

Hypersensibilité électromagnétique

Date de la mise à jour : 22.03.2005

L'essentiel...

Hypersensibilité électromagnétique

Le terme d' **hypersensibilité électromagnétique** a été utilisé pour décrire des symptômes dits « subjectifs » tels que la fatigue, les difficultés de concentration, les vertiges, etc. que certaines personnes attribuent à une exposition à des champs électriques ou magnétiques.

L'apparition de symptômes subjectifs en relation avec l'exposition aux téléphones mobiles ou aux stations de base a été observée dans différentes **études épidémiologiques**. Ces symptômes surviendraient plus fréquemment avec les téléphones analogiques. Cependant le schéma d'étude utilisé (étude transversale) ainsi que certains biais méthodologiques, ne permettent pas d'apprécier correctement si l'exposition aux hyperfréquences précède bien la survenue des symptômes subjectifs. Il est donc, à l'heure actuelle, difficile d'affirmer une relation entre la survenue de symptômes subjectifs et l'exposition aux ondes de la téléphonie mobile.

En revanche, et bien que les résultats des **études expérimentales** ne retrouvent pas d'augmentation significative de la survenue de symptômes subjectifs chez les sujets exposés aux téléphones mobiles, ils suggèrent néanmoins un « effet » potentiel des ondes émises par les antennes-relais UMTS, notamment pour des critères de bien-être.

Historique

Au début des années 1980, le développement du travail sur ordinateur s'est accompagné de plaintes de la part d'utilisateurs. Le tableau clinique associait des maux de tête à d'autres symptômes végétatifs et/ou « neurasthéniques » tels que fatigue, difficultés de concentration, vertiges, nausées, palpitations, troubles digestifs, symptômes cutanés du visage (rougeurs, picotements, brûlures...). Le terme d'« **hypersensibilité électromagnétique** » a alors été utilisé pour décrire ces troubles. On parle aussi de « maladie des radiofréquences » (radiofrequency sickness syndrome) (1).

Avec le développement de la téléphonie mobile, des plaintes de même nature sont rapportées et pourraient là aussi s'inscrire dans un tableau d'hypersensibilité électromagnétique (2, 3).

Symptômes subjectifs

L'« **hypersensibilité électromagnétique** » est un terme utilisé pour décrire les personnes qui associent de manière subjective leurs symptômes non spécifiques à une exposition à des champs électriques ou magnétiques. Les symptômes les plus décrits sont présentés dans le tableau 1.

Un ou plusieurs de ces signes peuvent être présents dans l'hypersensibilité électromagnétique. Toutefois aucun n'est spécifique et ils peuvent être présents dans de nombreuses autres maladies. De plus, les symptômes dits « subjectifs » sont fréquemment rencontrés dans de nombreuses situations de stress.

Ils pourraient de ce fait traduire un état de stress sans pour autant être liés à l'exposition aux champs électromagnétiques.

Les symptômes subjectifs sont donc difficilement appréciables rendant leur étude délicate.

Tableau 1 : Symptômes décrits dans l'hypersensibilité électromagnétique

Anxiété	Maux de tête
Dépression	Nausées
Difficultés de concentration	Perte d'appétit
Difficultés à respirer	Perte de mémoire
Douleur articulaire	Problèmes de peau
Douleurs aux oreilles	Problèmes oculaires
Fatigue	Sifflement d'oreille
Insomnie	Sueurs
Irritabilité	Tremblement
Mal de dos	Troubles du sommeil

Par ailleurs, une sensibilité individuelle est aussi discutée : certaines personnes auraient une sensibilité « particulière » et percevraient les champs électromagnétiques de façon plus intense et à des niveaux plus faibles que la population générale. Un mécanisme psychosomatique n'est toutefois pas à exclure.

Hypersensibilité électromagnétique et téléphonie mobile

Nous présentons ici une synthèse des différents articles concernant l'hypersensibilité et la survenue de symptômes subjectifs lors de l'exposition aux champs électromagnétiques. Certains de ces articles étudient les céphalées (considérées aussi comme un symptôme subjectif) et ont déjà fait l'objet d'une fiche de synthèse « Céphalées et téléphonie mobile » en juin 2004.

La sélection des articles a été effectuée à partir des bases de données bibliographiques informatisées qui référencent tous les articles publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture. En conséquence, les articles issus de revues généralistes, grand-public ou autre article de presse ne sont pas pris en compte.

Etudes expérimentales

Les résultats des études expérimentales ne sont pas en faveur de la survenue de symptômes subjectifs lors de l'exposition aux téléphones mobiles. En revanche, un léger « effet » notamment pour des critères de bien-être a été mis en évidence chez les personnes exposées aux stations de base de 3^{ème} génération (UMTS).

Toutefois, les études expérimentales ont un caractère "artificiel" (contrôle de toutes les autres sources de champs électromagnétiques, par exemple) et il n'est pas possible de conclure définitivement tant que d'autres expériences ne confirment pas ces résultats.

✓ Koivisto (2001) (4)

Quarante huit sujets volontaires ont été exposés à des champs électromagnétiques de téléphone GSM (902 MHz), réels ou simulés, pendant 30 ou 60 minutes. Un questionnaire identique a été posé au début, au milieu et à la fin de chaque session d'exposition ou de simulation. Chaque sujet devait coter sur une échelle de 4 points les symptômes suivants : maux de tête, vertiges, fatigue, démangeaisons, picotements et rougeur de peau.

Aucune différence significative dans la survenue de symptômes subjectifs n'a été mise en évidence entre les groupes exposés et non exposés.

✓ Hietanen (2002) (5)

Vingt sujets volontaires (13 femmes et 7 hommes) se déclarant hypersensibles aux champs électromagnétiques émis par les téléphones mobiles ont été soumis à quatre types d'exposition : simulée (téléphone éteint), téléphone analogique 900 MHz, téléphones digitaux GSM 900 et 1800 MHz.

Les symptômes étaient de nature variée (20 symptômes différents décrits) et étaient localisés principalement au niveau de la tête (chaleur ou douleur). Le nombre de symptômes rapportés était plus fréquent lors des expositions simulées. Par ailleurs, les sujets n'étaient pas capables de distinguer le champ simulé du champ réel.

✓ Zwamborn (2003) (6)

Plus récemment, une étude néerlandaise avait pour objectif d'étudier les effets à court terme d'une exposition aux ondes émises par les stations de base des réseaux GSM classiques et des stations 3G sur, entre autres, des critères « de bien-être ». Vingt trois critères ont été ainsi recueillis : anxiété, dépression, hostilité, somatisation, etc. Cette étude portait sur 2 échantillons : l'un (A) issu d'une population de "plaignants" (sujets souffrant de symptômes dits subjectifs qu'ils attribuaient à l'exposition aux stations de base), l'autre (B) étant constitué d'un échantillon issu de la population générale.

Cette étude a mis en évidence un léger « effet », notamment pour les critères de bien-être, chez les personnes exposées aux stations de base de 3^{ème} génération (UMTS).

Des différences significatives ont été observées dans les 2 groupes avec l'exposition à 2100 MHz par rapport à l'exposition fictive pour les critères de bien-être (excepté pour les critères de dépression).

Ces résultats conduisaient les auteurs à une certaine prudence car les effets décelés étaient faibles.

Rapports de cas

En 2001, **Hocking** rapportait le cas d'une exposition professionnelle au champ d'une station de base. Un homme de 31 ans présentait des maux de tête localisés sur l'hémiface gauche, une vision trouble de l'œil gauche et une fatigue anormale lors du réglage d'une station de base en fonctionnement. A l'examen clinique, le lendemain de l'exposition, étaient notés un myosis (rétrécissement de la pupille) de l'œil gauche, sans autres anomalies ophtalmologiques, et des troubles sensitifs de la face (7).

Dans une récente revue **Westerman** décrivait des cas ou des séries de cas de troubles neurologiques (symptômes subjectifs troubles de la sensibilité, céphalées, chaleur, fatigue, etc.) survenus lors d'une exposition à des hyperfréquences émises par des téléphones mobiles, des stations de base ou d'autres sources de champs électromagnétiques (8).

Prévalence de l'hypersensibilité électromagnétique

Plusieurs études d'observation ont été menées dans l'objectif d'étudier la prévalence des symptômes subjectifs attribués aux champs électromagnétiques (Extrêmement Basses Fréquences [EBF], radiofréquences et hyperfréquences) dans différentes populations.

Ainsi, une enquête par téléphone réalisée en Californie (USA) auprès de 2072 personnes mettait en évidence une prévalence de l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques (à proximité d'appareils électriques) de 3,2% (9).

Dans la population d'une ville allemande, 340 sujets ont été tirés au sort dans un registre de population municipal et interrogés sur le niveau (coté de 0 [absent] à 3 [sévère]) des symptômes ressentis parmi une liste de 36 symptômes, potentiellement attribuables aux champs électromagnétiques (essentiellement pour les EBF).

Les femmes et les sujets avec une forte tendance à la somatisation se plaignaient plus fréquemment de symptômes liés aux champs électromagnétiques (10).

En Suisse, 429 questionnaires ont été envoyés à des personnes se plaignant de symptômes qu'ils attribuaient aux champs électromagnétiques. Près de 92% des sujets (394) ont répondu.

Une plus grande fréquence de troubles du sommeil et de céphalées était rapportée par les personnes « se plaignant déjà des effets des champs électromagnétiques sur leur santé ». Ces symptômes étaient aussi plus fréquemment attribués par les sujets aux stations de base et aux téléphones mobiles qu'aux lignes électriques ou au matériel informatique (11).

Hypersensibilité électromagnétique et téléphones mobiles

L'objectif de l'étude transversale menée en Suède et en Norvège par **Oftedal et coll.** était d'étudier la prévalence des symptômes subjectifs chez les utilisateurs de téléphones mobiles (3). Un questionnaire a été envoyé à 12 000 suédois et 5 000 norvégiens, tous utilisateurs de téléphones mobiles. Les taux de participation étaient de 66% en Suède et de 58% en Norvège.

Près de 13% des suédois et 31% des norvégiens disaient ressentir des symptômes lors de l'usage de téléphone mobile notamment des sensations de chaleur au niveau des oreilles, des sensations de brûlures au visage ainsi que des maux de tête. La fréquence de ces symptômes était plus importante

chez les utilisateurs de téléphones analogiques par rapport aux GSM. Toutefois, l'utilisation d'un ordinateur semblait être un facteur de confusion important : un certain nombre de symptômes (fatigue, difficultés de concentration) étaient aussi observés lors de son utilisation.

L'étude de **Sandström et coll.**, menée aussi exclusivement chez des utilisateurs, confirmait les résultats de l'étude de Oftedal et mettait en évidence une association significative entre le nombre d'appels par jour et la prévalence des maux de tête, de fatigue et des sensations de chaleur autour et derrière l'oreille (12).

Les données des 2 précédentes études concernant l'utilisation de téléphones mobiles, le temps quotidien passé au téléphone et le nombre d'appels par jour ont été reprises par **Wilén et coll.** en 2003 (13) et combinés avec les mesures de Débit d'absorption spécifique (Das) des appareils mobiles utilisés par chacun des sujets de l'étude.

Les auteurs concluaient que les symptômes subjectifs comme les étourdissements, le manque de confort et les sensations de chaleur derrière les oreilles étaient associés à des Das élevés et à une durée d'appel quotidienne élevée.

En France, une étude transversale a été effectuée par **Santini et coll.** auprès d'un groupe de personnes étudiant ou travaillant dans une école d'ingénieurs (14). L'utilisation ou non d'un téléphone mobile et d'un ordinateur, les caractéristiques du téléphone mobile utilisé et son intensité d'usage, ainsi que le ressenti de certains symptômes (généraux ou locaux) ont été recueillis à l'aide d'un questionnaire. La fréquence et le nombre des symptômes ressentis ont été comparés, d'une part, chez les utilisateurs de téléphone mobile et chez les non utilisateurs et, d'autre part, chez ceux qui utilisaient un téléphone mobile par rapport à ceux qui utilisaient un téléphone mobile et un ordinateur. Une plus grande fréquence des troubles de la concentration a été observée chez les utilisateurs de mobiles émettant à 1800 MHz, et chez ceux qui utilisaient à la fois un ordinateur et un téléphone mobile. Les femmes utilisatrices de téléphone mobile avaient plus de troubles du sommeil que les hommes. Une sensation d'inconfort et de chaleur de l'oreille était plus souvent ressentie chez ceux qui téléphonaient plus longtemps ou plus fréquemment.

Ces différentes études épidémiologiques sont des études transversales et ne permettent donc pas d'apprécier la séquence temporelle entre l'exposition et la maladie.

Les études suédoises et norvégiennes concernent uniquement les utilisateurs de téléphones mobiles, et les résultats ne peuvent pas être, par conséquent,

extrapolés à la population générale. Il en est de même pour l'étude française pour laquelle un biais de sélection ne peut être exclu.

De plus, la définition de l'exposition est différente ce qui rend ces études difficilement comparables ; en outre, l'évaluation de l'exposition repose sur la seule déclaration des sujets, ce qui risque de biaiser les résultats.

Hypersensibilité électromagnétique et stations de base

Les études épidémiologiques disponibles sur les stations de base sont peu nombreuses et leurs conditions de réalisation très hétérogènes.

Les principaux symptômes étudiés étaient la fatigue, l'irritabilité, les maux de tête, les nausées, la perte d'appétit, les troubles du sommeil, la tendance dépressive, la sensation d'inconfort, les difficultés de concentration, la perte de mémoire, les problèmes cutanés, les perturbations visuelles ou auditives, les vertiges, les difficultés de déplacement ou encore les problèmes cardiovasculaires.

En France, les résultats d'une étude transversale menée par **Santini et coll.** (15) mettaient en évidence une proportion significativement plus élevée (par rapport au groupe de référence situé à plus de 300 mètres d'une station de base) des symptômes subjectifs :

- dans la zone à moins de 10 mètres pour les nausées, la perte d'appétit, les troubles visuels,
- dans des zones allant jusqu'à 200 mètres pour les maux de tête, les troubles du sommeil
- dans une zone de 300 mètres pour la fatigue.

Par ailleurs, les sujets âgés de plus de 60 ans et exposés auraient présenté plus de symptômes subjectifs que ceux du même âge mais non exposés. La durée d'exposition ne serait pas associée à la fréquence des symptômes subjectifs.

Enfin, pour une distance inférieure à 100 mètres, une plus grande fréquence des plaintes était observée quand la station de base était située face aux sujets.

L'étude transversale de **Navarro et coll.** (16), menée dans la ville de La Nora près de Murcia, en Espagne, mettait en évidence des symptômes subjectifs de sévérité plus importante chez les sujets les plus exposés (résidant à une distance inférieure à 150 mètres d'une station de base). D'autre part, les auteurs observaient une corrélation entre la sévérité des symptômes rapportés et les niveaux d'exposition aux hyperfréquences.

Les résultats de ces 2 études sont à prendre avec précaution en raison des faiblesses méthodologiques (schéma d'étude, biais de sélection et biais d'information) ce qui en font des études peu informatives. Elles ne permettent donc pas de conclure à l'existence d'une relation entre l'exposition aux hyperfréquences des stations de base

et les symptômes subjectifs et ce, malgré le fait que des mesures de terrain aient été réalisées dans une des études (16).

Références

1. Johnson Liakouris AG. Radiofrequency (RF) sickness in the Liliensfeld Study: an effect of modulated microwaves? *Arch Environ Health* 1998;53(3):236-8.
2. Hocking B. Preliminary report: symptoms associated with mobile phone use. *Occup Med (Lond)* 1998;48(6):357-60.
3. Oftedal G, Wilen J, Sandstrom M, Mild KH. Symptoms experienced in connection with mobile phone use. *Occup Med (Lond)* 2000;50(4):237-45.
4. Koivisto M, Haarala C, Krause CM, Revonsuo A, Laine M, Hamalainen H. GSM phone signal does not produce subjective symptoms. *Bioelectromagnetics* 2001;22(3):212-215.
5. Hietanen M, Hamalainen AM, Husman T. Hypersensitivity symptoms associated with exposure to cellular telephones: No causal link. *Bioelectromagnetics* 2002;23(4):264-270.
6. Zwamborn A, Vossen S, van Leersum B, Mäkel W. Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints. The Hague: TNO Physics and Electronics Laboratory; 2003 Septembre 2003. Report No.: FEL03-C148.
7. Hocking B, Westerman R. Neurological abnormalities associated with CDMA exposure. *Occup Med* 2001;51(6):410-413.
8. Westerman R, Hocking B. Diseases of modern living: neurological changes associated with mobile phones and radiofrequency radiation in humans. *Neurosci Lett* 2004;361(1-3):13-16.
9. Levallois P, Neutra R, Lee G, Hristova L. Study of self-reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California. *Environ Health Perspect* 2002;110:619-623.
10. Frick U, Rehm J, Eichhammer P. Risk perception, somatization, and self report of complaints related to electromagnetic fields - A randomized survey study. *Int J Hyg Environ Health* 2002;205(5):353-360.
11. Rössli M, Moser M, Baldinini Y, Meier M, Braun-Fahrlander C. Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure - a questionnaire survey. *Int J Hyg Environ Health* 2004;207(2):141-150.
12. Sandström M, Wilen J, Oftedal G, Mild KH. Mobile phone use and subjective symptoms. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones. *Occup Med* 2001;51(1):25-35.
13. Wilen J, Sandstrom M, Mild KH. Subjective symptoms among mobile phone users - A consequence of absorption of radiofrequency fields? *Bioelectromagnetics* 2003;24(3):152-159.
14. Santini R, Seigne M, Bonhomme-Faivre L, Bouffet S, Defrasne E, Sage M. Symptômes rapportés par des utilisateurs de téléphones mobiles. *Pathol Biol* 2001;49(3):222-226.
15. Santini R, Santini P, LeRuz P, Danze JM, Seigne M. Survey study of people living in the vicinity of cellular phone base stations. *Electromagnetic Biol Med* 2003;22(1):41-49.
16. Navarro EA, Segura J, Portoles M, Gomez Perretta C. The microwave syndrome: A preliminary study in Spain. *Electromagnetic Biol Med* 2003;22(2-3):161-169.