

Directive de l'Association médicale autrichienne pour le diagnostic et le traitement des problèmes de santé et des maladies liés aux champs électro-magnétiques (syndrome CEM)

Document du consensus du Groupe de travail sur le CEM de l'Association médicale autrichienne (AG-CEM).

Adopté à la réunion des professionnels de la médecine environnementale de l'Association médicale régionale et de l'Association médicale autrichienne le 3 mars 2012 à Vienne.

Introduction

Les médecins sont de plus en plus confrontés à une forte augmentation des problèmes de stress non-spécifiques liés à la santé, et au défi du diagnostic différentiel complexe. Jusqu'ici, on a accordé peu d'attention à l'électrosmog croissant, exposition à la maison, au travail et pendant les loisirs, comme une cause possible s'ajoutant au stress chronique dans la vie personnelle et professionnelle, et pouvant mener au burnout.

Comment les médecins peuvent-ils répondre à ce développement?

L'Association médicale autrichienne a développé une directive destinée au diagnostic différentiel et au traitement potentiel des problèmes de stress non-spécifiques, liés à l'électrosmog. L'élément clé est un questionnaire destiné au patient, comprenant une évaluation générale des symptômes du stress et une évaluation spécifique de l'exposition à l'électrosmog.

L'intention de la directive est d'aider au diagnostic et au traitement des problèmes liés aux CEM.

Historique

Toujours plus de personnes sont davantage exposées, à divers degrés, à l'électrosmog, une combinaison de champs électriques à basse et haute fréquence (CE), de champs magnétiques (CM) et de champs électromagnétiques (CEM) de signaux différents, d'intensités, d'applications techniques et de périodes d'exposition variables.

Les médecins sont de plus en plus souvent confrontés aux plaintes non spécifiques, sans causes clairement identifiables (Huss et Rössli 2006). On pense que les conditions environnementales telles que l'exposition croissante aux ondes radio : téléphones sans fil, antennes de téléphones mobiles, téléphones mobiles, GPRS, UMTS, cartes de données pour ordinateurs portables et portatifs (laptop and notebook computers), LAN sans fil (WLAN), mais aussi l'exposition aux champs électriques et magnétiques provenant des lignes électriques, des dispositifs et des équipements, peuvent jouer un rôle déterminant (Blake Levitt et Lai 2010). Certains

patients soupçonnent un lien entre l'exposition aux CEM et leurs problèmes de santé. Ceci présente de nouveaux défis à la profession médicale pour le diagnostic et le traitement. Une question centrale de l'attribution causale des symptômes est l'évaluation de la variation des problèmes de santé en fonction du moment et du lieu, ce qui est particulièrement applicable aux causes environnementales comme l'exposition aux CEM.

Actuellement, l'Autriche déploie la quatrième génération de téléphonie mobile (LTE) ainsi que les compteurs intelligents (pour la consommation de l'électricité, du gaz et de l'eau), engendrant une exposition supplémentaire de la population aux CEM.

On a introduit de nouvelles technologies et applications de radio sans en connaître précisément les effets sur la santé. Par exemple, avant leur introduction, on n'a guère enquêté sur les soi-disant effets non thermiques et les effets potentiels de l'exposition à faible dose mais de longue durée.

En Autriche, il n'existe pas de limites démocratiquement légitimées pour protéger la population de l'exposition aux CEM. Les recommandations de l'OMS, compilées par la Commission internationale sur la protection du rayonnement non ionisant (ICNIRP 1998), sont fondées sur le modèle thermique. L'EU les a adoptées par la Recommandation du Conseil de 1999 (EU-Ratsempfehlung 1999) et l'Autriche aussi : ÖVE/ÖNORM E 8850:2006 02 01 (ÖNORM 2006), sans prendre en compte les effets non-thermiques de longue durée.

En août 2007, le BioInitiative, un groupe international d'experts, a publié un rapport très complet appelant aux mesures préventives contre l'exposition aux CEM, fondé sur des preuves scientifiques disponibles (BioInitiative 2007). Par conséquent, l'Agence européenne pour l'environnement a comparé l'électrosmog à d'autres dangers environnementaux tels que l'amiante ou le benzène (EEA 2007).

En avril 2009, une résolution du Parlement européen a appelé à une révision des limites des CEM dans la Recommandation du Conseil de l'UE de 1999 qui a été établie sur les directives de l'ICNIRP, en ce qui concerne le Rapport BioInitiative (Parlement de l'EU 2009).

En mai 2011, l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe a adopté le rapport "Danger potentiel des champs électromagnétiques et leurs effets sur l'environnement" (PACE 2011). Le rapport fait appel à un nombre de mesures pour protéger les humains et l'environnement des champs électromagnétiques à haute fréquence, surtout. Une des recommandations est : « prendre toutes les mesures raisonnables pour réduire l'exposition aux champs électromagnétiques, notamment aux radiofréquences émises par les téléphones portables, et tout particulièrement l'exposition des enfants et des jeunes, pour qui les risques de tumeurs à la tête semblent plus élevés. »

Aussi en mai 2011, un groupe d'experts du Centre international de Recherche sur le Cancer, une agence de l'OMS, a classé les champs électromagnétiques radiofréquences comme potentiellement cancérogènes (Groupe 2B) pour l'humain (IARC 2011).

Un sondage téléphonique représentatif (n=2048, âge >14 ans), réalisé en Suisse en 2004, a montré une fréquence de 5% (95% CI 4-6%) pour un « autodiagnostic » attribué d'électrosensibilité (Schreier et al. 2006).

Dans un autre sondage suisse réalisé en 2001, 394 participants ont attribué leurs problèmes spécifiques de santé à l'exposition aux CEM. Ils ont signalé les symptômes les plus fréquents : troubles du sommeil (58%), maux de tête (41%), nervosité (19%), fatigue (18%) et difficultés de concentration (16%). Ils ont indiqué comme causes : les antennes de téléphones mobiles (74%), les téléphones portables (36%), les téléphones sans fil (29%) et les lignes à haute tension (27%) . Deux tiers d'entre eux avaient pris des mesures pour réduire leurs symptômes, la plus fréquente étant d'éviter l'exposition. Seulement 13% avaient consulté leur médecin (Röösli et al. 2004).

Une étude de 2006 réalisée par Regel et autres, ne mentionne aucun effet de l'exposition. Pourtant, deux études sur l'exposition d'individus « électrosensibles » et des sujets-témoins aux signaux des antennes de téléphones mobiles (GSM, UMTS ou les deux), ont montré une baisse de bien-être du premier groupe, après l'exposition à l'UMTS. (Zwamborn et al. 2003, Eltiti et al. 2007). L'analyse des données disponibles sur l'exposition des personnes vivant près des antennes de téléphones mobiles a donné des indications claires des effets néfastes sur la santé (Santini et al. 2002, Navarro et al. 2003, Hutter et al. 2006, Abdel-Rassoul et al. 2007, Blettner et al. 2008).

Selon la littérature scientifique, plusieurs mécanismes d'interaction des CEM avec les systèmes biologiques sont possibles. Un mécanisme plausible au niveau intracellulaire et intercellulaire, par exemple, est une interaction par la formation de radicaux libres et de stress oxydatif et nitrosatif (Friedmann et al. 2007, Simkó 2007, Pall 2007, Bedard and Krause 2007, Pacher et al. 2007, Desai et al. 2009). Il vise la formation accrue de peroxynitrite (ONOO⁻) d'une réaction de monoxyde d'azote (NO) avec superoxyde (O₂⁻). En raison d'une demi-vie relativement longue, le peroxynitrite endommage un grand nombre de processus métaboliques essentiels et de composants cellulaires.

Cette approche peut être l'explication plausible de beaucoup de problèmes de santé, de symptômes et de leur développement, observés dans le contexte de l'exposition aux CEM. Cette augmentation indique que le syndrome des CEM devrait figurer parmi les troubles multisystémiques (Pall 2007) tels que le syndrome de fatigue chronique, la polysensibilité chimique, la fibromyalgie et le stress post-traumatique.

En Suède, le syndrome des CEM, désigné comme l'électrohypersensibilité (EHS), est considéré comme une déficience physique et reconnu comme un handicap. En ce qui concerne la Résolution de l'ONU 48/96, Annexe, du 20 décembre 1993 (UN 1993), les gouvernements locaux accordent un soutien aux individus atteints d'EHS. Les employés qui en sont atteints ont droit à un soutien de leurs employeurs afin de leur permettre de travailler malgré ce désavantage. Certains hôpitaux suédois fournissent des chambres avec une faible exposition aux CEM.

L'Association médicale autrichienne considère son devoir et sa mission de fournir aux membres de la profession médicale un rapport de l'état actuel du débat

scientifique et politique d'une perspective médicale, avec les recommandations spécifiques destinées à l'action dans cette première directive. La directive ne peut être améliorée que par les suggestions, critiques et modifications. Etant donné le développement rapide de diverses technologies, il faut constamment adapter les recommandations. Par conséquent, nous invitons tous les professionnels médicaux à envoyer leur contribution à la prochaine édition de la directive à l'adresse suivante : post@aerztekammer.at

Ce qu'il faut garder à l'esprit quand il s'agit des patients et des CEM

Dans le cas de problèmes de santé non spécifiques (voir le questionnaire destiné aux patients) auxquels on ne peut pas trouver de cause identifiable, l'exposition aux CEM devrait être considérée en priorité, surtout si le patient soupçonne cette cause.

Comment procéder si on présume que les problèmes de santé sont liés aux CEM

L'approche au diagnostic et au traitement recommandé est conçue comme une aide et devrait, bien sûr, être adaptée à chaque cas individuel.

1. Histoire des problèmes de santé et de l'exposition aux CEM
2. Examen et conclusions
3. Mesures de l'exposition aux CEM
4. Prévention ou réduction de l'exposition aux CEM
5. Diagnostic
6. Traitement

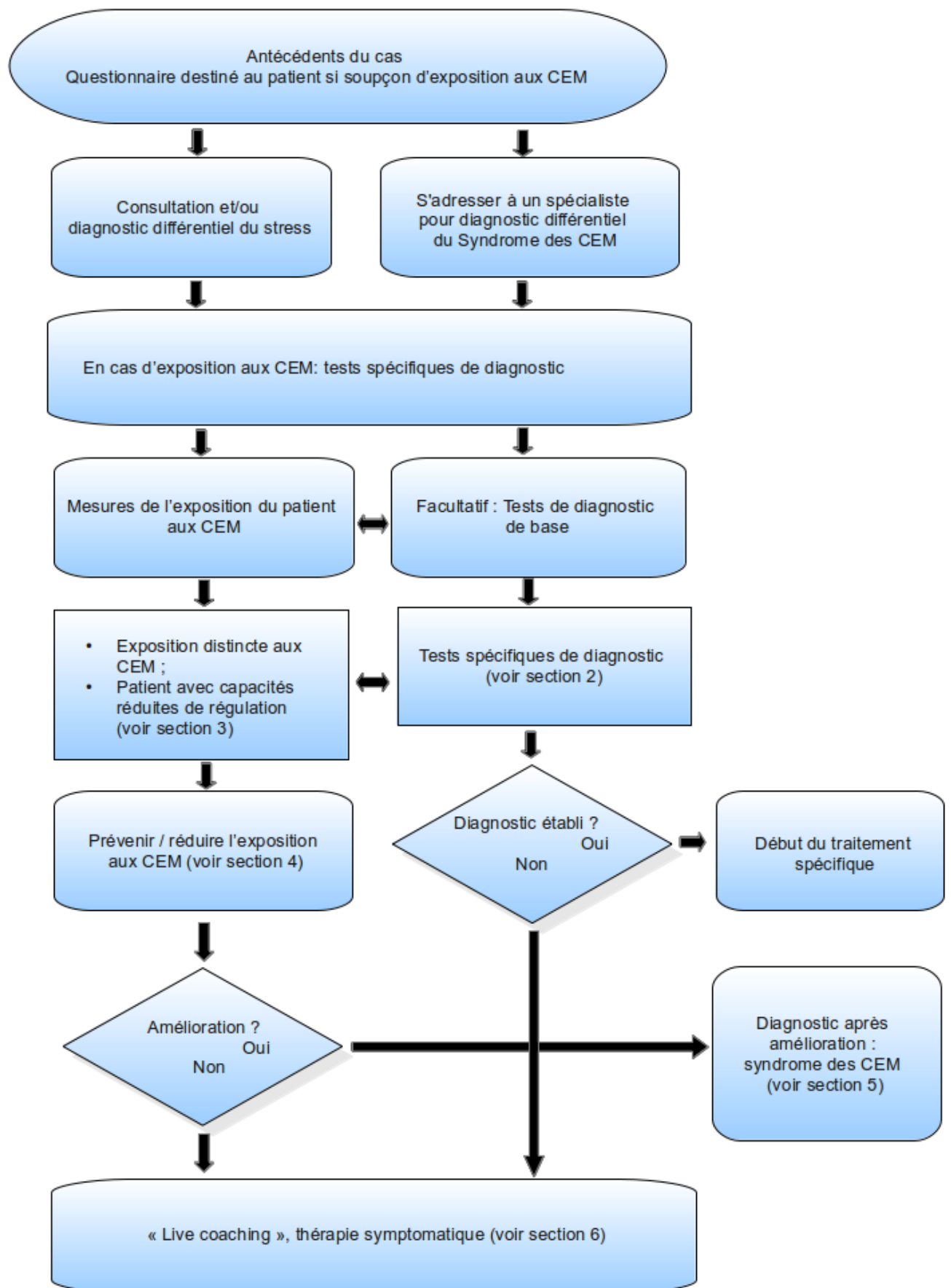


Fig. 1 : Diagramme pour le diagnostic des problèmes de santé liés aux CEM

1. Antécédents des problèmes de santé et de l'exposition aux CEM

Afin de faciliter l'examen systématique des antécédents des problèmes de santé et de l'exposition aux CEM, le Groupe de travail de l'Association médicale autrichienne a compilé un **questionnaire destiné au patient**. Il peut être téléchargé à : www.aerztekammer.at/referate - Umweltmedizin.

Ce questionnaire comprend trois parties:

- a) Liste des symptômes
- b) Variation des problèmes de santé en fonction du moment et du lieu
- c) Evaluation de l'exposition aux CEM

a) Liste des symptômes

La liste des symptômes sur le questionnaire sert à quantifier systématiquement les problèmes de santé liés au stress, indépendamment de leurs causes. Il comprend aussi les questions concernant le début de leur apparition. La plupart des symptômes liés aux CEM s'insèrent dans le cadre des problèmes de santé dits causés par le stress, p.ex : troubles du sommeil, fatigue, épuisement, manque d'énergie, agitation, palpitations cardiaques, tension artérielle, douleurs musculaires et articulaires, maux de tête, dépression, difficultés de concentration, pertes de mémoire, anxiété, fréquence urinaire, anémie, vertiges, acouphènes, et sensations de pression autour de la tête et des oreilles.

Ces problèmes peuvent varier en gravité, allant de symptômes bénins tels que légers maux de tête ou paresthésie dans la tête pendant l'utilisation d'un téléphone mobile, jusqu'à de graves symptômes débilissants qui nuisent considérablement à la santé physique et mentale.

b) Variation des problèmes de santé en fonction du moment et du lieu

Les réponses aux questions concernant quand et où se produisent ou s'atténuent les problèmes de santé, et quand et où les symptômes augmentent ou sont particulièrement évidents, fournissent les indications sur le rapport entre ces problèmes et des moments et lieux spécifiques. Ils doivent être interprétés dans le contexte des conditions de vie du patient.

c) Evaluation de l'exposition aux CEM

Indépendamment du fait que le patient soupçonne ou non l'exposition aux CEM comme une cause, ces questions devraient être utilisées pour en évaluer le type. Il est important de noter que seulement certains types d'exposition aux CEM, comme l'utilisation des téléphones mobiles ou sans fil, peuvent être évalués à l'aide d'un questionnaire. En général, la détection d'autres types d'exposition aux CEM, d'us p.ex. aux sites d'émissions à haute fréquence ou aux champs électriques ou magnétiques des lignes, nécessite des mesures (voir section 3 : Mesures de l'exposition aux CEM). Il faudrait poser des questions pour évaluer l'exposition à la maison et au travail, en tenant compte que le degré de l'exposition aux CEM peut varier suivant les moments.

2. Examen et conclusions

Il n'y pas de conclusions spécifiques aux CEM, ce qui fait du diagnostic et du diagnostic différentiel un défi considérable. Une méthode se révélant utile est d'utiliser les conclusions associées au stress pour le diagnostic et de les évaluer de façon synoptique. Les tests de diagnostic de base devraient être effectués dans un premier temps, suivis des mesures de l'exposition aux CEM. Ce n'est qu'alors qu'on peut considérer des tests de diagnostic spécifique.

Système cardiovasculaire

Tests de diagnostic de base

- Tension artérielle et rythme cardiaque (dans tous les cas, fréquence cardiaque au repos au lit), y compris l'auto-surveillance, plusieurs fois par jour, p.ex. à différents endroits et en tenant un journal du bien-être pendant une semaine.

Tests de diagnostic spécifique

- Surveillance de la tension artérielle pendant 24 heures (absence de baisse nocturne).
- Surveillance d'ECG (diagnostic du rythme cardiaque) pendant 24 heures
- Variabilité de la fréquence cardiaque HRV (diagnostic du système nerveux autonome) pendant 24 heures

Tests effectués en laboratoire

Tests de diagnostic de base

- Urine tôt le matin
 - Adrénaline
 - Noradrénaline
 - Quotient noradrénaline/adrénaline
 - Dopamine
 - Sérotonine
- Urine tôt le matin
 - 6-OH mélatonine sulfate
- Salive
 - Cortisol (8 h, 12 h, 20 h)
- Sang
 - Formule sanguine et formule leucocytaire
 - Glycémie à jeun et glycémie postprandiale
 - HBA1c
 - TSH

Autres tests diagnostiques – paramètres individuels spécifiques selon symptômes

- Urine en fin de matinée
 - Histamine, glycine
 - Acide gamma-amino butyrique GABA
 - Glutamate
- Salive
 - Alpha-amylase A (10 h)
 - Déhydroépiandrostérone DHEA (8 h et 20 h)
- Sang
 - Homocystéine
 - Intracellulaire ATP 8
 - Glutathion intracellulaire (l'équilibre redox)
 - Malondialdéhyde (peroxydation lipidique)
 - 8-hydroxydésoxyguanosine (oxydation de l'ADN)
 - Interféron-gamma (IFNg)
 - Interleukine-1 (IL-1)
 - Interleukine-6 (IL-6)
 - Interleukine-10 (IL-10)
 - Facteur alpha de nécrose tumorale (TNFa)
 - NF-kappaB
 - Vitamine B2 (FAD et riboflavine) (sang total)
 - Vitamine B6 (sang total)
 - Vitamine D
 - Ubichinon (Q 10)
 - Sélénium (sang total)
 - Zinc (sang total)
 - Magnésium (sang total)
 - Profil lipidique différentiel

3. Mesures de l'exposition aux CEM 1¹

L'origine de nombreux problèmes de santé peut être attribuée à une grande variété de formes d'exposition aux CEM : téléphones sans fil, accès Internet sans fil, installations électriques et appareils électriques dans le bâtiment, antennes de téléphones mobiles, émetteurs de radio et de télévision, lignes à haute tension ou stations de transformation.

Les mesures peuvent être planifiées et effectuées par des techniciens spécialement formés et expérimentés. Voir p.ex.

http://www.salzburg.gv.at/adressen_elektrosmog.htm.

¹
maladie légale

Les mesures des CEM ne sont pas couvertes par l'assurance

Après la prise de mesures demandées par le patient, les résultats devraient être discutés avec le médecin traitant ou un médecin familiarisé avec le sujet.

Les mesures devraient être réalisées selon les normes pertinentes, p.ex. les directives de l'Association professionnelle allemande de Baubiologie (VDBRichtlinien). Au-delà des valeurs, le rapport des mesures devrait comprendre des suggestions pour la réduction potentielle de l'exposition.

Mesures de base

Champs magnétiques alternatifs à basse fréquence

Capteur isotrope de champs magnétiques (pour tous les axes dans l'espace) dans la gamme de fréquences de 5 Hz à 2 kHz, p.ex. près du lit, près du bureau, avec identification de la source (mesure d'orientation à court terme). De plus, des mesures à long terme p.ex. pendant la nuit, peuvent être utiles.

Champs électriques alternatifs à basse fréquence

Capteur isotrope de champs électriques (pour tous les axes dans l'espace) dans la gamme de fréquences de 5 Hz à 2 kHz, p.ex. près du lit, près du bureau, avec identification de la source.

Rayonnement électromagnétique à haute fréquence

Mesures en large bande et/ou en bandes sélectives des fréquences communes dans la zone des hautes fréquences, p.ex. antennes GSM (900 et 1800 MHz), stations de base DECT (1900 MHz), UMTS (2100 MHz), WLAN (2450 et 5000 MHz), éventuellement WiMAX (3400-3600 MHz), LTE (2500-2700 MHz), dans un espace de mesure défini tel que la partie du lit où reposent la tête et le torse, ou la chaise du bureau, avec la source d'identification (p.ex. diagnostic sonore), identification de la valeur maximale de mesure, détecteur de pic.

Mesures supplémentaires

Rayonnement électromagnétique à haute fréquence

Mesures spécifiques individuelles des fréquences courantes dans la gamme de hautes fréquences, dans un espace défini de mesures, tel que la partie du lit où reposent la tête et le torse, ou la chaise du bureau..., avec l'identification de la source, identification de la lecture maximale, et détecteur de pic. Les mesures devraient être adaptées à chaque cas individuel, p.ex. en tenant compte des transmetteurs à ondes courtes, du radar, de « l'électricité sale » et d'autres sources de hautes fréquences.

Repères

En évaluant les mesures dans chaque cas, il faut tenir compte des aspects suivants : durée de l'exposition, exposition diurne ou nocturne, exposition multiple de sources différentes aux CEM, exposition supplémentaire au bruit, aux substances chimiques etc., et de l'état de capacité individuelle de régulation du patient. Se basant sur des études épidémiologiques (BioInitiative 2007, Kundi et Hutter 2009) et des mesures pertinentes (Standard of Building Biology Testing Methods, SBM 2008), le Groupe de

Travail sur les CEM de l'Association médicale autrichienne, a recommandé les repères préliminaires.

Indépendamment des recommandations de l'ICNIRP pour les effets aigus, les repères suivants s'appliquent à une exposition régulière de plus de quatre heures par jour.

Rayonnement électromagnétique à haute fréquence (densité de flux de puissance volumique)

- $\geq 1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($\geq 1 \text{ mW}/\text{m}^2$) très nettement supérieur à la normale
- $10\text{-}1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0.01\text{-}1 \text{ mW}/\text{m}^2$) nettement supérieur à la normale
- $1\text{-}10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0.001\text{-}0.01 \text{ mW}/\text{m}^2$) légèrement supérieur à la normale
- $\leq 1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($\leq 0.001 \text{ mW}/\text{m}^2$) dans les limites normales

Il est prévu que les repères énumérés soient appliqués aux types individuels de rayonnement, p.ex. GSM, UMTS, WiMAX, TETRA, radio, TV, DECT ou WLAN, et se réfèrent aux niveaux de pic. Les repères ne s'appliquent pas au radar qui doit être évalué séparément. Des types très critiques de rayonnement, tels que les signaux périodiques (téléphonie mobile, DECT, WLAN, radiodiffusion numérique ...), doivent faire l'objet d'une évaluation critique, surtout si les niveaux sont très loin de la normale, tandis que les types moins critiques tels que les signaux non pulsés ou non périodiques (USW, ondes courtes, ondes moyennes et longues, diffusion analogique), peuvent être considérés de façon plus large.

Champs magnétiques alternatifs à basse fréquence

- $\geq 400 \text{ nT}$ ($\geq 0.4 \mu\text{T}$) très nettement supérieur à la normale
- $100\text{-}400 \text{ nT}$ ($0.1\text{-}0.4 \mu\text{T}$) nettement supérieur à la normale
- $20\text{-}100 \text{ nT}$ ($0.02\text{-}0.1 \mu\text{T}$) légèrement supérieur à la normale
- $\leq 20 \text{ nT}$ ($\leq 0.02 \mu\text{T}$) dans les limites normales

Il est prévu que les repères soient appliqués à une gamme jusqu'à et autour de 50 Hz ; les fréquences plus hautes et les harmoniques distincts devraient faire l'objet d'une évaluation plus critique. Le courant du réseau (50 Hz) et le courant de traction (16.7 Hz) devraient être évalués séparément. Il faut effectuer les mesures à long terme – aussi et surtout pendant la nuit – s'il y a des variations intenses et fréquentes des champs dans le temps. Dans de tels cas, il faut baser l'évaluation sur la moyenne arithmétique de la période d'exposition.

Champs électriques alternatifs à basse fréquence

- $\geq 10 \text{ V/m}$ très nettement supérieur à la normale
- $1.5\text{-}10 \text{ V/m}$ nettement supérieur à la normale
- $0.3\text{-}1.5 \text{ V/m}$ légèrement supérieur à la normale
- $\leq 0.3 \text{ V/m}$ dans les limites normales

Il est prévu que les repères (sur la mesure hors potentiel) soient appliqués à une gamme jusqu'à et autour de 50 Hz ; les fréquences plus hautes et les harmoniques distincts devraient faire l'objet d'une évaluation plus critique.

4. Prévention et/ou réduction de l'exposition aux CEM

Prévenir ou réduire l'exposition aux CEM après consultation avec un spécialiste permet d'agir à plusieurs niveaux:

- a) Prévention et réduction des risques pour la santé publique et individuelle
- b) Traitement du syndrome des CEM
- c) Aide à l'identification des liens avec les problèmes de santé

Il y a de nombreuses circonstances d'exposition aux CEM au-dessus des limites normales et cette directive ne peut donner que quelques exemples. On peut trouver plus d'informations sur la liste de contrôle de baubiologie "Gebaudecheckliste Baubiologie" (Land Salzburg and VDB 2009), ainsi que dans le dossier d'information sur l'électrosmog (Land Salzburg 2009), qui mentionne aussi les coordonnées des spécialistes, les appareils de mesure et où se les procurer, ainsi que les matériaux pour réduire l'exposition. Dans la plupart des cas, il faut consulter un spécialiste expérimenté.

Se référant à des cas documentés, il est utile de recommander aux patients de prendre certaines mesures aussi à titre préventif, afin d'éliminer ou de réduire l'exposition aux CEM, ce qui peut conduire à l'atténuation des problèmes de santé dans les jours ou les semaines qui suivent. Parmi de telles mesures :

- Débrancher l'alimentation électrique de tous les téléphones DECT sans fil, et leur préférer les téléphones fixes « classiques ».
- Débrancher l'alimentation électrique de tous les points d'accès WLAN ou routeurs WLAN. (NB : Beaucoup de routeurs LAN sont maintenant équipés avec un WLAN supplémentaire).
- Débrancher l'alimentation électrique dans la chambre à coucher pendant le sommeil.
- Débrancher l'alimentation de tous les circuits électriques non essentiels.
- Déplacer le lit ou le bureau à l'endroit de l'exposition la plus basse, (autre chambre ou autre étage). Dans le cas de sources externes de hautes fréquences, il faudrait choisir les chambres à l'opposé de la source.
- Cesser d'utiliser certains appareils et lampes.
- Moderniser le câblage électrique de l'immeuble afin de réduire le courant résiduel et le courant d'égalisation (installation d'un appareil de courant résiduel RCD).

Nous recommandons aussi les 10 règles médicales pour l'utilisation des téléphones mobiles publiées par l'Association médicale de Vienne :

http://www2.aekwien.at/media/Plakat_Handy.pdf.

5. Diagnostic

Un diagnostic du syndrome des CEM sera largement basé sur les antécédents médicaux complets du patient, et en particulier sur les corrélations entre les problèmes de santé et les moments et les lieux de l'exposition aux CEM, ainsi que sur la progression des symptômes dans le temps. De plus, les mesures de

l'exposition aux CEM et les résultats des tests supplémentaires (tests de laboratoire, système cardiovasculaire) doivent soutenir le diagnostic.

Entretemps, nous recommandons que le code Z58.4 (Exposition au rayonnement) dans la Classification internationale des maladies (ICD-10) soit utilisé pour le syndrome des CEM.

6. Traitement

La méthode principale de traitement devrait consister en la prévention ou la réduction de l'exposition aux CEM. De nombreux exemples ont montré que de telles mesures peuvent être efficaces.

Comme une réduction suffisante des CEM n'est pas toujours possible, d'autres mesures peuvent et doivent être considérées. Elles consistent non seulement à maintenir au minimum l'exposition, mais aussi à améliorer et augmenter la résistance aux CEM. Dans certains cas, on a rapporté les effets positifs des traitements de médecine holistique. Les mesures susmentionnées pour réduire l'exposition devraient aussi être appliquées.

De plus en plus de cas prouvent que l'effet principal des CEM sur les patients est la réduction de la capacité de régulation oxydative et nitrosative. Cette hypothèse explique aussi les observations des changements de la sensibilité aux CEM et le grand nombre de symptômes signalés dans le contexte de l'exposition aux CEM. De façon générale, il apparaît utile de recommander les traitements pour les troubles multisystémiques, avec l'objectif de minimiser les effets adverses peroxy-nitrites.

En conclusion, les mesures de traitement suivantes apparaissent satisfaisantes, selon les cas individuels :

- a) **Réduction de l'exposition** aux champs électriques et magnétiques et aux ondes électromagnétiques à haute fréquence. Pour plus d'information, voir le dossier d'information sur l'électrosmog : www.salzburg.gv.at/infomappe-elektrosmog.pdf.
- b) **Coaching du style de vie** (exercice, nutrition, substances addictives, habitudes de sommeil etc.) et mesures pour la réduction du stress (réduction du stress général et du stress au travail) ainsi que les méthodes pour augmenter la résistance au stress (training autogène, yoga, relaxation musculaire progressive, techniques de respiration, méditation, tai chi, qui gong).
- c) **Traitements holistiques** tels que les thérapies anti-oxydatives et anti-nitrosatives, oligo-éléments, vitamines, acides aminés.
- d) **Traitement des symptômes** jusqu'à l'identification et l'élimination des causes.

Références

- Abdel-Rassoul G, El-Fateh OA, Salem MA, Michael A, Farahat F, El-Batanouny M, Salem E. 2007. Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations. *Neurotoxicology*. Mar; 28(2): 434-40.
- Blake Levitt B and Lai H. 2010. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ. Rev.* 18: 369–395. Doi:10.1139/A10-018.
- Bedard K and Krause KH. 2007. The NOX Family of ROS-Generating NADPH Oxidases: Physiology and Pathophysiology. *Physiol. Rev.* 87: 245–313.
- BioInitiative. 2007. Bioinitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF). <http://bioinitiative.org/freeaccess/report/index.htm>
- Blettner M, Schlehofer B, Breckenkamp J, Kowall B, Schmiedel S, Reis U, Potthoff P, Schüz J, Berg-Beckhoff G. 2008. Mobile phone base stations and adverse health effects: phase 1 of a population-based, cross-sectional study in Germany. *Occup. Environ. Med.* 2009 Feb; 66(2):118-23. Epub Nov. 18.
- Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. 2009. Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on male reproductive system. *Reprod. Biol. Endocrinol.* Oct. 22; 7:114.
- Eltiti S, Wallace D, Ridgewell A, Zougkou K, Russo R, Sepulveda F, Mirshekar-Syahkal D, Rasor P, Deeble R, Fox E. 2007. Does short-term exposure to mobile phone base station signals increase symptoms in individuals who report sensitivity to electromagnetic fields? A double-blind randomized provocation study. *Environ. Health Perspect.* Nov; 115(11):1603-8.
- EU Parliament 2008: European Parliament resolution of 2 April 2009 on health concerns associated with electromagnetic fields (2008/2211(INI)). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0216+0+DOC+XML+V0//EN>
- EU-Ratsempfehlung 1999: EMPFEHLUNG DES RATES vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz — 300 GHz) (1999/519/EG).
- EEA 2007: European Environment Agency, Radiation risk from everyday devices assessed. <http://www.eea.europa.eu/highlights/radiation-risk-from-everyday-devices-assessed>
- Friedmann J, Kraus S, Hauptmann Y, Schiff Y, Seger R, 2007. Mechanism of short-term ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequencies. *Biochem. J.* 405, 559–568.
- Huss A and Rösli M. 2006. Consultations in primary care for symptoms attributed to electromagnetic fields--a survey among general practitioners. *BMC Public Health* Oct. 30; 6:267.
- Hutter HP, Moshhammer H, Wallner P, Kundi M. 2006. Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. *Occup. Environ. Med.* 63:307-313
- IARC 2011: IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS 31 May 2011. http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf

- ICNIRP 1998: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Health Phys. 1998 Apr; 74(4):494-522.
- Kundi M and Hutter HP. 2009. Mobile phone base stations – Effects on wellbeing and health. Pathophysiology 2009 Aug;16(2-3):123-35. Epub Mar. 4.
- Land Salzburg and VDB. 2009. Gebäudecheckliste Baubiologie. <http://www.baubiologie.net>
- Land Salzburg. 2009. Informationsmappe Elektrosmog. www.salzburg.gv.at/infomappe-elektrosmog.pdf
- Navarro EA, Segura J, Portolés M, Gómez-Perretta de Mateo C. 2003. The Microwave Syndrome: A Preliminary Study in Spain. Electromagnetic Biology and Medicine (formerly Electro- and Magnetobiology), 22 (2003) 161 – 169.
- ÖNORM 2006: Vornorm ÖVE/ÖNORM E 8850:2006 02 01, Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz - Beschränkung der Exposition von Personen.
- Pall ML. 2007. Explaining “Unexplained Illnesses”: Disease Paradigm for Chronic Fatigue Syndrome, Multiple Chemical Sensitivity, Fibromyalgia, Post-Traumatic Stress Disorder, Gulf War Syndrome, and Others. Harrington Park Press.
- PACE 2011: Council of Europe – Parliamentary Assembly. The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment. Resolution, Doc. 1815, Text adopted by the Standing Committee, acting on behalf of the Assembly, on 27 May 2011. <http://www.assembly.coe.int/Mainf.asp?link=/Documents/AdoptedText/ta11/ERES1815.htm>
- Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. 2007. Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease. Physiol Rev. 2007 Jan; 87(1):315-424. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2248324/pdf/nihms38119.pdf>
- Regel SJ, Negovetic S, Rösli M, Berdiñas V, Schuderer J, Huss A, Lott U, Kuster N, Achermann P. 2006. UMTS base station-like exposure, well-being, and cognitive performance. Environ. Health Perspect. Aug; 114(8):1270-5.
- Rösli M, Moser M, Baldinini Y, Meier M, Braun-Fahrlander C. 2004. Symptoms of ill health ascribed to electromagnetic field exposure—a questionnaire survey. Int. J. Hyg. Environ. Health 207, 141–150.
- Santini R, Santini P, Danze JM, Le Ruz P, Seigne M. 2002. Investigation on the health of people living near mobile telephone relay stations: I/Incidence according to distance and sex. Pathol. Biol. (Paris) Jul; 50(6):369-73.
- Schreier N, Huss A, Rösli M. 2006. The prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross-sectional representative survey in Switzerland. Soz. Präventivmed. 51, 202–209.
- Simkó M. 2007. Cell Type Specific Redox Status is Responsible for Diverse Electromagnetic Field Effects. Current Medicinal Chemistry, 2007, 14, 1141-1152.
- SBM 2008: Standard der baubiologischen Messtechnik (SBM-2008); <http://www.baubiologie.de/downloads/standard2008.pdf>
- UN 1993: UN Resolution 48/96, Annex, 20 December 1993. <http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissre00.htm>

- VDB-Richtlinien Band 1 Physikalische Untersuchungen.
<http://www.baubiologie.net/publikationen/vdb-richtlinien/?L=0>
- WHO position on EMF Standards and Guidelines. <http://www.who.int/peh-emf/standards/en/>
- Zwamborn APM, Vossen SHJA, van Leersum BJAM, Ouwens MA, Mäkel WN (TNO Physics and Electronics Laboratory). 2003. Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints. TNO-report FEL-03-C148, September 2003.
http://www.ez.nl/beleid/home_ond/gsm/docs/TNO-FEL_REPORT_03148_Definitief.pdf

Questionnaire destiné au patient

Nom, Prénom, M/Ms
 Lieu, date

a) Liste des symptômes

Fréquence des problèmes de santé dans les 30 derniers jours. Veuillez cocher les cases correspondantes

Symptômes	Jamais	Rare-ment	Parfois	Souvent	Très souvent	Si oui, depuis quand (mois/année)
Anxiété	☐	☐	☐	☐	☐	/
Oppression thoracique	☐	☐	☐	☐	☐	/
Dépression	☐	☐	☐	☐	☐	/
Troubles de concentration	☐	☐	☐	☐	☐	/
Agitation, tension	☐	☐	☐	☐	☐	/
Hyperactivité	☐	☐	☐	☐	☐	/
Irritabilité	☐	☐	☐	☐	☐	/
Epuisement	☐	☐	☐	☐	☐	/
Fatigue	☐	☐	☐	☐	☐	/
Anomie (difficulté à trouver certains mots)	☐	☐	☐	☐	☐	/
Oublis	☐	☐	☐	☐	☐	/
Maux de tête	☐	☐	☐	☐	☐	/
Vertiges	☐	☐	☐	☐	☐	/
Troubles du sommeil	☐	☐	☐	☐	☐	/
Sensibilité au bruit	☐	☐	☐	☐	☐	/
Sensation de pression dans les oreilles	☐	☐	☐	☐	☐	/
Bourdonnement d'oreilles, acouphènes	☐	☐	☐	☐	☐	/
Sensation de brûlures dans les yeux	☐	☐	☐	☐	☐	/
Fréquence urinaire d'origine nerveuse	☐	☐	☐	☐	☐	/
Palpitations cardiaques	☐	☐	☐	☐	☐	/
Troubles de la tension artérielle	☐	☐	☐	☐	☐	/
Tension musculaire	☐	☐	☐	☐	☐	/
Douleurs articulaires	☐	☐	☐	☐	☐	/
Problèmes cutanés	☐	☐	☐	☐	☐	/
Autres (veuillez indiquer)						
	☐	☐	☐	☐	☐	/
	☐	☐	☐	☐	☐	/

b) Variation des problèmes de santé en fonction du moment et du lieu

Quels problèmes de santé considérez-vous être les plus sévères ?	
Depuis quand constatez-vous ces problèmes de santé ?	
A quel moment les problèmes de santé surviennent-ils ?	
Il y a-t-il un endroit où les problèmes de santé augmentent ou sont particulièrement sévères ? (p.ex. au travail, à domicile)	
Il y a-t-il un endroit où les problèmes de santé diminuent ou disparaissent complètement ? (p.ex. au travail, à domicile, chez un ami, en vacances, résidence secondaire, dans les bois...)	
Avez-vous une explication à ces problèmes de santé ?	
Etes-vous stressé par des changements dans votre vie personnelle ou au travail ?	
Veillez énumérer les évaluations environnementales ou mesures prises jusqu'à présent.	
Veillez énumérer les diagnostics de médecine environnementale établis et les traitements reçus jusqu'à présent	
Autres	

c) Evaluation de l'exposition aux CEM au domicile et au travail

1. *Utilisez-vous un téléphone mobile à domicile ou au travail ?*

Depuis combien de temps (années/mois) ? _____

Combien de fois l'utilisez-vous par jour pour téléphoner (h/min) ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

2. *Avez-vous un téléphone sans fil (DECT) à domicile (D) ou au travail (T) ?*

Depuis combien de temps (années/mois) ? _____

Combien de fois l'utilisez-vous par jour pour téléphoner (h/min) ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

3. *Utilisez-vous l'accès sans fil Internet (WLAN, WiMAX, UMTS) à domicile (D) ou au travail (T) ?*

Depuis combien de temps (années/mois) ? _____

Combien de fois par jour l'utilisez-vous (h/min) ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

4. *Utilisez-vous des ampoules économiques à proximité immédiate (lampe de bureau, lampe de table de salle à manger, lampe de lecture, lampe de chevet) à domicile (D) ou au travail (T) ?*

Depuis combien de temps (années/mois) ? _____

Combien de temps par jour êtes-vous exposé à ces lampes (h/min) ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

5. *Il y a-t-il une antenne de téléphone mobile près de votre domicile (D) ou votre lieu de travail (T) ?*

Depuis combien de temps (années/mois) ? _____

A quelle distance se trouve-t-elle de votre maison/lieu de travail ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

6. *Il y a-t-il des lignes électriques, transformateurs ou lignes ferroviaires près de votre domicile (D) ou lieu de travail (T) ?*

Combien de temps par jour y êtes-vous exposé (h/min) ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____

7. *Utilisez-vous Bluetooth dans votre voiture ?*

Si oui, depuis combien de temps ? _____

Avez-vous remarqué un rapport avec vos problèmes de santé ? _____