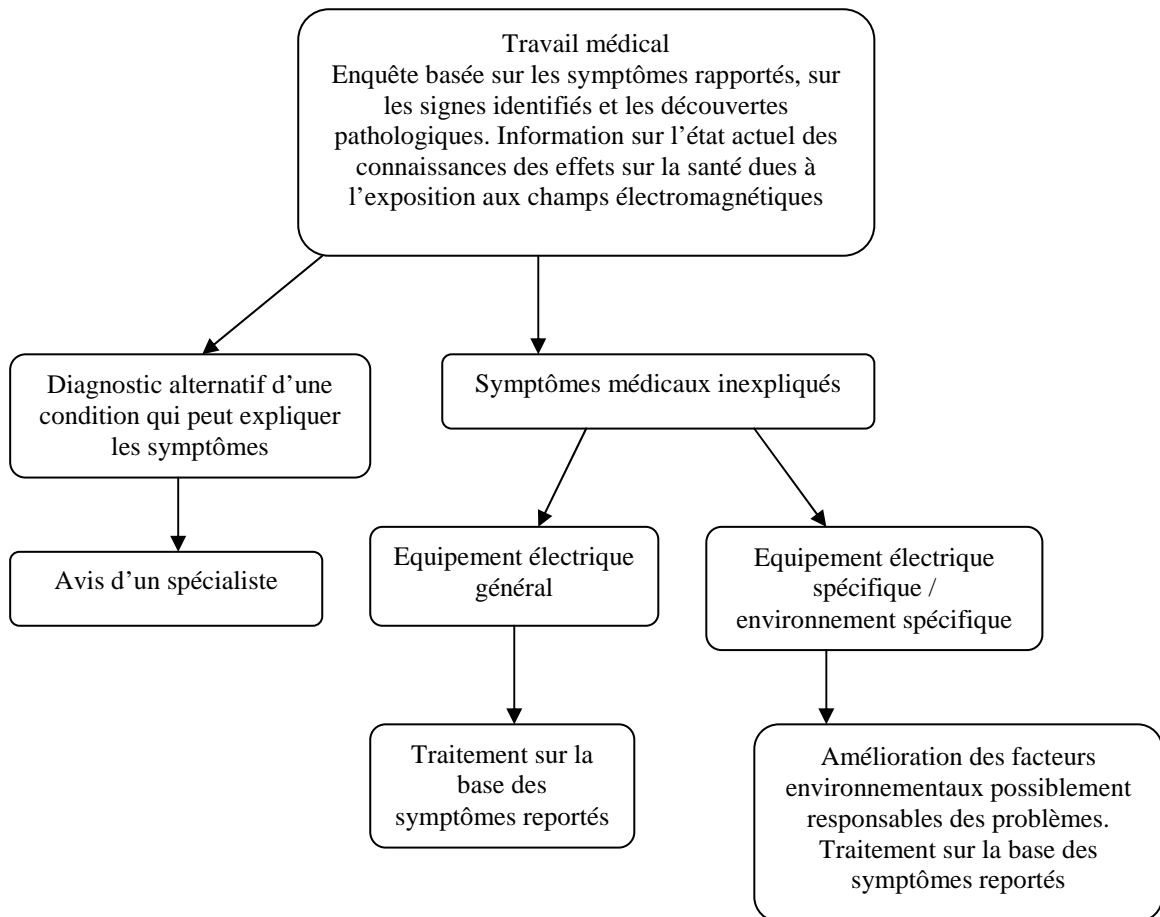
Ces mesures concernant des gestes quotidiens dans la population générale, certaines personnes font le choix de quitter complètement la vie « moderne » et s'isole dans un lieu qu'ils croient exempt de toute ondes électromagnétiques.

C'est pourquoi la gestion du risque doit plutôt passer par le traitement des individus touchés en se concentrant sur les symptômes sanitaires et cliniques et non sur la volonté de la personne à réduire ou même éliminer les CEM à son poste de travail ou à son domicile. Ce traitement nécessite :

- une évaluation médicale visant à identifier et à traiter toute pathologie spécifique pouvant être responsable de ces symptômes
- une évaluation psychologique destinée à identifier d'autres pathologies psychiatriques ou psychologiques pouvant être responsables de ces symptômes
- une évaluation des facteurs intervenant au poste de travail ou au domicile, susceptibles d'expliquer les symptômes présentés comme par exemple la pollution de l'air des locaux, un bruit excessif, un mauvais éclairage ou des facteurs ergonomiques. Une réduction du stress ou d'autres améliorations des conditions de travail peuvent s'avérer appropriées [29].

Lorsque ces trois évaluations ont été faites et qu'aucune explication ou pathologie n'a été trouvée, le médecin peut alors envisager que le « patient » soit atteint d'HSE. Dans le cas des individus se plaignant d'HSE et présentant des symptômes durables et un handicap important, le traitement doit viser principalement la réduction des symptômes et des handicaps fonctionnels. Cette opération doit s'effectuer en collaboration étroite avec un médecin spécialiste qualifié, en vue de prendre en charge les aspects médicaux et psychologiques de ces symptômes et avec un hygiéniste, afin d'identifier si nécessaire les facteurs présents dans l'environnement qui pourraient avoir des effets sanitaires préjudiciables pouvant toucher le patient [29].

Le traitement doit avoir pour objectif de mettre en place une relation médecin/patient efficace, d'aider au développement de stratégies permettant de faire face à la situation et d'encourager les patients à retourner au travail et à mener une vie sociale normale (cf figure 3).



**Figure 3 : Schéma d'enquête et d'aide aux patients souffrant d'HSE [29]**

Pour ceux qui souffrent de symptômes persistants, il est nécessaire de proposer des programmes de traitements spécifiques. Les méthodes à utiliser doivent être choisies après une étude médicale et aussi selon les résultats du traitement. Les traitements suivants peuvent être utilisés [22, 40]:

- Thérapie cognitive
- Acupuncture
- Shiatsu
- Hypnose
- Faibles doses d'antidépresseur

Il existe de nombreuses associations qui se développent dans tous les pays d'Europe pour aider les personnes hypersensibles [23].



---

## CONCLUSION

---

Les études menées jusqu'à maintenant (questionnaires, études de provocation et études de cas) ne permettent toujours pas de prouver scientifiquement qu'il existe un lien entre l'exposition aux CEM et l'apparition de symptômes non spécifiques. Mais si aucune donnée scientifique ne prouve que les CEM soient nocifs, rien ne prouve non plus leur innocuité totale. Il est ainsi très difficile de dire si les symptômes sont provoqués par le fait d'avoir eu des informations sur les CEM, par le fait que les gens aient peur des champs électromagnétiques, que les personnes soient réellement hypersensibles, ou bien qu'elles souffrent d'un autre facteur (environnemental, psychologique, ...).

L'émergence de cette préoccupation pour les champs électromagnétiques n'est pas isolée. Les facteurs environnementaux en général, deviennent une source d'inquiétude : produits chimiques, alimentation, bruit, etc. De plus, il est possible qu'une partie des effets consécutifs à des expositions à ces facteurs ne soient pas spécifiques. Tous ces facteurs pourraient être classés sous le terme très général de « facteurs environnementaux ».

Il a d'ailleurs été suggéré par des scientifiques que le terme d'hypersensibilité électromagnétique ne serait pas adapté et qu'il serait plus correct de parler d'Intolérance Environnementale Idiopathique, terme qui englobe tout ce qui concerne l'environnement et qui évite de désigner d'emblée les CEM comme responsables de symptômes d'hypersensibilité.

Certains pays comme la Suède ou le Canada, tiennent compte de cette problématique alors qu'en France, ce n'est qu'une question émergente. Ainsi, il n'y a strictement aucune considération ni assistance pour les personnes qui déclarent en souffrir.

L'étude de l'HSE n'exclut pas la possibilité que les CEM puissent entraîner d'autres effets que des effets non spécifiques ; ainsi un grand nombre de recherches ont été réalisées et beaucoup d'autres sont toujours en cours dans ce domaine.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

### Bibliographie Scientifique

- [1] Duchêne A., Jousset-Dubien J. (2001). Les effets biologiques des rayonnements non ionisants, Flammarion, Paris, 85p.
- [2] Institut national de recherche et de sécurité (INRS) (2003). Champs électriques, champs Magnétiques, ondes électromagnétiques. Guide à l'usage du médecin du travail et du préventeur Edition INRS, 144p.
- [4] Herrault J. (2006). Les sources de rayonnement électromagnétiques. *In* : Champs électromagnétiques et santé. *Archives des maladies professionnelles et de l'environnement*, 29<sup>ème</sup> congrès national de médecine et santé au travail, **67**(2), pp. 411-428.
- [5] Parlement européen (2001). Champs électromagnétiques et santé. STOA, Evaluation des choix scientifiques et technologiques. Note de synthèse n°05/2001
- [6] OMS (2001). Champs électromagnétiques et santé publique: fréquences extrêmement basses et cancer. Aide mémoire n°263.  
[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs263/fr) 2006-12-15
- [7] Office fédéral pour la protection contre les rayonnements. Allemagne (1999)
- [8] Servent J.P. (2006). Exposition aux CE11, de la connaissance scientifique à la réglementation. *In* : Champs électromagnétiques et santé. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 29<sup>ème</sup> congrès national de médecine et santé au travail, **67**(2), pp. 411-428.
- [9] Crasson M. (2005). L'hypersensibilité à l'électricité : une approche multidisciplinaire pour un problème multifactoriel. Revue de la littérature. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, **55**, pp. 51-67.
- [10] OMS <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html> 2006-12-15
- [11] OMS <http://209.85.129.104/search?q=cache:trtSrs9jS5kJ:www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/fr/+champs+%C3%A9lectromagn%C3%A9tiques+forte+intensit%C3%A9+Hz&hl=fr&ct=clnk&cd=1&gl=fr> 2006-12-15
- [12] De Sèze R. (2006). Effets biologiques et sanitaires des fréquences intermédiaires. *Environnement, Risques et Santé*, **5**, pp. 31-35.
- [13] OMS (2005). Champs électromagnétiques et santé publique. Hypersensibilité électromagnétique. Aide mémoire n°296.  
[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/fr](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/fr) 2006-12-15

- [14] Seitz H., Stinner D., Eikmann Th., Herr C., Rööslı M. (2005). Electromagnetic hypersensitivity (EHS) and subjective health complaints associated with electromagnetic fields of mobile phone communication – a literature review published between 2000 and 2004. *Science of the Total Environment*, **349**, pp. 45-55.
- [16] Hillert L., Berglind N., Arnetz BB., Bellander T. (2002). Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric or magnetic fields in a population-based questionnaire survey. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 28 (1), pp. 33-41
- [17] Levallois P., Neutra R., Lee G., Hristova L. (2002). Study of self-reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California. *Environmental health perspectives*, **110**(4), pp. 619-622.
- [18] Lannoye P. (2006). Pollution électromagnétique: inquiétude non fondée ou menace pour la santé publique. Grappe Belgique (6 août 2006).  
[http://www.grappebelgique.be/IMG/article\\_PDF/article\\_212.pdf](http://www.grappebelgique.be/IMG/article_PDF/article_212.pdf) 2006-11-25
- [20] Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de Développement (ISPED) (2005). Hypersensibilité électromagnétique.  
[http://www.isped.u-bordeaux2.fr/CDD/BASES/Telephonie/Fiche\\_HyperElectro.pdf](http://www.isped.u-bordeaux2.fr/CDD/BASES/Telephonie/Fiche_HyperElectro.pdf)  
Date de mise à jour 22.03.2005
- [21] Céphalées et téléphones mobiles. Institut de Santé Publique, d'Epidémiologie et de Développement (ISPED) (2002).  
[http://www.isped.u-bordeaux2.fr/CDD/BASES/Telephonie/Fiche\\_Ceph.pdf](http://www.isped.u-bordeaux2.fr/CDD/BASES/Telephonie/Fiche_Ceph.pdf) Date de mise à jour : 20.06.2004.
- [22] Irvine N. (2005). Definition, epidemiology and management of electrical sensitivity. Report for the Radiation Protection Division of the Health Protection Agency, Belfast. *Health Protection Agency*, 34p.
- [23] Bergqvist U., Vogel E., Aringer L., Cunningham J., Gobba F. , Leitgeb N., Miro L., Neubauer G., Ruppe I., Vecchia P., Wadman C. (1997). Possible health implications of subjective symptoms and electromagnetic fields. A report prepared by a European group of experts for the European Commission DG V, Solna (Sweden), 44p.
- [24] Rööslı M., Moser M., Baldinini Y., Meier M., Braun-Fahrländer C. (2004). Symptomes of ill health ascribed to electromagnetic field exposure- a questionnaire survey. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, **207**, pp. 141-150.
- [25] Ishibashi M., Tonori H., Miki T., Miyajima E., Kudo Y., Tsunoda M., Sakabe K., Aizawa Y. (2007). Classification of patients complaining of Sick house Syndrome and/or Multiple Chemical Sensitivity. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, **211**(3), pp 223-233.
- [26] Silberschmidt M. (2005). Multiple Chemical Sensitivity, MCS. *Environmental Project*, **988**. The Danish ministry of the environment.

- [28] Cooper C. (2007). Multiple chemical sensitivity in the clinical setting: although the cause and diagnosis of this condition remain controversial, the patient's concerns should be heeded. *American Journal of Nursing* Mars. **107**(3), pp. 40-47.
- [29] Hansson Mild K., Repacholi M., Van Deventer E., Ravazzani P. (2006). Electromagnetic Hypersensitivity. In : Proceedings. *International Workshop on EMF Hypersensitivity* (OMS), Prague, Czech Republic, 25-27 Octobre 2006, 182p.
- [30] Petit Larousse 1991, librairie Larousse Paris, (1990)
- [31] Santini R., Santini P., Danze J.M., Le Ruz P., Seigne M. (2002). Enquête sur la santé de riverains de stations relais de téléphonie mobile: I/ Incidence de la distance et du sexe. *Pathologies biologiques*, **50**, pp. 369-373.
- [32] Santini R., Santini P., Danze J.M., Le Ruz P., Seigne M. (2003). Enquête sur la santé de riverains de stations relais de téléphonie mobile: II/ Incidence de l'âge des sujets, de la durée de leur exposition et de leur position par rapport aux antennes et autres sources électromagnétiques. *Pathologies biologiques*, **51**, pp. 412-415.
- [33] Eltiti S., Wallace D., Zougkou K., Russo R., Joseph S., Rasor P., Fox E. (2006). Development and evaluation of the electromagnetic hypersensitivity questionnaire. *Bioelectromagnetics*, **00**, pp. 1-15.
- [35] Encyclopédie Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.
- [36] Hours M. (2006). Connaissances actuelles sur les relations entre le téléphone mobile et la santé. In : Champs électromagnétiques et santé. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 29<sup>ème</sup> congrès national de médecine et santé au travail, **67**(2), pp. 411-428.
- [38] Hée G., Méreau P., Dornier G. (2002). *Travail et Sécurité*, Le point sur..., 2<sup>e</sup> édition décembre 2002.
- [39] Kheifet L. I., Van Deventer T.E., Lundell G., Swanson J. (2006). Le principe de précaution et les champs électriques et magnétiques : mise en oeuvre et évaluation. *Environnement, Risque et Santé*, **5**(1), pp. 43-53.
- [40] Hillert L. (2001) Hypersensitivity to electricity; symptoms, risk factors and therapeutic interventions Department of Public Health Sciences, Division of Occupational Medicine, Karolinska University Press, Stockholm (Sweden), 56p.

## Autres Bibliographies

- [3] BBEMG [www.bbemg.ulg.ac.be/FR/3CEMSante/EHS.pdf](http://www.bbemg.ulg.ac.be/FR/3CEMSante/EHS.pdf). 29-10-2006
- [15] Souques M. (2004). Etat de la recherche sur l'électrosensibilité et les champs électromagnétiques (CEM). *Environnement, Risques et Santé*, **3**(1), pp. 53-5.

- [19] <http://www.retrouversonnord.be/pollutions%20electromagnetiques.htm> 2006-10-15
- [27] <http://www.sosmcs.org/maladie-quoi.html> 2007-02-22  
Citation du Dr Marc Cullen
- [34] [www.ebm.lib.ulg.ac.be/prostate/typ\\_etud.htm](http://www.ebm.lib.ulg.ac.be/prostate/typ_etud.htm) 2007-01-25
- [37] Baudet C. (2007). Haute tension sous haute surveillance! *Alternative Santé*, **341**, 9-11.

---

---

## LISTE DES ANNEXES

---

---

|   |       |
|---|-------|
| ANNEXE 1 : Types de rayonnements .....  | I     |
| ANNEXE 2 : Formulaire CHU Brest.....  | II    |
| ANNEXE 3 : Questionnaire CRIIREM :<br>Riverains de ligne à haute tension et transformateurs ..... | VI    |
| ANNEXE 4 : Questionnaire CRIIREM :<br>Possesseur de Wi-Fi ou de téléphone portable DECT .....     | VII   |
| ANNEXE 5 : Questionnaire CRIIREM :<br>Riverains des stations relais de téléphonie mobile .....    | VIII  |
| ANNEXE 6 : Questionnaires AEHA Québec .....   | IX    |
| ANNEXE 7 : Questionnaire BBEMG.....   | XVI   |
| ANNEXE 8 : Questionnaire de étude Eltiti et al.....   | XXXVI |

# ANNEXE 1

| Nature des champs et rayonnement | Désignation                 |                               | Fréquence                                    | Emploi  |  |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|--|
| Champs statiques                 | ---                         |                               | 0  |   |  |
| Rayonnements non ionisants (RNI) | Extrêmement basse fréquence |                               | ELF  | 3-300 Hz  | Réseau électrique  |
|                                  | Radiofréquences             | Très Basses Fréquences        | VLF  | 300Hz - 30 kHz                                  | Radio communications   |
|                                  |                             | Basses Fréquences             | LF   | 30-300 kHz                                      | Radiodiffusion   |
|                                  |                             | Fréquences Moyennes           | MF   | 300 kHz -3 MHz                                  | Radiodiffusion   |
|                                  |                             | Hautes Fréquences             | HF   | 3-30 MHz  | Soudage collage  |
|                                  |                             | Très Haute Fréquences         | VHF  | 30-300 MHz                                      | Télévision, radio FM   |
|                                  | Hyperfréquences             | Fréquences Ultra Hautes       | UHF  | 300MHz- 3GHz                                    | Télévision, radar, téléphones mobiles<br>Fours à micro-ondes |
|                                  |                             | Fréquences Super Hautes       | SHF  | 3-30 GHz  | Radars alarmes   |
|                                  |                             | Fréquences Extrêmement Hautes | EHF  | 30-300 GHz                                      | Radars, communication par satellites                         |
|                                  | Infrarouges                 |                               | IR   | 300 GHz-3,85.10 <sup>14</sup> Hz                | Spectrométrie IR   |
|                                  | Visibles                    |                               |  | 3,85.10 <sup>14</sup> - 7,5.10 <sup>14</sup> Hz | Vision humaine   |
| Ultraviolets                     |                             | UV                            | 7,5.10 <sup>14</sup> – 3.10 <sup>15</sup> Hz | Spectrométrie                                   |  |
| Rayonnements ionisants (RI)      | Rayons X                    |                               | 3.10 <sup>15</sup> -3.10 <sup>22</sup> Hz    | Radiologie industrielle et médicale             |  |
|                                  | Rayons $\gamma$             |                               | 4.10 <sup>19</sup> -3.10 <sup>21</sup> Hz    | Radiologie industrielle                         |  |

# FORMULAIRE DE DECLARATION DE GAS

**NB : Les informations saisies dans ce formulaire sont sous la seule responsabilité du déclarant**

Pour taper vos réponses, cliquez dans les zones grises

-----

Date

## 1. Coordonnées du déclarant

Nom, prénom

Adresse

Tél.

Fax

Courriel

**Si vous déclarez un cas de pathologie environnementale pour quelqu'un d'autre que vous-même, à quel titre le faites-vous (médecin traitant, parent, etc.) ?**

## 2. La(les) personne(s) ayant subi le dommage

S'il y a plusieurs personnes, numérotez-les.

Indiquez pour chacune d'elles leur âge, sexe, profession, antécédents médicaux (ATCD) et les éventuels traitements en cours.

*Exemple*

*Personne n°1 : homme de 52 ans, peintre en bâtiment, asthmatique, traitement par au long cours*

*Personne n°2 : homme de 18 ans, apprenti peintre en bâtiment, pas d'ATCD ni traitements en cours*



### 3. L'exposition environnementale qui a entraîné ce dommage

L'exposition est-elle intervenue dans un cadre :

- professionnel                      Profession
- non professionnel

A quel(s) produit(s) la personne a-t-elle été exposée ?

Pour chaque produit acheté dans le commerce, indiquez les renseignements suivants qui figurent sur l'emballage :

- nom commercial
- nom, adresse et n° de téléphone du distributeur
- composition

*Exemple*

*Produit 1. PeintureDeco distribué par l'entreprise Decap' (20, rue de Lille, 29000 QUIMPER. Tél 02-98-55-66-77*

*Composition : X 200g/l; Y 100 g/l, eau q.s.p 1 kg*

*Produit 2. Decor'plus distribué par l'entreprise Decor (30, rue de Nantes, 29000 QUIMPER. Tél 02-98-44-55-66*

*Composition : W 50 g/l; Z 300 g/l; eau q.s.p. 1 kg*

Combien de temps la personne a-t-elle été exposée :

- exposition par l'air : pendant combien de temps est-elle restée dans le lieu pollué, pendant l'accident et/ou après l'accident ?
- exposition cutanée : pendant combien de temps le produit est-il resté au contact de la peau, directement et/ou au travers d'un vêtement pollué ?

*Exemple*

*Personne n°1 : il ne s'est pas écoulé plus de 5 minutes entre le moment où il a reçu la projection et le moment où il s'est rincé sous l'eau*

*Personne n°2 : même délai avant d'enlever sa chemise et de se rincer le bras*

## 4. Le contexte et le déroulement des événements

NB : si plusieurs personnes ont ressenti des troubles, réutilisez la même numérotation qu'au paragraphe 2.

**Décrivez aussi précisément que possible, pour chaque personne, les symptômes observés, le contexte dans lequel ils sont apparus, l'évolution dans le temps et, éventuellement, les résultats d'examen complémentaires ou les traitements auxquels ils ont donné lieu**

### *Exemple*

*Lors de l'application sur un mur d'un mélange de ces 2 produits à l'aide d'un pistolet, 2 personnes ont été exposées à la suite d'un geste malencontreux. Les 2 personnes m'ont consulté environ 3 heures après l'accident.*

*Personne 1 : a reçu un jet de produit sur le visage et dans la minute qui a suivi a ressenti une vive brûlure aux yeux.*

*Elle a immédiatement lavé son visage et ses yeux à grande eau pendant au moins 5 minutes.*

*Lors de la consultation, l'examen physique a montré une conjonctivite bénigne et j'ai prescrit le collyre \*\*. Les brûlures se sont estompées et ont disparu en 3 jours sans laisser de séquelles, ce qui a été confirmé par une visite 8 jours plus tard.*

*Personne 2 : a reçu une partie du jet sur le bras qui était protégé par sa chemise; il a ressenti une légère irritation de la peau à ce niveau. Il a immédiatement enlevé la chemise souillée et s'est lavé le bras. L'irritation a disparu rapidement.*

*Il n'y avait aucun signe d'irritation cutanée lors de la consultation et je n'ai fait aucune prescription. Je n'ai pas revu cette personne par la suite.*

**La personne exposée portait-elle des protections (gants, lunettes, masques, etc.), si oui, lesquelles ?**

### *Exemple :*

*Aucune des 2 personnes ne portait de protections*

**Le lieu de l'exposition était-il ventilé ? Si oui, de quelle façon (VMC, fenêtre ouverte face au vent ou au contraire sous le vent, en extérieur, etc.) ?**

*Exemple :*

*Oui : en extérieur; le vent a rabattu le produit sur les 2 personnes exposées*

**Souhaitez-vous ajouter des informations complémentaires ?**

Pour nous faire parvenir ce formulaire, enregistrez-le sur le Bureau au format Word, et envoyez-le en pièce jointe par courriel à déclaration de cas

# ANNEXE 3

## (riirem

**Centre de Recherche et d'Information Indépendantes  
sur les Rayonnements Electromagnétiques**

**SYMPTOMES EXPRIMES PAR LES RIVERAINS DE LIGNES HAUTE TENSION ET TRANSFORMATEUR  
QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL\***

Ceci est une étude de voisinage. Elle vise à recenser les symptômes et maladies dont souffrent les riverains du réseau électrique. Dans le cas d'enfants, merci de les aider à répondre aux questions.

Le (riirem est autorisé à utiliser et publier les résultats de ce questionnaire anonyme.

Date de l'enquête :

Voltage de la ligne et/ou du transfo :

Adresse de la ligne et/ou du transfo :

➤ Sexe : F  M  Age .....ans TEL\_\_\_\_\_ Mel \_\_\_\_\_

**Caractéristiques de votre exposition ?** Valeur magnétique en microteslas ? (facultatif)

➤ **Distance en mètres(m) de la ligne et/ou du transfo ?** (bien répondre à toutes les rubriques)

Moins de 10 m  10 à 50 m  50 à 100 m  100 à 200 m  200 à 300 m  Plus de 300 m

**...L'orientation de la ligne est-elle ?** **...Dans le cas d'un transformateur, êtes-vous situé ?**

Est/Ouest  Nord/Sud  Sur le côté  En dessous  Au-dessus

➤ **Depuis combien de temps êtes-vous exposé ?**

Moins d'1 an  1 à 2 ans  2 à 5 ans  Plus de 5 ans

**Ressentez-vous ces symptômes ? (cocher dans les colonnes la case sous le chiffre correspondant)**  
0 = Jamais 1 = Parfois 2 = Souvent 3 = très souvent 4 = ce symptôme disparaît hors domicile

|                    | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |                              | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Irritabilité       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Difficultés de concentration | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Maux de tête       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pertes de mémoire            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sommeil perturbé   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations auditives      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Etat dépressif     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations visuelles      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nausées            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cutanés            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vertiges           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cardio-vasculaires | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Troubles digestifs | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autres troubles plus graves  | Exposez les au VERSO     |                          |                          |                          |                          |

**Avez-vous perçu des perturbations dans le fonctionnement de vos appareils télé, hifi ou ménagers ?**

**Etes-vous porteurs d'une prothèse ?** (pacemakers, pompe à insuline, implants crâniens, broches...)

Si oui, laquelle ?

**Avez-vous constaté des dysfonctionnements ou des désagréments avec votre prothèse ?**

Si oui, lesquels ?

\* Questionnaire préconisé par le Conseil Scientifique du (riirem, utilisé et validé dans les études de R. Santini et coll. (2001, 2002, 2003) et de E.A. Navarro (2003) auprès des riverains d'antennes. Téléchargeable sur [www.criirem.org](http://www.criirem.org)

# ANNEXE 4

## **(riirem) Centre de Recherche et d'Information Indépendantes sur les Rayonnements Electromagnétiques**

SYMPTOMES EXPRIMES PAR LES POSSESSEURS DE WIFI ou DECT

### **QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL\***

Date de l'enquête :

➤ **Sexe :** F  M  Age .....ans TEL \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

**Caractéristiques de votre exposition ?**

1 WI-FI chez votre employeur : combien d'heures par semaine ? Combien d'appareils WI-FI détectés ?  
Quelle distance, quelle force (entre 0 et 5 barres dans Windows détection réseaux sans fil) pour chacun ?

2 WI-FI chez vous ou vos voisins : combien d'heures par semaine ? Combien d'appareils WI-FI détectés ?  
Quelle distance, quelle force (entre 0 et 5 barres dans Windows détection réseaux sans fil) pour chacun ?

Utilisez-vous un pc qui a un récepteur WI-FI intégré et restant allumé ? Combien de temps par semaine ?

Si non y en a-t-il dans le voisinage ? A combien de mètres ? Murs ou vitres entre eux et vous ?

Utilisez-vous un téléphone portable DECT ?

Si non, y a-t-il des DECT dans votre voisinage ? Combien de stations et à quelle distance ?

Murs ou vitres entre eux et vous ?

Utilisez-vous aussi un GSM sans oreillette ?

Une oreillette Bluetooth? Souris Bluetooth? Clavier Bluetooth? Autre?

Si non y en a-t-il dans le voisinage ? A combien de mètres ? Murs ou vitres entre eux et vous ?

Y a-t-il aussi des antennes extérieures GSM? UMTS? WI-FI? WIMAX? A combien de mètres de vous, en distance ? En hauteur ?

Vous protégez-vous ? (Écran métallique aux châssis, cage de faraday ... ?

➤ **Depuis combien de temps êtes-vous exposé ? 1 au bureau 2 chez vous**

1 Moins d'1 an       1 à 2 ans       2 à 5 ans       Moins de 3 mois   
2 Moins d'1 an       1 à 2 ans       2 à 5 ans       Moins de 3 mois

**Ressentez-vous ces symptômes ? (Cocher dans les colonnes la case sous le chiffre correspondant)**

**0 = Jamais    1 = Parfois    2 = Souvent    3 = très souvent    4 = ce symptôme disparaît hors domicile**

|                    | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |  | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Irritabilité       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Difficultés de concentration                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Maux de tête       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pertes de mémoire                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sommeil perturbé   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations auditives                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Etat dépressif     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations visuelles                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nausées            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cutanés                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vertiges           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cardio-vasculaires                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Troubles digestifs | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autres troubles plus graves<br>Saignements ? | Exposez les au VERSO     |                          |                          |                          |                          |

**Etes-vous porteurs d'une prothèse ?** (Pacemakers, pompe à insuline, implants crâniens, broches...)

Si oui, laquelle ?

**Avez-vous constaté des dysfonctionnements ou des désagréments avec votre prothèse ?**

Si oui, lesquels ?

\* Questionnaire préconisé par le Conseil Scientifique du (riirem, utilisé et validé dans les études de R. Santini et coll. (2001, 2002, 2003) et de E.A. Navarro (2003) auprès des riverains d'antennes. Téléchargeable sur [www.criirem.org](http://www.criirem.org)

# ANNEXE 5

## (riirem

Centre de Recherche et d'Information Indépendantes  
sur les Rayonnements Electromagnétiques

### SYMPTOMES EXPRIMES PAR LES RIVERAINS DES STATION RELAIS DE TELEPHONIE MOBILE QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL\*

Ceci est une étude de voisinage. Elle vise à recenser les symptômes et maladies dont souffrent les riverains d'antenne-relais. Dans le cas d'enfants, merci de les aider à répondre aux questions. Le (riirem est autorisé à utiliser et publier les résultats de ce questionnaire anonyme.

Date de l'enquête :

Adresse exacte de la station relais et nombre d'antennes :

➤ Sexe : F  M  Age .....ans TEL \_\_\_\_\_ Mèl \_\_\_\_\_

**Caractéristiques de votre exposition ?**

Sa valeur en volts/mètre ? (facultatif)

➤ **Distance en mètres(m) de la station relais ?** (bien répondre à toutes les rubriques)

Moins de 10 m  10 à 50 m  50 à 100 m  100 à 200 m  200 à 300 m  Plus de 300 m

➤ **Par rapport aux antennes, êtes-vous situé ?**

En face  Sur le coté  En arrière  En dessous (antenne sur le toit)  Au-dessus

➤ **Depuis combien de temps êtes-vous exposé ?**

Moins d'1 an  1 à 2 ans  2 à 5 ans  Plus de 5 ans

**Ressentez-vous ces symptômes ? (Cocher dans les colonnes la case sous le chiffre correspondant)**  
0 = Jamais 1 = Parfois 2 = Souvent 3 = très souvent 4 = ce symptôme disparaît hors domicile

|                    | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |                              | 0                        | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Irritabilité       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Difficultés de concentration | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Maux de tête       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Pertes de mémoire            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sommeil perturbé   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations auditives      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Etat dépressif     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Perturbations visuelles      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Nausées            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cutanés            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vertiges           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Problèmes cardio-vasculaires | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Troubles digestifs | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autres troubles plus graves  | Exposez les au VERSO     |                          |                          |                          |                          |

**Avez-vous perçu des perturbations dans le fonctionnement de vos appareils télé, hifi ou ménagers ?**

**Etes-vous porteurs d'une prothèse ?** (Pacemakers, pompe à insuline, implants crâniens, broches...)  
Si oui, laquelle ?

**Avez-vous constaté des dysfonctionnements ou des désagréments avec votre prothèse ?**  
Si oui, lesquels ?

\* Questionnaire préconisé par le Conseil Scientifique du (riirem, utilisé et validé dans les études de R. Santini et coll. (2001, 2002, 2003) et de E.A. Navarro (2003) auprès des riverains d'antennes. Téléchargeable sur [www.criirem.org](http://www.criirem.org)

# ANNEXE 6



Association pour la santé environnementale,  
les hypersensibilités et les allergies du Québec

Allergy and Environmental Health Association of Quebec

---

**IMPORTANT – PRIÈRE DE REMPLIR ET RETOURNER CE QUESTIONNAIRE À L'AIDE DE L'ENVELOPPE PRÉADRESSÉE CI-JOINTE AU PLUS TARD LE 15 SEPTEMBRE 2006.**

---

## QUESTIONNAIRE

La Commission canadienne des droits de la personne (CCDP) a récemment commandé un mémoire sur l'hypersensibilité environnementale.\* L'AEHAQ figure parmi la liste des collaborateurs appelés à collaborer au projet. La CCDP souhaite ainsi se pencher de plus près sur cette affection en visant l'élaboration ultérieure de documentation informative ainsi que d'outils et de directives à l'intention des employeurs.

Pour venir à l'appui du projet de la CCDP et soutenir l'AEHAQ dans ses efforts de sensibilisation au nom de ses membres, nous vous invitons à remplir le questionnaire ci-attaché. Comme vous pourrez le constater, aucune mention n'est faite de votre nom ni de votre adresse. Vos questionnaires anonymes nous aideront à préciser les nombreux défis associés à l'hypersensibilité environnementale et identifier les services et mesures de soutien nécessaires aux personnes qui en sont atteintes.

De plus, nous sollicitons votre autorisation pour intégrer les renseignements que vous nous transmettez dans une base de données. Tous les questionnaires seront identifiés par numéros uniquement et seule l'AEHAQ aura accès aux questionnaires individuels qui seront conservés en lieu sûr et d'aucune façon reproduits ni sauvegardés sur ordinateur.

**Votre signature au bas du questionnaire signifiera que vous autorisez l'AEHAQ à intégrer l'information transmise dans une base de données.**

Veillez poster votre formulaire dûment rempli au plus tard le 15 septembre 2006 au : AEHAQ, 6 Trianon, Dollard-des-Ormeaux, Québec H9A 2H8

La publication du rapport final est prévue pour l'automne 2006. **Ainsi, veuillez considérer cette demande comme urgente et nous faire parvenir votre formulaire le plus rapidement possible.** Pour toute question, n'hésitez pas à communiquer avec nous par téléphone ou par courriel aux coordonnées apparaissant ci-dessous.

Merci.

Mme. Rohini Peris  
Présidente  
AEHAQ

- Rapport d'étude de la Commission canadienne des droits de la personne – Sensibilités environnementales : l'état de la question du point de vue médical (voir description du projet au : [http://www.chrc-ccdp.ca/research\\_program\\_recherche/page5-fr.asp](http://www.chrc-ccdp.ca/research_program_recherche/page5-fr.asp))

Association pour la santé environnementale, les hypersensibilités et les allergies du Québec  
6 Trianon, Dollard-des-Ormeaux, Québec H9A 2H8  
Téléphone : 514 683-5701 – Télécopieur : 514 683-2468  
[aehaq@aeha-quebec.ca](mailto:aehaq@aeha-quebec.ca)  
[www.aeha-quebec.ca](http://www.aeha-quebec.ca)

N° d'identification \_\_\_\_\_

**QUESTIONNAIRE**

(Prière d'écrire en LETTRES MOULÉES et d'ENCERCLER les choix de réponses appropriés)

1. Date : \_\_\_\_\_ 2006  
                    Jour              Mois
2. Sexe : A. Féminin B. Masculin
3. Date de naissance : mois \_\_\_\_\_ année \_\_\_\_\_
4. Études: A. secondaires B. post-secondaires C. collégiales/universitaires D. supérieures
5. Occupation : \_\_\_\_\_
6. État civil : A. conjoint(e) B. célibataire C. divorcé(e)

**7.0 Historique personnel**

- 7.1 Savez-vous ce qui a déclenché votre hypersensibilité environnementale ? A. Oui B. Non
- 7.2 Si oui, veuillez en préciser l'origine :  
A. exposition chimique B. pesticides C. expositions professionnelles D. autres \_\_\_\_\_
- 7.3 Quels ont été vos symptômes suivant l'apparition de vos sensibilités environnementales? (veuillez encercler toutes les réponses applicables)

**I. Système nerveux central**

- |                            |                               |                       |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| A fatigue                  | B confusion                   | C hyperactivité       |
| D tension                  | E perte de mémoire            | F troubles du sommeil |
| G migraines/maux de tête   | H dépression                  | I étourdissements     |
| J troubles du comportement | K difficultés d'apprentissage |                       |

**II. Appareil génito-urinaire**

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| A urines fréquentes | B incontinence |
|---------------------|----------------|

**III. Surface cutanée (peau)**

- |  |             |             |
|--|-------------|-------------|
| A poussées vasomotrices (rougeurs soudaines) | B éruptions | C urticaire |
|--|-------------|-------------|

**IV. Système musculosquelettique**

- |   |                         |               |
|---|-------------------------|---------------|
| A spasmes musculaires                           | B douleurs articulaires | C maux de dos |
| D oedème (enflures) dans les bras et les jambes |                         |               |

Association pour la santé environnementale, les hypersensibilités et les allergies du Québec  
[aehaq@aeha-quebec.ca](mailto:aehaq@aeha-quebec.ca)  
[www.aeha-quebec.ca](http://www.aeha-quebec.ca)



**V. Appareil respiratoire**

- A rhumes à répétition                      B bronchite chronique                      C asthme

**VI. Système cardiovasculaire**

- A accélération du rythme cardiaque                      B arythmie (battements irréguliers du cœur)                      C hypertension  
D migraines

**VII. Oreilles, nez, gorge**

- A nez bouché (rhinite chronique)                      B otites (maux d'oreilles)                      C yeux larmoyants  
D infections des sinus                      E congestion                      F autres : \_\_\_\_\_

**VIII. Système gastro-intestinal**

- A maux de ventre                      B nausées                      C vomissements  
D indigestions                      E diarrhée                      F flatulences (gaz)  
G troubles hépatiques (foie)                      H autres : \_\_\_\_\_

**8.0 Emploi**

8.1 Êtes-vous en état de travailler? A. oui B. non (si vous avez répondu non, veuillez vous rendre à la question 8.5)

8.2 Dans l'affirmative, veuillez spécifier votre milieu de travail :

- A bureau                      B école                      C usine  
D maison                      E hôpital                      F autre : \_\_\_\_\_

8.3 Votre employeur a-t-il fait des efforts pour accommoder votre état? A. oui B. non

8.4 Dans l'affirmative, quelles mesures ont-elles été prises?

- A bureau séparé                      B sans tapis                      C ventilation  
D bonne distance avec les équipements de bureaux                      E matériaux de rénovation sécuritaires                      F personnel avisé au préalable de travaux de rénovation  
G Congé ou travail à domicile lors de travaux de rénovation                      H politique sans parfum                      I fournitures sans émanations chimiques (ex : nouveau papier)  
J purificateur d'air                      K interdiction des pesticides                      L environnement sans fumée  
M ameublement toléré                      N aucuns désodorisants/ rafraîchisseurs d'air  
O produits d'entretien non toxiques                      P autres \_\_\_\_\_

8.5 Si vous avez répondu non à la question 8.3, évaluez votre difficulté à maintenir un emploi sur une échelle de 1 à 10 (1 = absolument impossible et 10 = très facile)

8.5 Vos collègues font-ils preuve de compréhension face à votre maladie? A. oui B. non  
 Avez-vous été victime de harcèlement suivant vos demandes faites auprès de votre employeur?  
 (harcèlement peut vouloir dire l'usage délibéré de certains produits même en sachant que vous en serez affecté(e)). A. oui B. non

8.7 Si vous avez répondu non à la question 8.1, depuis quand (année) êtes-vous dans l'incapacité de travailler? \_\_\_\_\_

#### 9.0 Prestations d'invalidité / CSST

9.1 Avez-vous déjà reçu des prestations de CSST / d'invalidité sur déclaration de votre incapacité? A. oui B. non

9.2 Si vous avez répondu non à la question précédente, votre droit à des prestations de CSST / d'invalidité vous a-t-il été refusé? A. oui B. non

9.3 Si oui, quelle a été la raison ayant justifié ce refus?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9.4 Êtes-vous en état d'incapacité à l'heure actuelle? A. oui B. non

#### 10.0 Situation actuelle

10.1 Éprouvez-vous des malaises (vous sentez-vous malade) lorsque vous sortez de chez vous?  
 A. oui B. non

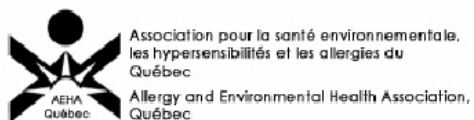
10.2 À quels produits votre organisme réagit-il de manière indésirable présentement?

- |   |  |   |
|---|--|---|
| A pesticides (herbicides pour pelouses, insecticides, etc.)         | B Pesticides intérieurs (fumigations)  | C gaz d'échappement   |
| D essence   | E gaz naturel  | F essence au diesel   |
| G nouveaux tapis  | H nouveaux plastiques  | I tout nouveau produit  |
| J détergents à lessive  | K assouplissant (vêtements)  | L produits parfumés   |
| M eau de cologne/parfum   | N produits d'entretien pour usage domestique (maison)  | O produits d'entretien pour usage industriel (bureau, école, etc) |
| P fixatifs pour cheveux   | Q Produits de soins personnel (crèmes pour le corps, lotions, savons, poudres, désodorisants, crèmes dépilatoires, etc.) | R Produits cosmétiques (maquillage, vernis à ongle, etc.)         |
| S produits de soins pour bébés (shampooing, revitalisants, lotions, | T journaux   | U nouveaux livres   |

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
|    | poudres, serviettes<br>jetables, etc.            |    |  |
| V  | aliments   | W  | désodorisants /<br>rafraîchisseurs                   |
| Y  | nouveaux matériaux de<br>rénovation/construction | Z  | ciment   |
| AB | javellisants                                     | AC | vernis à planchers                                   |
| AE | produits de calfeutrage                          | AF | matériaux pour toiture<br>(goudron, bardeaux, etc.)  |
| AH | appareils électriques                            | AI | ordinateurs  |
|    |  | X  | peinture   |
|    |  | AA | la plupart des espèces de<br>bois (cèdre, pin)       |
|    |  | AD | bois compressé (armoires de<br>cuisine, ameublement) |
|    |  | AG | nouvelles voitures                                   |
|    |  | AJ | autres : _____                                       |

10.3 Quels sont les endroits où vous pouvez vous rendre sans craindre de réactions indésirables?

|   |                          |   |                  |   |                        |
|---|--------------------------|---|------------------|---|------------------------|
| A | chez des amis            | B | chez la famille  | C | établissements publics |
| D | au restaurant            | E | cinéma           | F | salon de coiffure      |
| G | salle de concert/théâtre | H | école/université | I | autres : _____         |



Je, soussigné(e), autorise l'entrée des renseignements recueillis par l'AEHA du Québec par le biais du questionnaire ci-joint dans une base de données. De plus, je comprends qu'aucune information permettant de m'identifier (nom, adresse ou autres coordonnées) ne sera intégrée dans ladite base de données.

---

Signature

---

Date

Association pour la santé environnementale, les hypersensibilités et les allergies du Québec  
[aehaq@aeha-quebec.ca](mailto:aehaq@aeha-quebec.ca)  
[www.aeha-quebec.ca](http://www.aeha-quebec.ca)

# ANNEXE 7

## Questionnaire

### Questionnaire à envoyer à :

Marion Crasson  
Unité de Psychoneuroendocrinologie  
B-35, CHU  
4000 Liège  
[mcrasson@ulg.ac.be](mailto:mcrasson@ulg.ac.be)  
tél/fax : 04/366 77 78

Les données resteront confidentielles à l'Université de Liège.

### Données personnelles

Nom, prénom : .....

Pays de naissance : .....

Année de naissance : .....Age : .....

Sexe :  M     F

Adresse : .....

.....

.....

Tél : .....

E-mail : .....

### **Statut marital**

- célibataire
- marié ou en ménage
- divorcé
- séparé
- veuf

### **Enfants :**

nombre :

âge(s) :

### **Scolarité (niveau le plus élevé atteint)**

- Ecole primaire : nombre d'années=
- Ecole secondaire : nombre d'années=
- Université, graduat, école supérieure : nombre d'années=

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

Poids :

Taille :

**Statut professionnel**

étudiant

travaillant

temps plein

temps partiel : ..... % ou .....nombre d'heures par semaine

travail posté ou de nuit

Si oui : horaires : .....

salarié

indépendant

inemployé

femme/homme au foyer

à la recherche d'un emploi

en congé de maternité

en congé de maladie

pré-pensionné/pensionné

autres catégories

-Quelle est votre activité professionnelle actuelle (ou antérieure si vous avez cessé de travailler)? :

.....

1. Pouvez-vous décrire vos plaintes :

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

2. Quand cela a-t-il débuté ? Indiquez la saison et l'année (ex : automne 1999)  
.....

3. Pensez-vous que vos problèmes de santé sont liés à l'exposition aux champs électromagnétiques ?

- Oui       non       je me pose la question

4. -Comment sont apparus ces problèmes avec l'électricité?

- à la suite d'un événement particulier: si oui, lequel ?

.....  
.....

- soudainement, du jour au lendemain, sans raison apparente

- petit à petit, progressivement

5. Quel est le symptôme qui vous fait souffrir le plus ?

.....  
.....

6. Parmi les symptômes que vous citez, quels sont ceux que vous viviez déjà avant, de manière régulière ?

.....  
.....

7. Pouvez-vous indiquer les problèmes de santé que vous avez eus avant ?

.....  
.....  
.....

8. Dans quelles situations ce problème avec l'électricité vous pose le plus de problème ?

- Au travail  
 A la maison  
 Dans mes loisirs  
 Lorsque je vais faire des courses  
 Lorsque je me promène en ville  
 Lorsque je me promène à la campagne

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

9. Quelles sont les circonstances ou situations dans lesquelles vos plaintes sont encore plus intenses (facteurs aggravants) ?

.....  
 .....  
 .....

10. Dans quelles conditions ressentez-vous moins ces symptômes ? :

.....  
 .....  
 .....

11. Vos problèmes avec l'électricité ont-ils eu des conséquences sur les différents aspects de votre vie ? Précisez avec quelle sévérité votre vie en est affectée en entourant le chiffre qui correspond à votre situation :

de 1=pas du tout de conséquence à 6=extrêmement conséquent

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| -vie personnelle   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -vie familiale   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -vie sociale (amis, etc)   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -vie affective, amoureuse (conflits,...)                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -vie professionnelle (changements ou aménagement du travail, etc.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -loisirs   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

12. Pouvez-vous décrire la conséquence la plus néfaste, la plus désagréable ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

13. Vos problèmes avec l'électricité ont-ils affecté votre bien-être ?

Entourez le chiffre qui correspond à votre situation :

1=pas du tout de conséquence à 6=extrêmement conséquent

|   |   |   |   |   |   |                                     |
|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> Pas d'avis |
|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.



14. Pouvez-vous décrire ce que vous avez fait dans un premier temps pour essayer de comprendre ce qui vous arrive ?

.....

.....

.....

.....

| 15. Qui avez-vous consulté ?   | Avec quel degré de satisfaction ?                    |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|
|                                | 1=pas du tout satisfait à<br>6=extrêmement satisfait |   |   |   |   |   |
| -d'un médecin, un spécialiste  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'un radiesthésiste           | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'un géobiologue              | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'une université              | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'une association             | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'un groupe de pression       | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -de l'administration communale | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -de la société d'électricité   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -de la compagnie de téléphone  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -du fabricant d'un appareil    | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -d'un ministère                | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| -autre (précisez).....         | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| .....                          |  |   |   |   |   |   |
| .....                          |  |   |   |   |   |   |

16. Si vous avez consulté un médecin pour vos symptômes actuels,  
 -combien de consultations avez-vous réalisées ? : .....

-Quels tests ou examens ont été réalisés ? :

.....

.....

-Quel diagnostic a été posé par votre médecin à la suite de ces examens? :

.....

.....

.....

-Quel conseil/traitement vous a été proposé ?

.....

.....

.....

.....

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

-Quels conseils avez-vous suivis et cela a-t-il marché ?

.....  
.....  
.....  
.....

17. Si vous avez consulté un radiesthésiste ou un géobiologue pour vos symptômes actuels,

-combien de consultations avez-vous réalisées ? : .....

-Quels tests, examens ou mesures ont été réalisés ? :

.....  
.....  
.....  
.....

-Quel diagnostic (pour vous et/ou votre environnement) a été posé par cette personne à la suite de ces examens? :

.....  
.....  
.....  
.....

-Quels conseils/traitements vous ont été proposés ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

-Quels conseils avez-vous suivis et cela a-t-il marché ?

.....  
.....  
.....  
.....

18. Faites-vous partie d'une association ou d'un groupe de soutien qui s'intéresse aux effets sur la santé des champs électromagnétiques ?

Oui       non

Si oui, laquelle ? : .....

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

19. Voici une liste de démarches que vous avez peut-être déjà effectuées pour comprendre ce qui vous arrive et pour tenter de solutionner votre problème.  
Entourez le chiffre qui indique le mieux quelle en a été l'efficacité.

| Démarches  | Quelle efficacité ?                             |   |   |   |   |   | Aucune démarche          |
|--|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
|  | 1=pas du tout efficace à 6=extrêmement efficace |   |   |   |   |   |                          |
| -M'informer  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Déconnecter électricité (ex : dans chambre à coucher)                             | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Améliorer l'installation électrique intérieure                                    | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Retirer des sources d'exposition intérieures                                      | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -M'éloigner des sources d'exposition   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Installer ou utiliser des écrans contre les champs                                | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Déménager   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Construire une nouvelle maison  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Aménager mon poste de travail   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Aménager mes horaires de travail  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Me faire aider par :  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -des techniques de bien-être, de développement personnel,                          | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -une psychothérapie  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -des changements dans mon style de vie   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Recourir à techniques de médecine alternative : ex : homéopathie, acupuncture,... | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Prendre des médicaments   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Prendre des vitamines, suppléments, anti-oxydants, algues, etc...                 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Porter plainte  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Prendre contact avec une association  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| -Autre (précisez).....   |   |   |   |   |   |   | <input type="checkbox"/> |
| .....  |   |   |   |   |   |   |                          |

20. Quelle a été pour vous la solution la plus efficace ?

.....

.....

.....

.....

21. Avez-vous du aménager votre situation de travail en raison de votre sensibilité à l'électricité ?  Oui  non  Pas concerné

Si oui, comment ? (ex : congé de maladie, temps partiel, écrans, etc)

.....

.....

.....

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

22. Pensez-vous que vous faites partie des personnes qui réagissent particulièrement aux champs électromagnétiques (mettez une croix dans la case qui vous convient)

Pas du tout 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 très fort

23. Vous qualifiez-vous d'électrosensible ou hypersensible à l'électricité?

- Oui       non       je ne sais pas ce que cela veut dire

Si oui, qui vous en a parlé la première fois ?

.....

24. Quel est le degré de gravité de votre électrosensibilité ?

- Faible à modéré ou inconfort occasionnel. Peu ou pas de changement dans ma vie quotidienne  
 Inconfort significatif. Je ne peux participer à la plupart des activités sans quelques modifications  
 Fortes limitations de ma capacité à participer à la plupart des activités  
 Je suis incapable de sortir de chez moi  
 Je suis généralement incapable de travailler  
 Je ne suis pas concerné par cette question

25. D'autres membres de votre entourage présentent-ils le même problème ?

- Oui       non

Si oui, précisez s'il s'agit de voisins, de parents, enfants ou autre :

.....  
.....

26. Je suis particulièrement inquiet(e) des effets sur la santé des champs électromagnétiques

- Oui       non

Si oui, parce que : .....

.....  
.....  
.....

27. Je suis particulièrement sensible aux champs électromagnétiques

- Oui       non

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

Si oui, parce que : .....

28. Je suis plus exposé(e) aux champs électromagnétiques que la plupart des gens  Oui  non

Si oui, parce que : .....

29. A quel type de source d'électricité réagissez-vous particulièrement? Pour chacune de ces sources d'exposition, pouvez-vous préciser quel est le degré de sensibilité et d'évitement de ces expositions ?

|  | Sensibilité particulière<br>0=pas du tout sensible<br>à 5=extrêmement sensible |   |   |   |   | Degré d'évitement<br>0=je n'évite pas du tout à<br>5=j'évite toujours |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -toutes les sources                                      | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -antennes de téléphonie mobile                           | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -téléphones mobiles (GSM) et sans fil d'intérieur (DECT) | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -réseau internet sans fil (W-LAN, WI-FI,...)             | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -télévision  | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -émetteurs radio-TV                                      | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -écrans d'ordinateur                                     | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -cuisinière à induction                                  | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -trains, trams   | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -transformateurs   | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -lignes à haute tension,                                 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -lignes électriques                                      | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -appareils électriques (sèche-cheveux, etc...)           | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -lampes  | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -néons   | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -autres (indiquez lesquelles) :<br>.....<br>.....        | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -champs électriques statiques                            | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -champs électriques basse fréquence                      | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -champs magnétiques basse fréquence                      | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -champs radio-fréquences                                 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

30. Quelle est la source qui déclenche systématiquement un inconfort ?

.....

31. Lorsque vous êtes éloigné de la source d'exposition (à distance de la source, en vacances, etc...), votre état de santé est-il ?

- pareil
- amélioré
- s'aggrave temporairement

32. Les sensations que vous ressentez lorsque vous êtes exposé(e) à des champs électromagnétiques apparaissent :

- immédiatement
- après quelques minutes
- après quelques heures
- la nuit suivante
- autre précision

33. Les sensations que vous ressentez lorsque vous êtes exposé à des champs électromagnétiques disparaissent :

- immédiatement après l'arrêt de l'exposition ou l'éloignement de la source
- quelques minutes après l'arrêt de l'exposition ou l'éloignement de la source
- quelques heures après l'arrêt de l'exposition ou l'éloignement de la source
- la nuit suivant l'arrêt de l'exposition ou l'éloignement de la source
- autre précision

34. Ces sensations persistent en l'absence de toute exposition

- oui
- non

35. Vivez-vous\* ou travaillez-vous\* à proximité d'une ligne à haute tension\* ou d'une sous-station électrique\* ?

Si oui, quel voltage (ex : 380 kV) ? .....

A quelle distance environ?.....m

Depuis combien d'années ?.....ans

Combien de jours par semaine ?.....jours /semaine

Des mesures de champs ont-elles été réalisées ? Qu'ont-elles indiqué ?

.....

36. Vivez-vous\* ou travaillez-vous\* à proximité d'une antenne GSM ?

Si oui, à quelle distance ? .....m

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

Depuis combien d'années ? .....ans  
Combien de jours par semaine ? .....jours /semaine  
Des mesures de champs ont-elles été réalisées ? Qu'ont-elles indiqué ?

.....  
Installation d'écran ? : oui non  
Si oui, depuis quand ?  
Si oui, avez-vous constaté une amélioration de votre état de santé ?  
oui non

37. Utilisez-vous régulièrement des appareils électriques dans le cadre de  
-votre profession : lesquels : .....

.....  
.....

-vos loisirs : lesquels : .....

.....  
.....  
.....

38. Etes-vous en contact régulier avec des produits chimiques ou toxiques ?  
(ex : solvants, des insecticides, des métaux lourds, du monoxyde de carbone ou  
autres) :  oui  non

Si oui, précisez : .....

.....  
.....  
.....

39. Utilisez-vous régulièrement (au minimum une fois par semaine) un GSM ?

oui non

-Si oui, combien de fois par semaine ?

<4 appels  entre 4 et 12 appels  plus de 12 appels

Pour quelle durée d'appel en moyenne ?

<5min  entre 5 et 15 min  plus de 15 min

Depuis combien d'années ?.....ans

Utilisez-vous un kit main-libre ou une antenne externe ?

Jamais

Moins de 50% du temps

Plus de 50% du temps

-Si non, depuis quand ne l'utilisez-vous plus ?

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

- je n'en ai presque jamais utilisé de GSM
- je ne l'utilise plus depuis : .....mois ou.....ans  
Avez-vous constaté depuis lors une amélioration de votre état de santé ? oui non

40. Utilisez-vous régulièrement (au minimum une fois par semaine) un téléphone sans fil d'intérieur (DECT, ...) : oui non

-Si oui, combien de minutes par jour environ ? : .....min/jour

Depuis combien d'années ? : .....ans

Au travail : oui non

A la maison : oui non

Où se trouve la station de base de ce téléphone sans fil ? :

.....

-Si non, depuis quand ne l'utilisez-vous plus ?

je n'ai jamais eu de téléphone sans fil à la maison ou au travail

je l'ai supprimé depuis : .....

Avez-vous constaté depuis lors une amélioration de votre état de santé ? oui non

41. Etes-vous relié à un réseau sans fil de type Wi-Fi pour internet ou la télévision ?

-Si oui, combien d'heures par jour ? :.....heures/jour

Depuis combien de temps ? :.....

A la maison ? au travail ?

Où se trouve le modem ? :

.....

-Si non, depuis quand ne l'utilisez-vous plus ?

je n'ai jamais eu de réseau de type Wi-Fi sans fil à la maison ou au travail

je l'ai supprimé depuis : .....

Avez-vous constaté depuis lors une amélioration de votre état de santé ? oui non

42. Utilisez-vous régulièrement un ordinateur pour votre travail ou vos loisirs ?

oui non

-Si oui, depuis combien d'années : .....ans

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.



Nombre d'heures par jour en moyenne : .....heures/jour

Si peu fréquent, nombre d'heures par semaine en moyenne :  
.....heures/semaine

-Si réduction : nombre d'heures de réduction par semaine : .....

Depuis combien de temps ? .....

Avez-vous constaté depuis lors une amélioration de votre état de  
santé ?    oui    non

-Si non, depuis quand ne l'utilisez-vous plus ?

je n'utilise presque jamais l'ordinateur

je l'ai supprimé depuis : .....

Avez-vous constaté depuis lors une amélioration de  
votre état de santé ?    oui    non

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

## QUESTIONNAIRE DE SANTE

Crasson Marion

1. Etes-vous satisfait de votre état de santé actuel ?  oui  non

2. Comment jugez-vous votre état de santé ces 6 derniers mois ? (mettre une croix dans la case qui vous convient) :

très mauvais 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 très bon

3. Quelle valeur accordez-vous à votre santé ? (mettre une croix)

Peu importante 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 très importante

4. Etes-vous particulièrement préoccupé par votre santé

pas préoccupé 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 très préoccupé

5. Etes-vous particulièrement soucieux de mener une vie saine  oui  non  
(plus que la moyenne des gens)

peu important 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 très important

-De quelle manière ? : .....  
.....  
.....  
.....

6. Prenez-vous des médicaments actuellement ?

Si oui, lesquels ?

| Nom du médicament | dose | Depuis quand ? | Pour soigner quoi ? | Lié à mon problème avec l'électricité ?                   |
|-------------------|------|----------------|---------------------|---|
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |
|                   |      |                |                     | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non |

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

7. Etes-vous particulièrement sensibles aux effets indésirables des médicaments (symptômes présentés dans la liste des effets secondaires)?

oui non

8. Etes-vous fumeur ? oui non

Si oui, combien de cigarettes (cigares, pipes, etc) ? :

.....par jour ou .....par semaine

9. Quelle est votre tension habituelle ? : ...../.....

10. Avez-vous des problèmes de peau ?

oui non

Si oui, lesquels ? .....

.....

11. Présentez-vous des troubles du sommeil ?

oui non

Depuis combien de temps ?:

présents depuis ..... années

récents

irréguliers

liés aux périodes de stress,

autre...

-Si oui, depuis combien de temps ? .....

S'agit-il :

de difficultés d'endormissement

de réveils fréquents

de réveils trop tôt le matin (bien avant la sonnerie du réveil)

de cauchemars fréquents

autre : ....

12. Etes-vous souvent exagérément fatigué pendant la journée ?

Oui Non

Si oui, depuis combien de temps ? .....

surtout le matin l'après-midi le soir continuellement

13. Etes-vous migraineux ? oui non

Si oui, depuis combien de temps ? .....

quelle est la fréquence des crises: .....par mois

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

14. Etes-vous asthmatique ? oui non

Si oui, quelle est la fréquence des crises: .....par mois

15. Etes-vous allergique ? oui non

Si oui, à quoi ? .....

16. Voici une liste d'éléments auxquels on peut être intolérant ou allergique, si vous êtes concerné, précisez avec quelle sévérité votre santé en est affectée en entourant le chiffre qui vous convient de 0=pas du tout à 5=extrêmement

| Allergies et intolérances                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Pas concerné             |
|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
| -poils d'animaux                                | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -pollen   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -latex  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -poussière                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -moisissures                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -certains aliments (lesquels : )                | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -gluten   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -certains médicaments si oui, lesquels : .....  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -le nickel                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -le titane                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -le mercure                                     | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -le plomb                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -l'or   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -l'alcool                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -les produits cosmétiques                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -les produits d'entretien                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| -autres : lesquels :<br>.....<br>.....<br>..... | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |

17. Est-ce que cette (ces) allergie(s) a (ont) été décelée(s) par des tests spécifiques ? oui non

18. Avez-vous le rhume des foins oui non

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

19. Avez-vous des problèmes avec vos amalgames dentaires (plombages en argent ou mercure) ? oui non pas d'amalgames

Si oui, les avez-vous remplacés ? oui non

Cela a-t-il amélioré votre état de santé ? oui non

20. Combien avez-vous d'amalgames dentaires ? nombre=.....

21. Souffrez-vous de sensibilité chimique multiple ? oui non

Si oui, depuis combien de temps ? .....

22. Souffrez-vous de fatigue chronique ? oui non

Si oui, depuis combien de temps ? .....

23. Souffrez-vous de fibromyalgie ? oui non

Si oui, depuis combien de temps ? .....

24. si vous souffrez de plusieurs de ces problèmes (y compris l'électrosensibilité), lequel vous paraît le plus prépondérant ?

.....

25. Comment êtes-vous dérangé ou affecté par les facteurs de nuisances domestiques suivants en entourant le chiffre qui vous convient de 0=pas du tout à 5= extrêmement

| Intolérances aux nuisances environnementales | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Pas concerné             |
|--|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
| Bruits du voisinage                          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Bruit des systèmes de ventilation            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Bruit du trafic                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Gaz d'échappement des voitures               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Fumée de tabac de l'environnement            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Odeurs de la rue                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Suie   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Poussière                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| " mauvais air ", étouffant                   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Faible température de la pièce               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Air sec                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Parfums                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Odeurs particulières                         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Lumière du jour                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Néons  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Electricité statique                         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Changement de saison ou de temps             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Autres : précisez :.....                     | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |                          |

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

## Questions sur les plaintes

Vous trouverez ici une liste de sensations que vous avez peut-être déjà éprouvées. Indiquez :  
 -à quelle **fréquence** vous avez ressenti ces sensations dans les 30 derniers jours qui vient de s'écouler (1<sup>ère</sup> colonne),  
 -le degré de **sévérité** avec laquelle vous avez ressenti ces sensations (2<sup>ème</sup> colonne) et,  
 -mettez ensuite une croix dans la dernière colonne à la réponse qui vous convient en ce qui concerne la **proximité ou l'utilisation** d'appareils ou d'installations électriques.

| Symptômes                                 | Fréquence                  |   |   |   |   |   | Sévérité                           |   |   |   |   |   | Près appareils ou installations électriques en fonctionnement                                    |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|--|
|   | 0=jamais à 5=tout le temps |   |   |   |   |   | 0=pas de sensation à 5=très sévère |   |   |   |   |   |  |
| 1. Sensation de tension nerveuse          | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 2. Incapacité à respirer profondément     | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 3. Respiration accélérée ou plus profonde | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 4. Essoufflement                          | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 5. Palpitations                           | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 6. Froideur des pieds et des mains        | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 7. Vertiges                               | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 8. Sensation d'anxiété                    | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 9. Poitrine oppressée                     | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 10. Fourmillements dans les doigts        | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 11. Flou visuel                           | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 12. Confusion                             | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 13. Douleur thoracique                    | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 14. Ankylose dans les bras et les doigts  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 15. Ballonnement abdominal                | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 16. Fourmillements autour de la bouche    | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 17. Mal de tête                           | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

| Symptômes  | Fréquence                  |   |   |   |   |   | Sévérité                           |   |   |   |   |   | Près appareils ou installations électriques en fonctionnement                                    |
|--|----------------------------|---|---|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|--|
|  | 0=jamais à 5=tout le temps |   |   |   |   |   | 0=pas de sensation à 5=très sévère |   |   |   |   |   |  |
| 18. Fatigue  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 19. Troubles du sommeil  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 20. Perte d'appétit  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 21. Gorge sèche, enrouée, qui pique  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 22. Toux   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 23. Lourdeur ou pression dans la tête  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 24. Nausées  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 25. Douleur à l'estomac ou aux intestins   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 26. Nervosité, irritabilité, déprime   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 27. Epuisement   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 28. Irritation, tremblements, douleurs des yeux  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 29. Transpiration accrue   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 30. Sensation de chaleur au niveau de la tête  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 31. Rougeurs, irritation de la peau, démangeaisons ou picotements                      | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 32. Douleurs dans les membres, les articulations                                       | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 33. Sensation de malaise, d'inconfort  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 34. Nez bouché ou qui coule  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 35. Impression de pression ou de douleurs dans les oreilles, sifflement, bourdonnement | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

| Symptômes  | Fréquence                  |   |   |   |   | Sévérité                           |   |   |   |   | Près appareils ou installations électriques en fonctionnement |   |  |
|--|----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
|  | 0=jamais à 5=tout le temps |   |   |   |   | 0=pas de sensation à 5=très sévère |   |   |   |   |   |   |  |
| 36. Difficultés de concentration   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 37. Problèmes de mémoire   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 38. Manque du mot  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 39. Se sentir séparé(e) d'une partie de son corps, seulement partiellement présent | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 40. Sensation de déjà vu   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 41. Sensibilité accrue au bruit  | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |
| 42. Autres : précisez :<br>.....   | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non<br><input type="checkbox"/> pas d'avis |

|   |
|---|
| -J'accepte de faire une prise de sang afin de réaliser des tests de sensibilité à l'électricité spécifiques :                 |
| <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non   |
| -J'accepte de participer à des tests d'exposition en laboratoire si éventuellement on me contacte à ce sujet :                |
| <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non   |
| -J'accepte que des mesures de champs électriques et magnétiques et de courants de contact soient réalisées à votre domicile : |
| <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non   |
| <i>Rem : cet encadré concerne les personnes qui sont géographiquement proches de notre laboratoire.</i>                       |

. Quelle information aimeriez-vous partager qui pourrait aider d'autres personnes qui sont dans votre situation ?

.....

.....

.....

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.



.....  
. Quelles sont, à votre avis, les questions qui restent non résolues dans le domaine des effets sur la santé des champs électromagnétiques et qui devraient être étudiées ?

.....  
.....  
.....

Commentaires éventuels sur ce questionnaire ou autre :

.....  
.....  
.....

Date :

Signature :

Nous vous remercions pour votre participation et votre confiance.

Ce document est la propriété exclusive de Marion Crasson, Université de Liège, Belgique. La reproduction, la transmission, la diffusion et l'utilisation de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de l'auteur.

# ANNEXE 8

## Supplemental Table 2

### Electromagnetic Hypersensitivity Questionnaire

Please read the following questions carefully and completely place a cross (X) in the box that best corresponds to your answer.

Biographical information:

Age (Please write your age in the following boxes):

Gender (Please place a cross (X) in the appropriate box):

Male  Female

Ethnicity (Please place a cross (X) in the appropriate box):

|                |                          |               |                          |                   |                          |
|----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| White British  | <input type="checkbox"/> | Indian        | <input type="checkbox"/> | Pakistani         | <input type="checkbox"/> |
| Asian British  | <input type="checkbox"/> | Irish         | <input type="checkbox"/> | Mixed Race Origin | <input type="checkbox"/> |
| Chinese        | <input type="checkbox"/> | Black British | <input type="checkbox"/> | Black Caribbean   | <input type="checkbox"/> |
| White European | <input type="checkbox"/> | Black African | <input type="checkbox"/> | Other             | <input type="checkbox"/> |

(please state): \_\_\_\_\_

Marital Status (Please place a cross (X) in the appropriate box):

|           |                          |           |                          |             |                          |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| Unmarried | <input type="checkbox"/> | Married   | <input type="checkbox"/> | Cohabiting  | <input type="checkbox"/> |
| Divorced  | <input type="checkbox"/> | Separated | <input type="checkbox"/> | Widow/Widow | <input type="checkbox"/> |

Employment (Please place a cross (X) in the appropriate box):

|                     |                          |                     |                          |               |                          |                |                          |
|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| Part time work      | <input type="checkbox"/> | Full time work      | <input type="checkbox"/> | Self Employed | <input type="checkbox"/> | Volunteer Work | <input type="checkbox"/> |
| Homemaker           | <input type="checkbox"/> | Unable to work      | <input type="checkbox"/> | Unemployed    | <input type="checkbox"/> | Retired        | <input type="checkbox"/> |
| Part time education | <input type="checkbox"/> | Full time education | <input type="checkbox"/> | Training      | <input type="checkbox"/> |                |                          |

Approximately, how many hours per week do you work, volunteer or spend studying?

(Please place a cross (X) in the appropriate box)

|            |                          |            |                          |                 |                          |
|------------|--------------------------|------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| 0hrs       | <input type="checkbox"/> | 1 – 10hrs  | <input type="checkbox"/> | 11 – 20hrs      | <input type="checkbox"/> |
| 21 – 30hrs | <input type="checkbox"/> | 31 – 40hrs | <input type="checkbox"/> | More than 40hrs | <input type="checkbox"/> |

**Section 1: Symptoms and Causes**

How severely do you currently suffer from any of the following symptoms? *(For each symptom please place a cross (X) in the appropriate boxes)*

|                                      | Not at all               | A little bit             | Moderately               | Quite a bit              | A great deal             |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Allergies                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Anxiety                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Asthma                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Back Pain                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Bad Taste in the Mouth            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Blisters on the Skin              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Blurry Vision                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Breathing Difficulties            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Cardiac (Heart) Pains             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Chest Pains                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Cold Sweat                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Depression                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Difficulty in Concentrating      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Difficulty in Focusing Attention | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Digestive Problems               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Disorientation                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Dizziness (Vertigo)              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Dry Cough                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Dry Skin                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Dull Headache                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Exhaustion                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. Eye Problems                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Facial Prickling                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. Fatigue                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Foggy Thinking                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Headaches                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. Heart Palpitations               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. Heaviness in the Head            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. High Blood Pressure              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. Hoarse Dry Throat                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. Impaired Sense of Smell          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. Impaired Sense of Taste          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. Loss of Appetite                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. Memory Difficulties              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. Migraines                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. Muscle Tension                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                               |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 37. Muscle Weakness           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38. Nausea                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. Pain in the Ear           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. Pain in Joints            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. Pain/Soreness of the Skin | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. Pain/Warmth in the Head   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. Pressure in the Ear       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. Ringing in the Ear        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. Runny or Stuffy Nose      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. Sharp Pain in the Head    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. Sickness                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. Skin Burning Sensations   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. Skin Irritation           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. Skin Numbness             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. Skin Rash                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. Skin Redness              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. Skin Swelling             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 54. Sleep Disturbances        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55. Stress                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56. Tingling Sensations       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57. Warmth in the Ear         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Do you believe there is a link between the occurrence of any symptoms you indicated above (section 2 items 1 – 57) and exposure to: *(Please place a cross (X) in the appropriate boxes)*

|                                   | Not at all               | A little bit             | Moderately               | Quite a bit              | A great deal             |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 58. Computers                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 59. Electrical Appliances         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 60. Fluorescent Lighting          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 61. Microwave Ovens               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 62. Mobile Phones                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 63. Power Lines                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 64. Radio/Television Transmitters | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 65. Telecommunication Masts       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 66. Television                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

67. Are you sensitive to electromagnetic fields (e.g. radio frequency and magnetic fields produced by electrical objects such as televisions, computers, mobile phones, etc...)?

*(Please place a cross (X) in the appropriate box)*

Not at all  A little bit  Moderately  Quite a bit  A great deal

68. If you are sensitive to electromagnetic fields, what electrical equipment (i.e. computers, mobile phones, power lines, telecommunications masts) bothers you the most and what are the symptoms that you experience when you are exposed to the electromagnetic field?

69. Have you ever had a severe electric shock (e.g. off mains power, light bulb, iron, electric fence, etc...)?

*(Please place a cross (X) in the box for either yes or no)* Yes  No

70. How frequently do you experience static shocks (e.g. from metals, car doors, etc...)?

*(Please place a cross (X) in the appropriate box)*

Not at all  Less than once a month  Less than once a week   
More than once a week  Several times a day

71. Are there any negative changes to your health when you are around electromagnetic fields (e.g. televisions, computers, mobile phones, mobile phone masts, etc...)? *(Please place a cross (X) in the appropriate box)*

Not at all  A little bit  Moderately  Quite a bit  A great deal

## **Section 2: General Health Information**

For the following questions please place a cross (X) in the box that best corresponds to your answer.

1. Would you describe your current state of well being as good?

Not at all  A little bit  Moderately  Quite a bit  A great deal

2. In general would you describe your health as being good?

Not at all  A little bit  Moderately  Quite a bit  A great deal

3. After a night's sleep do you feel refreshed?

Not at all  A little bit  Moderately  Quite a bit  A great deal

4. Do you suffer from a chronic illness such as heart disease, diabetes, cancer, etc...?

*(Please place a cross (X) in the box for either yes or no)* Yes  No

If yes, please give further details: