



PUBLICATION DU CONSEIL SUPERIEUR DE LA SANTE N°8356

Intolérance ou hypersensibilité aux facteurs environnementaux physiques et chimiques

Juillet 2010

RESUME

Dans notre société moderne, la pratique médicale est confrontée à une série de plaintes de nature chronique, multi-systémique pour lesquelles aucune cause univoque ne peut être déterminée. Les personnes qui en souffrent les attribuent, dans un certain nombre de cas, à une « hypersensibilité » à un ou plusieurs facteurs environnementaux. Les critères de diagnostic pour de tels problèmes de santé s'avèrent peu précis. Chez certaines personnes, ils conduisent à des actions préventives et curatives dont l'utilité n'est, à tout le moins, pas prouvée. Chez un certain nombre de personnes et/ou de groupes de personnes, ces actions génèrent des schémas comportementaux qui tendent à aggraver les plaintes plutôt qu'à y remédier.

Concernant la maîtrise des risques pour la santé dus aux facteurs environnementaux, un élément important pour les autorités est de communiquer sur le risque de façon correcte et transparente à l'attention du public. La population doit recevoir des informations correctes concernant la manière dont le risque est évalué et géré; elle doit avoir l'opportunité d'exprimer ses préoccupations et elle doit pouvoir marquer son approbation à l'égard d'un niveau de risque accepté. Un défi particulier à ce sujet est la communication dans des situations ambiguës ou de crise, où l'utilisation de méthodes participatives n'en est qu'à ses débuts. Le suivi systématique des analyses de risque et la réduction de l'exposition en cas d'incertitude, de même qu'une prise de décision transparente et une surveillance adéquate, créeraient *de facto* un contexte sociétal dans lequel l'individu sera moins enclin à attribuer d'éventuelles plaintes de santé à des causes environnementales non démontrables.

Néanmoins, des plaintes fonctionnelles imputées à une intolérance à certains facteurs environnementaux continueront à exister. Elles devront être prises au sérieux, leur approche exigeant, tout d'abord, un diagnostic adéquat, tout en étant attentif au caractère multidisciplinaire. Une maladie organique ou psychiatrique susceptible de faire l'objet d'une prise en charge spécifique doit être exclue. Bien qu'une situation d'urgence thérapeutique puisse se présenter, il demeure important que le monde médical ne s'engage pas de manière hâtive dans des mesures et des thérapies qui n'ont jusqu'à présent fait preuve d'aucune efficacité tangible (*evidence based*). Il doit, dans son approche, tenir clairement compte du rôle joué par les caractéristiques de personnalité du patient dans ce type de syndrome. En collaboration avec les organismes assureurs, il faut veiller à ce que ces patients soient incités à accepter une prise en charge psychologique, associée ou non à un traitement pharmacologique.

La communication relative à certains risques doit rester objective tout en portant attention au développement des connaissances. Prendre des mesures à l'encontre d'une exposition – pour autant que cela soit réalisable - ou abaisser davantage les limites acceptées afin de protéger ces individus peut également demeurer inefficace. Au contraire, des informations dépourvues de nuances ou une limitation de l'exposition sur une base non scientifique sont susceptibles d'entraîner l'individu dans une spirale de plaintes toujours plus nombreuses et dans un isolement toujours plus important, avec toutes les conséquences que cela peut impliquer, tant en termes de qualité de vie que sur le plan financier.

ABREVIATIONS ET SYMBOLES

ADI: Acceptable daily intake.
AF: Assessment factor
ALARA (principe): As low as reasonably achievable (principe).
AOEL: Acceptable operator exposure level.
AN: Affects négatifs
BSS: International basic safety standards (for protection against ionizing radiation and the safety of radiation sources).
CEM : Champs électromagnétiques.
CI : Chemical intolerance
CSH : Conseil Supérieur d'Hygiène (ancienne dénomination du CSS)
CSS (HGR) : Conseil Supérieur de la Santé.
DECT : Digital enhanced cordless telecommunications (portable phones).
EBV: Epstein-Barr virus (EBV) (*in post-EBV fatigue*).
EC : European Community
EEA: European Environmental Agency
EEG: Electroencephalography.
ELF: Extremely low frequency.
EMF : Electromagnetic fields.
EURATOM: European Atomic Energy Community (EAEC)
GR: Nederlandse Gezondheidsraad
GSM: Global system for mobile communications.
HGR (CSS): Hoge Gezondheidsraad.
IAEA: International Atomic Energy Agency
IEI : Idiopathic environmental intolerance
IEI-EMF : Idiopathic environmental intolerance with attribution to EMF
(*Intolérance Idiopathique Environnementale avec attribution aux CEM*)
MCS : Multiple chemical sensitivity
NOAEL: No observed adverse effect level.
NOEL: No observed effect level.
OMS (WGO-WHO) : Organisation Mondiale de la Santé.
PSO : Psychosyndrome organique aux solvants.
RGPRI (ARBIS): Règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.
RISCOM model: Risk communication – model for transparency (EU)
SAR: Specific absorption rate (in W/kg) (débit d'absorption spécifique)
SBS: Sick building syndrome.
SPO : Syndrome psycho-organique dû aux solvants.
TCDD: 2,3,7,8 tetrachloro-*p*-dibenzodioxine.
TDI: Tolerated daily intake.
TEF: Toxic equivalency factor.
TEQ: Toxic equivalent.
UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNSCEAR: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
UMTS: Universal mobile telecommunications system
US - USA: Etats Unis d'Amérique.
USEPA: US Environmental Protection Agency.
WHO (WGO-OMS): World Health Organization
Wi-Fi: Trade name for a popular wireless technology.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
1. PARTIE I: LES ACTEURS: LE FACTEUR ENVIRONNEMENTAL ET L'INDIVIDU	5
1.1 LE FACTEUR ENVIRONNEMENTAL	5
1.1.1 Une exposition acceptable ou acceptée	5
1.1.2 Un risque accepté menant à une exposition acceptée.....	7
1.1.3 Un risque accepté et le principe ALARA (As Low As Reasonably Achievable)	8
1.1.4 Un risque potentiel et le Principe de Précaution	8
1.2 L'INDIVIDU.....	9
1.2.1 Perception du risque	9
1.2.2 Caractéristiques de personnalité.....	10
2. PARTIE II : LES SYNDROMES CLINIQUES	12
2.1 INTRODUCTION.....	12
2.2 INTOLERANCE AUX CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES (IEI-EMF).....	13
2.2.1 Recommandations actuelles pour l'exposition aux CEM	13
2.2.2 La problématique de l'intolérance aux CEM et sa prévalence	13
2.2.3 Symptômes de l'intolérance aux CEM	14
2.2.4 Examen du lien de causalité entre exposition et symptômes.....	14
2.2.5 Pronostic de l'intolérance aux CEM	15
2.3 INTOLERANCE CHIMIQUE MULTIPLE	16
2.3.1 Introduction	16
2.3.2 Profil des plaintes et évolution	16
2.3.3 Diagnostic différentiel.....	17
2.3.4 Prévalence et gravité	18
2.3.5 Explications	18
3. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	20
3.1 Une exposition acceptée à des facteurs environnementaux.....	20
3.2 L'individu et l'intolérance aux facteurs environnementaux.....	21
4. REFERENCES	24
5. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL.....	31

INTRODUCTION

Dans notre société moderne, la pratique médicale est confrontée à une série de plaintes de nature chronique, multisystémiques pour lesquelles aucune cause univoque ne peut être déterminée. Les personnes qui en souffrent les attribuent, dans un certain nombre de cas, à une « hypersensibilité » à un ou plusieurs facteurs environnementaux. Les critères de diagnostic pour de tels problèmes de santé s'avèrent peu précis. Chez certaines personnes, ils conduisent à des actions préventives et curatives dont l'utilité n'est, à tout le moins, pas prouvée. Chez un certain nombre de personnes et/ou de groupes de personnes, ces actions génèrent des schémas comportementaux qui tendent à accentuer les plaintes plutôt qu'à y remédier.

Le terme « hypersensibilité » suggère que les plaintes s'inscrivent dans le cadre de l'action physiologique ou toxicologique de la cause environnementale impliquée. La particularité résiderait dans le fait que ces patients réagissent déjà à des expositions d'intensité très faible, auxquelles la majeure partie de la population ne réagit pas. Mais ceci n'est pas tout à fait exact : les symptômes générés diffèrent de ceux apparaissant à des expositions plus élevées. Le terme « intolérance » semble donc plus correct pour rendre compte de ces phénomènes (*idiopathic environmental intolerance*, IEI).

Dans le cadre de leur tâche de surveillance de la santé publique, les autorités ont l'obligation d'intervenir préventivement afin que l'exposition de la population générale à ces facteurs environnementaux reste, à tout le moins, en deçà du niveau auquel des effets néfastes pour la santé peuvent apparaître. Ceci implique la réalisation d'analyses de risque, la mise en oeuvre de mesures de gestion du risque et la communication d'informations adéquates. Il ne faut pas oublier dans ce contexte que différents facteurs environnementaux font partie intégrante de notre société moderne de consommation et qu'ils ne peuvent pas être purement et simplement éliminés de l'environnement. En outre, les autorités sont également concernées, dans le cadre de leurs missions de santé publique et de sécurité sociale, par les actions diagnostiques et l'approche thérapeutique des problèmes de santé liés à l'environnement, notamment par le financement de dispositions sanitaires adéquates. Il relève des missions du Conseil Supérieur de la Santé (CSS) de conseiller les autorités en ce qui concerne ces tâches, en particulier sur le plan de la prévention. Le présent rapport s'inscrit dans cet esprit.

La première partie du présent rapport traite des deux éléments corrélés impliqués dans la problématique à savoir le facteur environnemental, d'une part et l'individu, d'autre part. La deuxième partie examine les deux principales intolérances attribuées à des facteurs environnementaux, à savoir, d'une part, l'intolérance citée ci-après au rayonnement électromagnétique (*idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields*, IEI-EMF) et, d'autre part, celle aux substances chimiques (*multiple chemical sensitivity*, MCS). Enfin la troisième partie résume les sujets discutés et formule des recommandations en vue d'une approche préventive de la problématique.

Ce rapport s'appuie sur une revue de la littérature scientifique réalisée par des membres du groupe de travail, chacun dans son domaine d'expertise (agents physiques, agents chimiques et aspects liés à la santé mentale) et en tenant compte de l'expérience en pratique clinique ou en matière d'instances réglementaires. Etant donné la complexité du sujet, aucune revue systématique structurée n'a été réalisée – il en aurait fallu plusieurs – mais le texte s'est voulu limité afin de parvenir, sur base des données et expériences les plus marquantes, à une conclusion et des recommandations compréhensibles.

1. PARTIE I: LES ACTEURS: LE FACTEUR ENVIRONNEMENTAL ET L'INDIVIDU

Le concept d'« hypersensibilité » environnementale implique l'identification du facteur auquel la personne serait sensible. Dès lors, il a parfois été suggéré qu'un abaissement des normes d'exposition puisse constituer la solution par excellence pour éviter les plaintes. En d'autres termes, les limites d'exposition fixées pour un certain nombre de facteurs par les instances réglementaires sont remises en question. Le choix de ces limites d'exposition est basé en particulier sur la recherche scientifique classique en prenant en compte différentes incertitudes. Il a semblé utile de traiter brièvement cet aspect au début du présent rapport afin de rappeler que les normes doivent s'appuyer sur une recherche solide mais qu'il n'est pas possible de se prononcer de manière absolue sur la question d'un niveau d'exposition totalement exempt de risque. Les concepts discutés ici sont ceux de l'exposition acceptable ou acceptée, du risque accepté, du principe ALARA et du principe de précaution.

Le concept d'« intolérance » met particulièrement l'accent sur l'individu, sur la manière dont il perçoit le risque et sur l'importance de certaines caractéristiques de sa personnalité qui influence la manière dont il réagit.

1.1 LE FACTEUR ENVIRONNEMENTAL

1.1.1 Une exposition acceptable ou acceptée

Une exposition « **acceptable** » à un facteur environnemental, en particulier à une substance chimique, est la limite en dessous de laquelle la probabilité de préjudice pour la santé de la population exposée est considérée comme tolérable. Au-delà de cette limite, le risque de préjudice ou le préjudice augmente de manière proportionnelle à l'exposition.

Pour un nombre relativement restreint de substances chimiques, cette notion s'appuie sur des études toxicologiques approfondies réalisées sur des animaux de laboratoires qui déterminent l'exposition la plus élevée à laquelle aucun effet néfaste n'apparaît encore: le NOAEL ou *no observed adverse effect level*. La manière de réaliser cette étude à l'heure actuelle est décrite en détail dans des documents européens (*European Chemicals Bureau. Technical Guidance Document (Edition 2) Part I*). L'application de facteurs d'incertitude ou d'évaluation (AF, *assessment factor*) permet ensuite de parvenir à une exposition « acceptable » pour l'homme du point de vue santé. Est implicitement compris dans ce raisonnement le fait que le mécanisme d'action entraînant un préjudice sanitaire/une toxicité, présente un seuil en dessous duquel l'effet toxique ne se manifeste pas. Des exemples de telles expositions « acceptables » sont les valeurs d'ADI (*acceptable daily intake*, par exemple pour les résidus de pesticides dans les légumes) et d'AOEL (*acceptable operator exposure level*, par exemple pour les biocides utilisés dans la vie professionnelle).

A première vue, l'approche NOAEL/AF ne semble pas applicable aux réactions allergiques. En effet, dès que la sensibilisation est apparue, il s'ensuit une réaction allergique – qui diffère des effets toxicologiques classiques de la substance – même à des expositions minimales. Cependant, l'exposition amorçant la sensibilisation allergique doit dépasser une valeur seuil, variable d'un individu à l'autre. On peut donc dire que plus l'exposition sera faible, plus le risque de voir l'allergie s'enclencher sera faible.

Dans le cadre de cette approche, il faut tenir compte d'un certain nombre d'« **incertitudes** ».

- Distinction entre effets biologiques et effets nocifs pour la santé.

Dans l'approche NOAEL/AF, une distinction est faite entre un effet et un effet nocif. Des expositions inférieures au NOAEL peuvent, elles aussi, provoquer des effets. L'organisme réagit de fait constamment à l'égard de l'environnement et toute réaction à un facteur externe n'est pas

en soi nocive. Le développement de techniques d'étude de plus en plus poussées permet actuellement de détecter des modifications subtiles dans les processus biochimiques et physiologiques survenant à des expositions de plus en plus basses. De ces modifications, on ne sait pas à l'heure actuelle si elles jouent un rôle dans l'apparition de plaintes en matière de santé. Une recherche plus poussée quant à ces effets indiquera leur degré de pertinence et s'ils doivent entraîner une diminution du NOAEL et donc des limites d'exposition.

- Loi des grands nombres.

L'étude toxicologique est réalisée sur un nombre relativement restreint d'animaux de laboratoire. Même si l'on introduit des facteurs d'incertitude – afin de tenir compte lors de l'extrapolation à l'homme de la variabilité entre différentes espèces et entre les individus eux-mêmes – il se pourrait que certains effets nocifs ne soient observés qu'au sein de groupes beaucoup plus importants d'individus. Ce phénomène est bien connu dans le domaine des médicaments où le suivi chez l'homme après mise sur le marché met régulièrement en lumière des effets secondaires nocifs non observés lors du développement. Plus le nombre de sujets d'expérience est élevé, plus la dispersion de la réponse sera importante avec un risque accru de détecter un effet nocif à des doses paraissant initialement sûres. Une attention permanente de ce qui s'observe au sein de la population est donc nécessaire.

La variabilité de la réaction à un facteur est notamment déterminée par des différences de prédisposition génétique ou une expression génique modifiée. Il est possible que certaines personnes développent une sensibilité particulière aux xénobiotiques en raison du fait qu'une anomalie génétique a provoqué un trouble par exemple des systèmes de détoxification enzymatique (Schnakenberg et al., 2007; Korkina et al., 2009 et Berg et al, 2010). La détection d'une expression génique modifiée est possible grâce aux développements en biologie moléculaire. Il est à prévoir que chaque stress pourra provoquer une modification dans l'expression de gènes multiples et l'espoir existe que l'étude de cette modification permette de détecter la sensibilité d'un individu à l'égard d'une exposition très faible à certains facteurs externes. La prudence reste toutefois de mise: l'interprétation des multiples modifications de l'expression génique reste très difficile et la reproductibilité des modifications observées semble rester hypothétique. Jusqu'à présent, seules peuvent être détectées des modifications collectives dues à différents facteurs de stress, essentiellement liées à de multiples réactions allergiques chez des personnes sensibles. Pour pouvoir conclure qu'une telle étude moléculaire est pertinente en ce qui concerne l'apparition d'une hypersensibilité, beaucoup de travail doit encore être réalisé, notamment en ce qui concerne les relations dose-réponse.

- Expositions combinées.

La procédure NOAEL/AF ne tient compte que de la seule substance chimique spécifiquement étudiée, généralement dans un ou plusieurs modèles expérimentaux sur animaux. Dans l'environnement, toutefois, un individu est simultanément exposé à différents facteurs. L'étude des effets d'expositions combinées reste particulièrement difficile d'un point de vue expérimental. L'étude épidémiologique, qui intègre des expositions multiples, peut être d'une certaine aide pour autant que l'on tienne compte du fait que l'association de deux facteurs ne signifie pas encore une relation de causalité.

Lorsqu'il s'agit d'une série de substances présentant un même mécanisme d'action, on peut introduire les notions de facteur d'équivalence toxique (TEF) et d'équivalent toxique (TEQ) et calculer une exposition globale acceptable. C'est notamment le cas pour les dioxines. Ces termes ont été largement utilisés pour rendre compte de l'incident « dioxine » en 1999.

- Limites d'exposition dérivées du milieu du travail.

Pour un certain nombre de facteurs environnementaux, des limites d'exposition peuvent être dérivées de l'observation d'effets néfastes sur la santé dans le milieu du travail. Le fait qu'il

s'agisse d'individus généralement en bonne santé, faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la médecine du travail pour laquelle des expositions plus élevées sont acceptables, limite cependant la pertinence de ces observations pour la population générale. En principe, les limites d'exposition professionnelles ne sont pas applicables à la population en général ou doivent être adaptées par un facteur de sécurité complémentaire. Une attention poussée dans ce domaine, complétée par une étude épidémiologique de populations plus importantes, peut toutefois accroître nos connaissances et contribuer à établir des limites d'exposition utilisables pour la population générale.

- Absence d'étude systématique des effets.

Pour une série encore plus importante de substances, on ne dispose ni de suffisamment d'observations expérimentales chez les animaux ni de suffisamment d'observations contrôlées chez l'homme pour parvenir à un NOAEL fiable. Les limites d'exposition, pour autant qu'elles existent, ont été élaborées à partir d'observations indirectes ou d'études épidémiologiques. Ces deux méthodes ne sont toutefois pas assez précises que pour relier de manière indubitable un certain effet pour la santé de l'homme à une exposition déterminée.

Dès lors, en raison des limites mentionnées ci-dessus, l'approche NOAEL/AF n'offre pas de certitude absolue qu'aucun préjudice pour la santé ne peut apparaître en dessous de l'exposition acceptable basée sur des études. S'il est possible en pratique de parvenir à des expositions plus faibles, il est alors logique de choisir l'exposition « **acceptée** », en d'autres termes la limite, le seuil ou la norme, plus basse que l'exposition « acceptable », que la valeur médicale recommandée. On pourrait considérer cette dernière étape comme l'introduction d'un facteur de sécurité complémentaire ou le fait d'imposer une exposition aussi raisonnablement basse que possible.

1.1.2 **Un risque accepté menant à une exposition acceptée**

soumettre

Pour un certain nombre de substances chimiques, on peut, sur base du mécanisme d'action, s'attendre à ce qu'il n'existe pas de seuil de toxicité. Un exemple à ce sujet est le cancer déclenché par un mécanisme génotoxique. Même si l'on diminue l'exposition jusqu'à des valeurs minimales, l'effet génotoxique pourra apparaître. Le risque d'observer un effet cancérigène est toutefois relativement faible et fonction du nombre de personnes exposées (cf. loi des grands nombres ci-dessus). Dans ce cas, l'« **exposition acceptée** » ne correspond pas à un effet négligeable mais est déduite par modélisation après sélection d'un risque « **accepté** ». En ce qui concerne les substances cancérigènes, une incidence supplémentaire de cancer de un sur un million de personnes exposées – ou moins stricte, de 1 sur 100.000 – est considérée comme acceptable (US *Environmental Protection Agency* (US EPA)). Il s'agit d'incidences supplémentaires qui, même en cas d'étude épidémiologique poussée, ne sont pas détectables ou le sont à peine.

Un certain nombre de dioxines sont des substances cancérigènes. L'Europe accepte pour cet effet une valeur seuil en dessous de laquelle le risque est négligeable. Les Etats-Unis (US) appliquent toujours le principe du risque accepté pour les substances cancérigènes quel que soit le mécanisme. Cette différence d'approche – également déterminée par une approche juridique différente de cette problématique - mène à ce que la limite d'exposition acceptée pour les dioxines aux US (la dose qui représente un risque de 1 sur 1.000.000) est environ 30 fois plus basse que la limite d'exposition acceptée dans l'UE (sur base du principe NOAEL/AF appliqué à des effets de reprotoxicité).

Cette approche implique des jugements de valeur et rend un choix sociétal nécessaire : quel risque acceptons-nous ? Elle n'exclut pas que certains individus ressentiront néanmoins des effets néfastes à un seuil inférieur à l'exposition acceptée.

1.1.3 Un risque accepté dans le domaine des rayonnements ionisants et le principe ALARA (As Low As Reasonably Achievable)

En ce qui concerne le rayonnement ionisant, un facteur environnemental physique, on peut trouver des niveaux d'exposition auxquels on peut constater ou craindre des effets néfastes, que ce soit dans la nature, à l'occasion de la réalisation de certains examens médicaux, ou encore sur le lieu de travail. Dans un certain nombre de cas, ces expositions ne sont pas entièrement évitables et certaines présentent un avantage social indéniable.

En extrapolant de manière linéaire le risque de mortalité par cancer à une dose aiguë de 100 mSv aux limites d'exposition actuelles pour les travailleurs (20 mSv/an) et le public (1 mSv/an), on s'attend alors pour les tumeurs solides à 1 cas supplémentaire pour 1.000 chez les travailleurs et 5 pour 100.000 dans le public (UNSCEAR, 2006). En ce qui concerne la leucémie, les chiffres sont respectivement de 8 pour 100.000 et 4 pour 1.000.000. Ces chiffres de mortalité sont plus élevés que ce qui est mentionné ci-dessus comme risque accepté. Les incidences de cancer (morbidité) sont plus élevées d'un facteur 2.

L'hypothèse simplificatrice, selon laquelle chaque dose de rayonnement ionisant augmente le risque de cancer de manière linéaire, a abouti à l'introduction du principe ALARA et du système de limite de dose en trois étapes: justification, optimisation et en troisième lieu seulement l'introduction non généralisée de limites d'exposition (ILO/WHO/NEA-OECD, 1982). On **accepte** un risque accru de rayonnement mais on limite le niveau d'exposition à un niveau raisonnable flexible. Le principe ALARA figure à l'art. 6 de la directive 96/29/EURATOM du 29/6/1996 et dans le RGPRI de 2001. Des facteurs sociaux et économiques, en particulier des avantages et des inconvénients, doivent être pris en compte lors de la justification d'une pratique et l'optimisation de la protection. Cette optimisation est axée sur la source du risque et repose sur de nombreuses méthodes de maîtrise du risque. Mettre en avant la culture de sécurité et la culture ALARA ainsi que la prise de conscience du risque est crucial. Dans une annexe du Rapport du *Nederlandse Gezondheidsraad* concernant la « Précaution avec raison » (Eggermont in GR, 2008), le principe ALARA est repris de façon plus détaillée que le principe de précaution. En outre, pour les travailleurs et le grand public, des limites sont fixées qui établissent plutôt un seuil pour ce qui est acceptable. Elles accordent à l'individu une protection complémentaire lors de l'approche utilitaire. En cas d'exposition médicale du patient, il est logique qu'aucune limite ne soit d'application mais le médecin dispose de niveaux de référence de bonne pratique. L'optimisation de la protection du patient n'implique donc pas nécessairement une réduction de la dose.

1.1.4 Un risque potentiel et le Principe de Précaution

Malgré un travail scientifique sérieux et approfondi, il se peut que le risque de préjudice pour la santé dû à une exposition à un facteur déterminé semble possible mais ne peut être établi de façon certaine, ni quantifié avec un certain degré de fiabilité. Dans ce cas, on peut défendre l'option selon laquelle des mesures sont prises afin de limiter autant que possible, voire même d'éviter totalement, l'exposition à celui-ci.

Principe de précaution ou *Precautionary Principle* (Commission de l'UNESCO): "When human activities may lead to morally unacceptable harm that is scientifically plausible but uncertain, actions shall be taken to avoid or diminish harm". Le principe de précaution fait partie du droit environnemental européen. En France, il est repris interprété comme suit: « Le Principe de Précaution n'est pas un principe d'inaction, mais un principe d'action et d'expertise pour réduire l'incertitude, un principe de vigilance et de transparence. Il doit être interprété comme un principe de responsabilité ».

Le principe de précaution incite le monde scientifique à aborder les incertitudes et le manque de connaissances avec rigueur et prudence dans des situations complexes. Il permet également de tenir compte des jugements de valeur sous-jacents dans de nombreuses évaluations de risque et en cas de gestion du risque mais également de tenir compte de l'inquiétude du public en cas d'ambiguïté au sujet des risques.

Le Gezondheidsraad (GR) des Pays-Bas ne considère pas tellement le principe de précaution comme une règle de décision mais plutôt comme une stratégie pour faire face avec vigilance, soin et de manière raisonnable à une situation marquée par des incertitudes de nature diverse. Selon le GR, tant les éléments de plausibilité scientifique que les préoccupations de la population doivent guider l'approche précautionneuse. Egalement, celle-ci peut être élargie avec participation éventuelle des personnes concernées, en particulier lorsque des jugements de valeur et une certaine ambiguïté interviennent. Dans ce cadre, il est fait référence au *risk governance*, tel que conçu par O. Renn et dont l'UE fait la promotion, et au modèle RISCUM développé dans le programme cadre européen qui vise la transparence dans la communication du risque et veut renforcer les processus de régulation des risques (Andersson, 2008).

1.2 L'INDIVIDU

1.2.1 Perception du risque

Comme exposé ci-dessus, le risque de préjudice pour la santé attribuable à des facteurs environnementaux est faible, selon les experts, si l'intensité d'exposition à ces facteurs reste inférieure aux limites acceptables ou acceptées. Une partie de la population s'en inquiète néanmoins. Cette différence dans la perception d'un risque peut partiellement s'expliquer par la manière dont chaque individu évalue les risques pour la santé, mais aussi par la politique de communication en vigueur au sujet des facteurs environnementaux et des risques pour la santé.

Pour le public, les risques ne sont pas uniquement le fait du hasard. Les causes (ou antécédents) tout comme les conséquences ont une importance dans sa perception du risque pour la santé. Les informations quant aux causes renseignent non seulement sur les facteurs augmentant le risque mais également sur le moyen de le diminuer. Des informations sur les conséquences aident le public à se faire une idée de la gravité du risque (Slovic, 1987; Vlek et Stallen, 1981; Rothman et Kiviniemi, 1999). De telles informations ne sont toutefois pas toujours disponibles. Dans le cas des champs électromagnétiques par exemple, il existe un manque de clarté au sujet de la relation entre la source et le risque supposé pour la santé mais également au sujet de l'importance du risque éventuel. En effet, des études épidémiologiques n'ont pas encore pu démontrer de relation claire mais elles ne peuvent pas non plus confirmer l'absence de risque (Habash et al., 2003). En outre, le caractère imposé de l'exposition à des champs électromagnétiques peut contribuer à une perception plus élevée et une acceptation moindre du risque. La méconnaissance des effets des champs électromagnétiques et l'exposition involontaire par exemple à des antennes UMTS contribuent à ce que les gens ressentent ces risques comme plus importants que des risques plus connus qu'ils subissent volontairement, comme la conduite d'une voiture (Slovic, 1987; Vlek et Stallen, 1981).

Le public apprécie toujours un risque de manière cognitive mais également affective. Cette appréciation affective ou émotionnelle d'un risque a dès lors aussi une influence sur l'appréciation cognitive (Slovic et al., 2002). Une appréciation positive d'une technologie ou d'une activité entraîne une perception plus positive et moindre du risque. Lorsque, au contraire, une source est imposée dans l'environnement dont l'utilité pour l'individu n'est pas immédiate (mise en place d'antennes UMTS...), le risque pour la santé est alors perçu de manière plus négative et donc plus importante. Lorsque les conséquences de certains risques pour la santé sont de l'ordre du possible, l'angoisse de l'individu est compréhensible. Cependant, ces sentiments négatifs ont parfois une influence majeure sur le jugement.

Les risques potentiels des champs électromagnétiques pour la santé, tels que le risque de cancer, suscitent chez une partie de la population de fortes émotions. Les conséquences potentielles et le sentiment négatif qui va de pair font que les citoyens ressentent le risque comme important.

La manière de communiquer au sujet des risques éventuels pour la santé dus aux facteurs environnementaux peut également contribuer à l'inquiétude des citoyens. Etant donné par exemple que les données épidémiologiques au sujet des risques des champs électromagnétiques pour la santé sont encore insuffisantes, ces risques sont généralement communiqués de façon peu systématique (Habash et al., 2003). On dit que les risques pour la santé, s'ils existent, sont « extrêmement faibles » ou « négligeables ». L'interprétation que le public donne à ces risques peut toutefois fortement différer. Certains comprennent par « extrêmement faible » un risque de 0.1% voire plus faible, d'autres un risque de 10% (Timmermans, 1994). L'information sur l'importance des risques des CEM peut donc être comprise par les citoyens de manière totalement variable et imprévisible. Cette information imprécise au sujet des risques suscite également la méfiance et peut entretenir les inquiétudes concernant les risques pour la santé dus aux facteurs environnementaux (Gurmankin et al., 2004). Non seulement l'imprécision mais également l'abondance d'informations procurées par les médias, souvent non vérifiables et contradictoires, contribuent à une perception accrue du risque.

Winters et al. (2003) ont en outre démontré que dispenser des informations inquiétantes au sujet de diverses substances chimiques provoquait un renforcement de ce processus d'apprentissage associatif, de sorte que les plaintes étaient plus facilement attribuées à des stimuli environnementaux inoffensifs. Des avertissements détaillés au sujet du rôle potentiel des polluants dans l'environnement peuvent donc contribuer involontairement à une augmentation de la problématique de l'intolérance aux substances chimiques, principalement auprès de personnes rendues facilement anxieuses par des messages concernant la nocivité. Le neuroticisme ou affect négatif (AN) rend les gens plus sensibles aux convictions sur la nocivité et renforce ce processus d'apprentissage associatif (Van den Bergh et al., 1997).

Enfin, la prise de mesures de précaution, en cas de risque possible mais incertain pour la santé peut augmenter l'incertitude et la peur des gens à l'égard de ce risque (Wiedemann et al., 2006). Si la possibilité que quelque chose peut mal se passer est mise en avant – par exemple parce qu'une autorité locale a enlevé une antenne UMTS à proximité d'une école – cela est perçu comme la confirmation de l'existence d'un danger pour la santé. L'incertitude scientifique quant aux risques et la communication à ce sujet peuvent donc influencer la perception de ce risque.

1.2.2 Caractéristiques de personnalité

Certaines caractéristiques de personnalité jouent également un rôle, comme par exemple les « affects négatifs (AN) ». Les personnes présentant des scores élevés pour cette caractéristique sont plus enclines à éprouver des émotions négatives; elles ont une image plus négative d'elles-mêmes et des événements survenant dans leur environnement ; elles sont plus portées à se faire du souci et à voir l'avenir de façon négative. Cette caractéristique a en partie un fondement génétique (Hariri, 2009) et est associée à des différences dans le fonctionnement neurobiologique (Davidson, 2001) et les fonctions d'exécution (Posner et Rothbart, 2000). Ces personnes sont également plus vulnérables au développement de troubles émotionnels tels que l'anxiété et la dépression. Singulièrement, les personnes obtenant des résultats élevés pour ce trait de personnalité (AN) sont très enclines à rapporter un nombre plus important de plaintes de santé en dehors de toute indication de dysfonctionnements physiologiques. Ce lien est relativement solide et se manifeste dans différentes populations. Celui-ci peut être constaté chez les personnes ne consultant pas, chez les patients qui se rendent à une consultation de première ligne (p.ex. chez les généralistes) et chez les patients cliniques présentant des syndromes dits fonctionnels (tels que la fatigue chronique, la fibromyalgie, la sensibilité chimique multiple,

l'électro-sensitivité, le syndrome de l'intestin irritable, etc.). Dans le dernier groupe, on observe, par exemple, une co-morbidité psychiatrique plus importante (angoisse, dépression comme expression clinique d'un AN important) qui ne se constate pas chez des patients présentant des affections dont l'étiopathogénie est connue et occasionnant des limitations fonctionnelles comparables.

Etant donné que les symptômes de ces syndromes se chevauchent plus qu'ils ne se différencient, certains auteurs affirment qu'ils sont finalement identiques et que les différences dans les descriptions sont principalement une expression des différentes spécialités des médecins auxquels les patients s'adressent (Wessely et al., 1999 ; voir plus loin).

Malgré des études détaillées, aucun lien systématique entre les syndromes fonctionnels et les dysfonctionnements des systèmes physiologiques périphériques n'a pu, jusqu'à présent, être établi (Rief et Barsky, 2005). D'autre part, il a été formellement démontré que, parmi les personnes présentant une Intolérance Idiopathique Environnementale (ou IEI), les personnes avec un niveau élevé d'AN se caractérisent par des processus physiologiques spécifiques en réaction aux stimuli chimiques plus prononcés: il existe des preuves de différences d'attention accordée aux stimuli chimiques et de réactions émotionnelles à ces derniers ainsi que d'autres réactions aux perspectives d'être confronté aux stimuli chimiques. Ces effets s'expriment tant dans les mesures de plaintes (Bailer et al., 2005; 2007), dans les mesures de comportement telles que les tests de temps de réaction (Withöft et al., 2006; 2008) que dans les mesures des processus cérébraux, soit dans les potentiels évoqués par stimuli chimiques (Andersson et al., 2009), comme lors d'une activation spécifique de certaines structures neurologiques. Ainsi il apparaît qu'une exposition (prétendue mais non réelle) à des rayonnements électromagnétiques est source de plaintes tout en générant une activité plus intense dans les structures cérébrales responsables de la perception des signaux émanant de l'organisme (tels que le cortex insulaire et le cortex cingulaire antérieur; Landgrebe et al., 2008).

Lors de l'observation de l'évolution des plaintes de type IEI sur une période de plus de deux ans, le taux d'AN et les attributions somatiques (l'idée qu'il s'agit d'une affection organique) semblaient alors les paramètres les mieux à même de prédire l'évolution des plaintes (Bailer et al., 2008). Les modèles expérimentaux de MCS montrent également que les personnes présentant un niveau élevé d'AN font plus facilement l'apprentissage des plaintes organiques vis-à-vis de substances chimiques inoffensives et que ces plaintes s'étendent aisément chez eux à une série d'autres stimuli chimiques inoffensifs (Van den Bergh et al., 1999).

L'ensemble des résultats suggère que la caractéristique de personnalité de type AN joue un rôle important voire peut-être causal dans les processus à l'origine d'une IEI. Il existe également de fortes indications que les plaintes vécues sont plus liées aux processus centraux de perception des sensations internes (intéroception) qu'aux dysfonctionnements dans les systèmes physiologiques périphériques.

2. PARTIE II : LES SYNDROMES CLINIQUES

2.1 INTRODUCTION

Comme il ressort de ce qui précède, certaines caractéristiques de personnalité jouent un rôle dans l'apparition d'une intolérance à des facteurs environnementaux. Dans la littérature, on défend l'idée que plusieurs syndromes possèdent une base commune corrélée à la personne et que le diagnostic posé est fonction de la perception par le patient et de la spécialité du médecin qu'il/elle consulte.

Le tableau 01 reprend le tableau 1 de Wessely et al. (1999). Il mentionne une série de syndromes rassemblés dans la littérature sous le vocable commun de « *functional somatic syndromes* », parmi lesquels la sensibilité chimique multiple (MCS) est explicitement mentionnée. Un autre terme ayant pour but d'apporter une simplification dans le grand tout de ces syndromes est « *somatoform disorders* » (Mayou et al., 2005).

Tableau 01: syndromes somatiques fonctionnels corrélés à la spécialité du médecin posant le diagnostic (repris de Wessely et al., 1999).

Functional somatic syndromes by speciality	
<i>Gastroenterology</i>	<i>Irritable bowel syndrome, non-ulcer dyspepsia</i>
<i>Gynaecology</i>	<i>Premenstrual syndrome, chronic pelvic pain</i>
<i>Rheumatology</i>	<i>Fibromyalgia</i>
<i>Cardiology</i>	<i>Atypical or non-cardiac chest pain</i>
<i>Respiratory medicine</i>	<i>Hyperventilation syndrome</i>
<i>Infectious diseases</i>	<i>Chronic (post viral) fatigue syndrome (CFS)</i>
<i>Neurology</i>	<i>Tension headache</i>
<i>Dentistry</i>	<i>Temporomandibular joint dysfunction, atypical facial pain</i>
<i>Ear, nose, and throat</i>	<i>Globus syndrome</i>
<i>Allergy</i>	<i>Multiple chemical sensitivity (MCS)</i>

Les arguments permettant de placer ces syndromes sous un dénominateur commun (Wessely et al., 1999) peuvent se résumer comme suit:

- Il existe un important chevauchement de symptômes entre ces syndromes dans la mesure où les ressemblances sont plus importantes que les différences. Les patients présentant un seul diagnostic peuvent fréquemment être rangés dans un autre également.
- Il existe des similitudes entre les caractéristiques des patients et qui ne sont pas liées aux symptômes.
- Plusieurs parmi ces syndromes présentent une réaction favorable aux mêmes types de thérapies, notamment la thérapie cognitivo-comportementale.

La liste du tableau 01 n'est pas exhaustive et d'autres syndromes peuvent également être rangés dans le groupe des « *functional somatic syndromes* » : le syndrome de la guerre du golfe, le syndrome du « *sick building* » et d'autres encore (Escobar et al., 2002; Henningsen et al., 2007). L'intolérance aux champs électromagnétiques (IEI-EMF) en fait partie également (WHO, 2004). Certains chercheurs soulignent en outre de grandes ressemblances avec le trouble panique (Shusterman et Drager, 1991) et le trouble atypique du stress post-traumatique (Schottenfeld et Cullen, 1986).

Dans le présent rapport, nous souhaitons nous limiter aux syndromes attribués à une exposition à des facteurs environnementaux et, plus particulièrement, lorsque l'élément « intolérance » est mis à l'avant-plan. Il s'agit par conséquent de l'hypersensibilité ou intolérance aux champs électromagnétiques (IEI-EMF) et de la sensibilité chimique multiple (MCS).

2.2 INTOLERANCE AUX CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES (*Idiopathic Environmental Intolerance Attributed To Electromagnetic Fields - IEI-EMF*)

Depuis quelques décennies, notre exposition à des types de champs électromagnétiques (CEM) de plus en plus différents s'accroît en raison de nombreux progrès technologiques, dont notamment la prolifération de systèmes de télécommunications sans fil. Ces changements ne se réalisent pas sans poser certaines questions quant aux risques que pourraient générer ces CEM sur la santé des personnes.

2.2.1 *Recommandations actuelles pour l'exposition aux CEM*

A ce jour, pour la population générale, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande des normes d'exposition aux CEM qui sont basées sur les effets physiologiques directement mesurables de ces champs.

Cependant, l'incertitude persiste concernant les mécanismes possibles d'interaction des CEM avec les organismes vivants et concernant leurs effets potentiels à long terme sur la santé. Concernant l'exposition aux champs magnétiques, les recommandations de l'OMS mentionnent une valeur d'exposition à ne jamais dépasser de 100 μ T (microtesla) alors que les données de l'épidémiologie suggèrent un risque pour la santé des enfants (leucémie) à partir d'une exposition moyenne de 0,4 μ T envisagée sur le long terme (IARC, 2002). Cette dernière intensité est essentiellement atteinte dans les logements situés à proximité – à quelques dizaines de mètres – des lignes à haute tension (Decat et al., 2003).

Concernant les radiofréquences et les micro-ondes d'autre part, des effets sur la santé à long terme ne sont pas exclus à ce jour pour des niveaux d'exposition typiques de ceux de téléphones mobiles, soit à partir d'un débit d'absorption spécifique (*specific absorption rate - SAR*) de 0,1 à 1 W/kg (watt par kilo) considéré localement au niveau de la tête (Valberg et al., 2007; Cardis et al., 2007; Vanderstraeten et Verschaeve, 2008). Tenant compte des incertitudes et considérant cette fois l'exposition à proximité d'antennes émettrices, le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) a proposé dans son avis d'octobre 2000 (CSH 6605, 2000) que l'exposition prolongée de la population générale ne génère pas un SAR de plus de 0,0004 W/kg (corps entier, équivalant à une exposition de 3 V/m à 900 MHz), soit 200 fois inférieure à celle de l'OMS (0,08 W/kg, équivalant à 42 V/m à 900 MHz) (CSS 8519, 2009). Cette recommandation du CSS n'est en réalité à l'heure actuelle que rarement dépassée dans les logements situés à proximité d'antennes (Decat, 2007).

2.2.2 *La problématique de l'intolérance aux CEM et sa prévalence*

Certaines personnes se plaignent pourtant de problèmes attribués à l'exposition à ces CEM pour des niveaux d'exposition en deçà des limites d'exposition recommandées, y compris celles du CSS, et en tout cas bien en deçà des niveaux produisant des effets néfastes connus.

On utilise généralement dans la littérature les termes de sensibilité ou d'hypersensibilité électrique ou à l'électricité (*electrical hypersensitivity*) ou d'hypersensibilité électromagnétique (*electromagnetic hypersensitivity*). Ce terme caractérise divers symptômes que les individus concernés attribuent à l'exposition aux CEM. L'appellation « Intolérance Idiopathique environnementale avec attribution aux CME » a été proposée à l'occasion d'une conférence sur ce sujet organisée par l'OMS (WHO, 2004). Le terme d'intolérance convient mieux que celui d'hypersensibilité en raison de l'absence de relation causale établie avec les CEM et de l'absence de toute explication médicale pour cette « hypersensibilité ».

La prévalence de l'intolérance électromagnétique varie d'un pays à l'autre et selon les rapports. L'évaluation de la prévalence dépend des méthodes utilisées pour identifier les personnes dites hypersensibles à l'électricité et du type de questions posées. L'enquête de la Communauté

européenne réalisée à partir de questionnaires envoyés à quelque 138 centres de médecine du travail et 15 groupes d'entraide dans 18 pays d'Europe, décrivait davantage de cas en Suède, au Danemark et en Allemagne et moins de cas en France, en Autriche et au Royaume-Uni (gradient Nord-Sud) (EC, 1997; Silny, 1999). Une enquête réalisée à partir d'un questionnaire envoyé dans la région de Stockholm (15.000 personnes) indique que 1,5 % des personnes interrogées se disent « allergiques » ou hypersensibles aux champs électriques ou magnétiques (Hillert et al., 2002a). Une autre enquête réalisée en Californie révèle que 3,2 % des personnes interrogées (sur 2.072) répondent positivement à la question « Etes-vous allergique ou très sensible lorsque vous êtes à proximité d'appareils électriques, d'ordinateurs ou de lignes à haute tension ? » (Levallois et al., 2002). Récemment, une enquête a été réalisée dans le sud-est de l'Angleterre. Parmi les 3.600 personnes (sur 20.000) qui ont participé à différentes étapes de cette étude, 1 à 4% se disent électro-hypersensibles dont deux fois plus de femmes que d'hommes (Eltiti et al., 2007b). Aucune donnée précise n'est disponible sur la prévalence de l'intolérance électromagnétique dans notre pays.

2.2.3 Symptômes de l'intolérance aux CEM

L'intolérance aux CEM recouvre des symptômes qui sont attribués par la personne qui en souffre à la proximité ou à l'usage d'équipements électriques ou électroniques et qui provoquent des degrés variables d'inconfort ou de mauvaise santé perçue. Il s'agit d'une définition opérationnelle car il n'existe pas de signe clinique objectif ou de marqueur pathophysiologique spécifique ou sensible qui permette de caractériser cette intolérance. De plus, les symptômes décrits ne forment pas un syndrome cohérent. C'est pourquoi il n'a pas été possible d'établir des critères diagnostiques précis.

La plupart des premières recherches, scandinaves, indiquaient des plaintes dermatologiques (rougeurs, picotements, sensations de brûlure, etc.) chez des travailleurs sur écran mais de plus en plus de personnes présentent des symptômes neurasthéniques et végétatifs (fatigue, lassitude, difficultés de concentration, étourdissements, nausées, palpitations, troubles digestifs, céphalées, vertiges, etc.) qu'elles attribuent à d'autres sources de rayonnements non ionisants, telles que lignes à haute tension, systèmes de mobilophonie et Internet sans fil. Certaines perturbations psychophysiologiques ont été constatées telles qu'une hyper-réactivité du système nerveux central et un déséquilibre au niveau du système nerveux autonome, sans que l'on sache s'il s'agit de facteurs prédisposant ou d'une conséquence de la souffrance de ces personnes (Lyskov et al., 2001; Sandström et al., 2003; Wilen et al., 2006).

Cet ensemble de symptômes ne fait partie d'aucun syndrome reconnu (WHO, 2005). Il semblerait qu'il existe deux sous-groupes de personnes dont l'un présente des symptômes attribués à une seule source d'exposition aux CEM comme l'ordinateur ou le téléphone portable et l'autre qui présente des symptômes multiples attribués à de multiples sources de champs et qui se déclare souvent spontanément électro-hypersensible (Rubin et al., 2008; Hillert, 2008).

Les symptômes, non spécifiques, diffèrent d'une personne à l'autre dans leur degré de sévérité et leur type. Des différences apparaissent également au niveau du type de sources auxquelles les personnes attribuent leurs symptômes (Eltiti, 2007b). Ces symptômes tendent à s'étendre à d'autres sources de CEM, toutes fréquences confondues. Dans certains cas, les personnes sont tellement affectées qu'elles s'isolent et sont même amenées à cesser le travail et changer leur style de vie, alors que d'autres personnes rapportent des symptômes moins sévères et évitent certaines sources de CEM seulement (Crasson, 2005).

2.2.4 Examen du lien de causalité entre exposition et symptômes

Les études de provocation (destinées à tester la sensibilité des personnes qui se plaignent d'hypersensibilité à l'électricité dans des conditions d'exposition réelle et simulée, en double aveugle) n'indiquent généralement pas de capacité accrue de détection de ces champs et ne

démontrent pas davantage que les symptômes d'intolérance sont provoqués par l'exposition aux CEM (review in Rubin et al., 2005; Rössli, 2008). Des études récentes qui portent sur des signaux de téléphonie mobile ne suggèrent pas non plus d'influence des conditions d'exposition sur les symptômes (Wilén et al., 2006; Rubin et al. 2006; Regel et al. 2007; Oftedal et al. 2007; Eltiti et al., 2007a; Hillert et al., 2008). La plupart des études qui testent des effets immédiats, aigus de l'exposition présentent toutefois des limitations telles celle de ne pas tenir compte de la latence d'apparition des symptômes. Certains auteurs soulignent cependant que les personnes les plus sensibles n'ont pas été testées (Eltiti et al., 2007b; Hillert et al., 2008).

Pour ce qui concerne la proximité d'antennes émettrices d'ondes radio et micro-ondes, une relation de cause à effet entre l'exposition et les plaintes est peu probable étant donné les faibles niveaux d'exposition incriminés (souvent inférieurs au niveau de la recommandation du CSS). En principe, seuls des mécanismes d'interactions non linéaires de ces champs pourraient éventuellement expliquer des effets pour des niveaux de SAR inférieurs à 0.1 W/kg et tels qu'éventuellement obtenus à proximité d'antennes émettrices. De tels mécanismes n'ont pas pu être formellement identifiés à ce jour (Foster et Repacholi, 2004). Toutefois, le CSS a récemment rendu un avis invitant à sérieusement considérer ceux-ci comme hypothèse de recherche tant qu'ils n'auront pu être exclus. (CSS 8194, 2008).

D'autres explications environnementales (clignotement des lampes fluorescentes, problèmes visuels et ergonomiques associés au travail sur écran) ou psychologiques et psychosociologiques (stress au travail, stress de la vie, affectivité négative, crainte des effets de l'exposition aux CEM) sont proposées à titre d'hypothèse. Par ailleurs, certaines études indiquent que la prévalence de symptômes liés aux lignes à haute tension ou aux stations de base de téléphonie mobile est corrélée aux inquiétudes par rapport à ces sources d'exposition (McMahan et Meyer, 1995; Hutter et al. 2006). Des études prospectives sont cependant nécessaires pour déterminer le rôle de ce facteur dans le développement des symptômes.

2.2.5 Pronostic de l'intolérance aux CEM

Les données de la littérature indiquent que le pronostic est meilleur lorsque la prise en charge est réalisée précocement et lorsque les symptômes sont associés au travail sur écran (Hillert et al., 2002b). Le pronostic serait moins bon lorsque les personnes présentent de multiples symptômes associés à plusieurs stimuli. Dans ce cas, les symptômes sont également plus sévères et le profil psychologique du patient est différent (Rubin et al., 2008; Sivertsen et Hysing, 2008). Une rémission spontanée est observée dans un certain nombre de cas. Différentes approches thérapeutiques ont fait l'objet de publications et certaines d'entre elles, à savoir les thérapies cognitivo-comportementales s'avèrent être prometteuses (Andersson et al., 1996; Irvine, 2005; Hillert et al., 2002a; Rubin et al., 2006).

2.3 INTOLERANCE CHIMIQUE MULTIPLE

2.3.1 Introduction

L'intolérance ou sensibilité à de multiples substances chimiques (*Multiple chemical sensitivity*, MCS, également parfois appelée *Idiopathic environmental intolerance*, IEI, ou tout simplement *Chemical intolerance*, CI) fait référence à une affection caractérisée par un large éventail de plaintes en réaction à une exposition à de faibles doses de substances chimiques dans l'environnement, normalement supportées par presque tout le monde (Cullen, 1987; Winters et al., 2000). Ces expositions se situent généralement à des niveaux nettement plus bas que l'« exposition acceptable » (voir point 1.1).

Le syndrome fait l'objet de controverses pour différentes raisons. Tout d'abord, les plaintes se manifestent au niveau de différents systèmes organiques. Malgré des recherches poussées, elles n'ont, jusqu'à présent, pas pu être corrélées de manière systématique à une pathologie organique ou des dysfonctionnements physiologiques. En second lieu, les symptômes se manifestent en réaction à des substances qui ne sont pas liées chimiquement entre elles et ils apparaissent déjà à des concentrations nettement inférieures au seuil connu de nocivité. Généralement, il s'agit de substances présentes journalièrement telles que les produits de nettoyage (dans 88,4% des cas), la fumée de tabac (82,6%), des parfums (81,2%), des pesticides (81,2%) et les émanations des voitures (72,5%) (Caress et al., 2002). Troisièmement, le lien causal entre ces substances et les plaintes étant contesté, le syndrome génère facilement des divergences de vue entre les scientifiques concernés (tels que les toxicologues, immunologistes, épidémiologistes, psychiatres, psychologues, expert en « écologie clinique »), des malentendus entre les patients et leur médecin traitant, des disputes juridiques sur la responsabilité et des débats polémiques dans les médias. Le débat s'enlise rapidement dans des discussions classiques et stériles pour déterminer si l'affection est réelle ou « psychologique » et de nombreux patients cherchent leur salut dans des thérapies alternatives douteuses (Gibson et al., 2003).

2.3.2 Profil des plaintes et évolution

La plupart des plaintes rencontrées sont de nature neuropsychologique (vertiges, confusion, perte de mémoire, humeur changeante ou modifications de la personnalité), générale (fatigue, affaiblissement, manque d'appétit) et cardiorespiratoire (dyspnée, toux, palpitations, douleurs thoraciques) (Miller, 1994; Simon, 1992). En outre, des maux de tête, une perception olfactive prononcée, des picotements et de nombreuses autres plaintes aspécifiques sont aussi souvent cités (Bronstein, 1995) (voir tableau 02).

Les descriptions cliniques signalent que la MCS apparaît souvent en deux phases. Au cours de la première phase, les patients développent des symptômes à la suite d'une exposition à une substance chimique à des doses perceptibles par les sens voire provoquant des effets toxiques. Il peut alors s'agir d'une exposition traumatique aiguë à d'importantes quantités comme lors d'une fuite de gaz (Davidoff et al., 1998), ou d'une exposition chronique à des quantités moins importantes (Montgomery et Reasor, 1994). C'est ainsi qu'un groupe important signale que le problème a débuté lors d'une exposition à des pesticides (27,5%) et un groupe tout aussi important situe le début à une exposition à des solvants (27,5%) (Lehrer, 1997). Des expositions toxiques ne peuvent cependant pas toujours être constatées dès le début de l'affection et, dans un certain nombre de cas, un stress important est considéré comme responsable en l'absence d'exposition chimique (Miller, 1994). Dans une deuxième phase, les symptômes vont apparaître à des quantités de plus en plus basses de substances chimiques courantes qui sont généralement bien tolérées par la grande majorité de la population (p. ex. fumée de cigarettes, parfum, gaz d'échappement, etc.). Généralement, de plus en plus de substances qui ne sont pas liées à l'exposition initiale telles que l'alcool, la caféine et les ingrédients alimentaires, vont provoquer des symptômes à la longue (Miller, 1994).

TABLEAU 02: Top 24 des symptômes (parmi les 119) rapportés par les patients MCS, qui attribuent leur maladie à des pesticides (n=37) (Miller, 1994)

1. fatigue ou apathie
2. fatigue (>6 mois)
3. problèmes de mémoire
4. troubles de la concentration
5. vertiges, étourdissement
6. sentiments dépressifs
7. délire
8. état hagard, étourdi
9. état amorphe
10. tension, nervosité
11. manque de souffle
12. irritabilité
13. problème d'acuité visuelle
14. douleurs thoraciques
15. douleurs musculaires
16. problèmes digestifs
17. douleurs articulaires
18. picotements (doigts / orteils)
19. céphalée
20. tension dans la tête
21. difficultés à décider
22. irritation oculaire
34. vitesse de réaction ralentie
36. nausées

2.3.3 Diagnostic différentiel

Comme mentionné précédemment, le schéma des plaintes présente beaucoup de points communs avec d'autres syndromes, tels que le syndrome de fatigue chronique, la fibromyalgie et le trouble de somatisation dans la mesure où certains auteurs affirment qu'il n'est en fait pas possible de les différencier de la MCS (Fiedler et al., 1996) (voir point 2.1, Partie II, introduction). La caractéristique la plus distinctive de ces différents schémas ne réside pas dans le schéma de plaintes lui-même mais dans le fait que les plaintes du patient à la recherche d'une explication sont attribuées au rôle de certaines substances dans l'environnement. Ces attributions présentent des différences géographiques (ou culturelles). C'est ainsi qu'un schéma de plaintes similaire est souvent imputé par des patients (surtout scandinaves) au rôle des amalgames dentaires (Langworth, 1997). Ces derniers temps, les champs électromagnétiques des lignes à haute tension ou des antennes GSM sont de plus en plus souvent cités comme facteur causal (Cinel et al., 2008).

Le syndrome présente également des similitudes avec le « *sick building syndrome* » (SBS) à cette différence près que les plaintes, en cas de SBS, n'apparaissent que dans un bâtiment précis (en réaction à des substances présentes – supposées ou non) et ne s'étendent pas à d'autres substances et situations. Dans le cas du SBS, les plaintes doivent également être présentes chez plusieurs personnes qui séjournent souvent dans le bâtiment (Cullen, 1987; Nemery, 1996; Redlich et al., 1997).

Le schéma de plaintes de la MCS montre également quelque similitude avec le « *syndrome psycho-organique dû aux solvants* » (SPO). Ce syndrome qui, une fois complètement développé, est irréversible apparaît à la suite d'une exposition prolongée excessive (càd au-delà des valeurs acceptables), généralement professionnelle, à des solvants et est surtout caractérisé par une perte de mémoire, des difficultés de concentration, des problèmes de sommeil, des dysfonctionnements affectifs et sexuels (Rasmussen et al., 1993). L'intolérance aux odeurs ne relève toutefois pas comme telle du SPO, mais la MCS peut bien évidemment aussi se greffer

sur un syndrome psycho-organique dû aux solvants. Dans le cas du SPO, il existe des anomalies organiques clairement identifiables pour expliquer les plaintes. Il est par ailleurs très important d'exclure l'asthme bronchique, la rhinite allergique et d'autres manifestations allergiques qui apparaissent généralement pour des substances très spécifiques (Miller, 1994).

2.3.4 Prévalence et gravité

Les formes cliniques de MCS ne constituent sans doute que le sommet de l'iceberg. La relative méconnaissance du syndrome, la répartition des patients entre différentes disciplines médicales et la possibilité de se soustraire, par un comportement d'évitement, à des expositions multiples entraînent vraisemblablement une sous-estimation de la fréquence de MCS. Environ 12 à 16 % de la population des USA rapportent eux-mêmes se sentir exagérément sensibles à des substances chimiques dans leur vie de tous les jours (Cullen, 1987). Un peu plus de 6% de la population souffrirait de MCS selon les critères médico-diagnostiques utilisés par les médecins (Kreutzer et al., 1999). Il semble qu'en Europe, ces chiffres soient légèrement plus bas. Environ 9% rapportent eux-mêmes être hypersensibles et 0,5% satisferaient aux critères diagnostiques de l'affection (Hausteiner et al., 2005).

La MCS fait peser une grave hypothèque sur la qualité de vie du patient. La plupart (76,8%) cherchent d'autres produits de nettoyage et d'hygiène. Un nombre substantiel (47,8%) achète des systèmes pour filtrer l'eau et l'air et nombre de patients (13%) déménagent pour cette raison (Caress et al., 2002). Environ 13% mentionnent avoir perdu leur emploi du fait de l'intolérance chimique (Caress et Steinemann, 2003). Les femmes présentent un risque nettement accru par rapport aux hommes de souffrir de MCS (adj OR = 1.63, 95% CI 1.23-2.17). L'état civil, la profession, la formation, la région et les revenus n'ont aucune valeur prédictive en ce qui concerne le risque de développer une MCS (Kreutzer et al., 1999).

2.3.5 Explications

Un large éventail d'explications est invoqué. C'est ainsi que des hypothèses de nature toxicologique, neurobiologique et immunologique sont examinées mais aucune d'entre elles n'a, jusqu'à présent, apporté une évidence suffisante pour étayer un mécanisme explicatif spécifique (Sorg, 1999; Graveling et al., 1999). A la suite d'une « *causation analysis* », Staudenmayer et al. (2003) ont conclu qu'aucune tentative d'explication toxicologique de la MCS ne satisfait aux critères de Bradford Hill (tels que solidité, spécificité et consistance du lien, ordre temporel, etc.). En outre, aucune étude bien élaborée n'a jusqu'à présent pu objectiver d'hypersensibilité réelle à certaines substances chimiques chez les patients MCS. Chez ceux-ci, les mesures psychophysiques objectives et l'EEG du seuil de perception pour les substances chimiques montre des scores similaires, voire inférieurs à ceux obtenus au sein de la population générale (Dalton et Hummel, 2000; Fiedler et al., 2004; Leznoff et Binkley, 2000). Par contre, il existe une évidence probante que des facteurs cognitifs (attention, convictions, etc.) constituent d'importants déterminants des effets auto-rapportés dus aux substances chimiques présentes dans l'environnement (Dalton, 2003). Par ailleurs, il semble que la seule forme de thérapie ayant jusqu'à présent fourni des résultats cohérents soit la thérapie cognitivo-comportementale, même s'il faut préciser que des études bien contrôlées font toujours défaut (Gugliemi et al., 1994; Staudenmayer et al., 2003).

Tout ceci suggère que des facteurs psychologiques jouent un rôle considérable dans l'étiologie, la pathogenèse ou le maintien de l'affection. Bien que différents mécanismes psychologiques soient supposés jouer un rôle, il manque une théorie sur la manière dont ce rôle doit être envisagé (Staudenmayer, 2000). Il est sans doute utile de faire une distinction entre deux types de questions, à savoir (1) comment naissent les plaintes et (2) pour quelle raison les plaintes sont-elles attribuées à certains facteurs environnementaux ? Ci-dessous figurent quelques suppositions pour répondre à ces deux questions :

1. Comment naissent les plaintes?

Deux types de causes sont probablement à l'origine des plaintes. Tout d'abord, on peut citer les causes identiques à celles invoquées pour la fatigue chronique, la fibromyalgie, l'*irritable bowel syndrome*, etc. et qui, à ce jour, sont en grande partie inconnues. Ces causes sont source relativement permanente de mal-être.

En second lieu, il existe des symptômes provoqués plutôt de manière aiguë par l'hyperventilation. L'hyperventilation constitue une réponse très fréquente au stress et peut être à l'origine de plaintes présentant une série de similitudes avec celles de la MCS. L'hyperventilation a en outre été constatée chez 77 % des patients MCS (Leznoff, 1997). Les deux causes peuvent bien entendu apparaître concomitamment. D'autre part, l'observation clinique nous apprend que des confrontations (attendues) avec des odeurs entraînent chez des patients MCS une peur anticipative allant de pair avec différentes manœuvres respiratoires (renifler, soupirer et souffler) afin d'éliminer du système respiratoire les substances présumées toxiques, ce qui génère facilement une hyperventilation.

2. Pour quelle raison les plaintes sont-elles attribuées à des substances chimiques présentes dans l'environnement?

Il est possible qu'une expérience toxique dans sa phase initiale soit temporairement à l'origine de symptômes qui disparaissent peu de temps après. En tout cas, une exposition toxique aura pour effet que des substances chimiques acquièrent le statut de stimulus environnemental frappant et donc vraisemblable auquel les plaintes peuvent être attribuées: l'attention accordée augmentera et suscitera différentes convictions au sujet de leur nocivité. Des convictions à ce sujet peuvent également avoir une autre origine : récits médiatiques, expériences d'autrui, etc. Une hypothèse de travail consiste à dire que, dès qu'une source de plaintes est présente, ces dernières sont attribuées à des stimuli environnementaux chimiques. De nombreuses études ont notamment démontré que la simple présence simultanée (dans le temps et/ou l'espace) de plaintes et d'un stimulus chimique manifeste mais inoffensif dans l'environnement (p. ex. une odeur nauséabonde) peut suffire à générer, par l'intermédiaire d'un processus d'apprentissage associatif, un ressenti de plaintes « provoquées » par ce stimulus inoffensif. Après quelques expériences, ce stimulus inoffensif peut, à lui seul, déclencher un ressenti de plaintes (Van den Bergh et al., 1995, 1997; Van Diest et al., 2006; Winters et al., 2001). Cette réaction acquise ne disparaît pas d'elle-même et semble se généraliser facilement, c.-à-d. s'étendre à d'autres stimuli similaires mais néanmoins inoffensifs (p. ex. d'autres odeurs) (Devriese et al., 2000, Van den Bergh et al., 1999).

Sur le plan thérapeutique, cela implique que le traitement peut comprendre deux étapes : d'une part, la dissociation des plaintes et des substances chimiques et, d'autre part, la prise en charge des sources de plaintes. Cette dernière est, bien entendu, surtout possible si l'hyperventilation constitue la source dominante des plaintes mais pas lorsque des sources similaires à celles de la fatigue chronique ou de la fibromyalgie sont en jeu. Des formes de thérapie cognitivo-comportementale peuvent, jusqu'à un certain point, apporter du soulagement dans le cadre de cette dernière source de plaintes. Une évidence clinique de l'efficacité de cette opinion sur la MCS fait toutefois encore défaut.

3. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La littérature médicale décrit un certain nombre de syndromes dans lesquels une pathologie fonctionnelle figure à l'avant-plan. Une partie de ces syndromes est attribuée à l'exposition à des facteurs environnementaux pour lesquels un certain nombre d'individus semblent réagir à de très faibles expositions alors que la plupart des personnes n'y seront pas sensibles. D'où l'étiquette « hypersensibilité à ... ». Il est dès lors parfois suggéré qu'une diminution des normes d'exposition à ces facteurs constituerait la solution pour éviter les plaintes. La difficulté réside toutefois dans le fait que ces plaintes fonctionnelles sont relativement aspécifiques, qu'elles divergent des conséquences connues à des expositions plus intenses et qu'il n'existe pas ou peu de constatations cliniques objectives rendant difficilement objectivable un quelconque lien causal entre les plaintes et le facteur mis en cause. Le terme « intolérance » (*Idiopathic environmental intolerance*, IEI) semble dès lors plus adapté que le terme hypersensibilité. L'approche de cette problématique environnementale doit bien entendu tenir compte de l'importance de l'exposition à un facteur déterminé et de ses conséquences subjectives et objectives connues. En outre, il ne faut pas perdre de vue que certaines caractéristiques de personnalité et la manière dont l'individu réagit à son environnement ont également une grande importance.

3.1 Une exposition acceptée à des facteurs environnementaux

Le choix de limites ou normes d'exposition s'appuie sur une approche scientifique classique prenant en compte différentes incertitudes. C'est ainsi qu'on arrive tout d'abord au concept d'une **exposition acceptable** ou **acceptée**; il s'agit d'un degré d'exposition en dessous duquel le risque de préjudice pour la santé de la majorité des personnes est considéré comme négligeable/acceptable. Les connaissances utilisées dans ce contexte évoluent constamment par l'apparition de nouvelles données et l'acquisition de nouveaux points de vue scientifiques. Les études épidémiologiques constituent à cet égard un outil important.

Par ailleurs, on connaît le concept de **risque acceptable** ou **accepté**; il s'agit du risque de préjudice pour la santé que la société est disposée à prendre et duquel un niveau d'exposition acceptable ou accepté peut être déduit. Pour un certain nombre de substances chimiques, on peut, sur base du mécanisme d'action, s'attendre à ce qu'il n'existe pas de seuil de toxicité. Un exemple à ce sujet est le cancer déclenché par un mécanisme génotoxique. Dans ce cas, **l'exposition acceptée** ne correspond pas à un effet négligeable mais est déduite par modélisation après sélection d'un risque **acceptable**, par exemple une incidence supplémentaire de cancer de 1 sur 1 million de personnes exposées ou, moins stricte, de 1 sur 100.000.

La différence entre l'acceptable et l'accepté découle du fait que, dans la pratique, des limites ou normes d'exposition peuvent être fixées à un niveau plus bas que ce qui est strictement nécessaire pour des raisons de santé. Il s'agit dans une certaine mesure de l'application du **principe ALARA** initialement développé dans le domaine des rayonnements ionisants. Dans ce contexte, on sait que, même si l'exposition est très faible, le risque de préjudice pour la santé, subsiste et on est obligé de le limiter de manière flexible en appliquant le principe ALARA, *as low as reasonably achievable*. Ceci comprend notamment le processus d'optimisation constitué d'un ensemble modulable de méthodes en constante évolution.

Si le risque de préjudice pour la santé dû à une exposition à un facteur déterminé semble réel mais que, malgré un travail scientifique sérieux et approfondi, il ne peut être quantifié avec un certain degré de fiabilité, on peut défendre l'option consistant à prendre des mesures nécessaires afin de limiter autant que possible, voire même d'éviter totalement l'exposition à celui-ci. Dans les deux domaines qui nous intéressent ici, deux exemples récents peuvent être cités: la recommandation que les enfants soient exposés aussi peu que raisonnablement envisageable aux radiations d'ondes de type GSM (CSH, 2004) et l'effort européen visant à bannir de l'environnement un grand nombre de substances chimiques (programme REACH, *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances*). Dans des situations

complexes, le **principe de précaution** incite le monde scientifique et les autorités à aborder les incertitudes et le manque de connaissances avec rigueur et prudence. Il permet également de tenir compte des jugements de valeur sous-jacents.

3.2 L'individu et l'intolérance aux facteurs environnementaux

Le risque de préjudice pour la santé à la suite d'une exposition à des facteurs environnementaux en dessous des limites acceptées est, selon les experts, négligeable ou très faible. Néanmoins, une partie de la population exprime des inquiétudes à ce sujet. Cette différence dans la perception du risque peut partiellement s'expliquer par la manière d'évaluer les risques pour la santé ainsi que par les modalités de la communication concernant les facteurs environnementaux et les risques pour la santé ; la perception tant cognitive qu'affective du risque joue un rôle à cet égard. Les informations au sujet de risques incertains pour la santé dus à des facteurs environnementaux peuvent générer peur et inquiétude comme effet secondaire non désiré en particulier si l'information ne contribue qu'à générer l'incertitude sans qu'il existe de possibilité de diminuer davantage l'exposition. Un manque d'informations et de conscientisation des risques peut également entraîner un désintérêt des instances responsables à l'égard de cette approche (*European Environmental Agency (EEA)*).

La communication au sujet des risques pour la santé et des facteurs environnementaux doit tenir compte des facteurs influençant la perception individuelle du risque. Des informations claires et correctes au sujet des conséquences de l'exposition pour la santé sont particulièrement nécessaires mais hélas pas toujours possibles.

Chez un certain nombre d'individus, des mesures préventives correctes ne suffiront toutefois pas parce qu'ils réagissent de manière aspécifique à l'égard de l'environnement. Outre des mécanismes encore inconnus, des caractéristiques de personnalité jouent également un rôle et entraînent une intolérance à l'égard de certains facteurs environnementaux. Plusieurs études transversales de syndromes corrélés à l'environnement soulignent une importante comorbidité associée à des affections psychiatriques telles que des affections somatoformes, anxieuses et dépressives sans pour autant que l'une d'entre elles cadre *de facto* avec une catégorie psychopathologique précise.

Intolérance aux champs électromagnétiques

Certaines personnes se déclarent intolérantes ou « hypersensibles » aux champs électromagnétiques, dont en particulier ceux émis par les antennes de mobilophonie. Les plaintes varient et sont aspécifiques. Elles se présentent pour des niveaux d'exposition souvent très inférieurs à ceux pour lesquels des effets sont, soit avérés, soit possibles mais encore incertains. A ce jour, on n'a pu démontrer, quel que soit le niveau d'exposition étudié, ni la capacité de perception de ces champs, ni l'apparition de symptômes à la suite de l'exposition à ceux-ci chez les personnes qui se déclarent « hypersensibles ». Par conséquent, et en l'état actuel des connaissances, la notion d'intolérance aux champs électromagnétiques ne trouve sa définition qu'au travers de la description qu'en font les personnes qui s'en déclarent victimes.

Intolérance chimique multiple

Des descriptions cliniques signalent que l'intolérance chimique multiple survient souvent en deux étapes. Dans la première phase, les patients développent des symptômes consécutifs à l'exposition à une substance chimique dans des concentrations qui étaient perceptibles par les sens voire qui occasionnaient des effets toxiques. Dans une seconde phase, des symptômes surviennent en présence de quantités toujours plus faibles de substances chimiques courantes, qui sont la plupart du temps tolérées par la majorité de la population. Un éventail plus large d'explications a été mis en avant. Ainsi, des hypothèses de nature toxicologique, neurobiologique et immunologique ont été investiguées, mais aucune d'entre elles n'a encore jusqu'à présent livré

d'évidences suffisantes permettant d'étayer un mécanisme explicatif spécifique. Il existe une évidence probante que les réponses au stress psycho-physiologique (comme l'hyperventilation) en interaction avec les facteurs percepteurs et cognitifs (attention, certitudes, attentes angoissées, etc.) constituent des déterminants importants des effets auto-rapportés dus aux substances chimiques présentes dans l'environnement. L'unique forme de thérapie ayant, jusqu'à présent, fourni des résultats cohérents semble être la thérapie cognitivo-comportementale, même s'il faut préciser que des études bien contrôlées font encore défaut.

Recommandations

L'approche du phénomène d'intolérance à des facteurs environnementaux est double. Une condition de base est l'établissement de limites ou normes correctes d'exposition à ces facteurs. C'est pourquoi les autorités se doivent de rester présentes, par l'intermédiaire des instituts scientifiques et des collaborateurs, dans les forums et instances nationales et internationales où les limites d'exposition sont définies, en particulier au niveau européen. Elles doivent rester attentives et reprendre rapidement, dans le cadre d'une stratégie de précaution, les nouveaux acquis dans leur réglementation. Elles doivent également être conscientes des lacunes de nos connaissances et doivent créer des possibilités pour aborder des problèmes complexes notamment par la recherche transdisciplinaire. Toute personne délivrant des informations à la population concernant des risques potentiels pour la santé doit bien être consciente de la manière dont un message est perçu. Les informations au sujet de ces risques doivent être aussi exactes et explicites que possible. Lorsque cette précision ne peut pas être atteinte, l'incertitude relative aux effets sur la santé doit être explicitée et identifiée.

Il ne faut en outre pas considérer le phénomène comme une simulation. Il n'en est jamais ou très peu souvent question. Il est toutefois important de ne pas poser abusivement le diagnostic de *idiopathic environmental intolerance*. En effet, cette « maladie de civilisation » est partiellement encouragée par certains médecins et scientifiques, de même que par des activistes de l'environnement et certains médias et peut même prendre des proportions épidémiques. Il est important de reconnaître et d'identifier la souffrance du patient, afin, tout d'abord, de pouvoir lui proposer une prise en charge adaptée, mais aussi pour lui éviter de devenir le jouet de toutes sortes d'instances juridiques et médicales, avec toutes les conséquences psychiquement négatives qui en découlent. En ce qui concerne les employeurs, les entreprises et les autorités, il est important que ceux-ci puissent mieux situer leurs implications et leurs responsabilités à l'égard de tels patients. Il s'agit en effet de personnes vulnérables. Pour différentes raisons, elles rencontrent progressivement ou subitement des difficultés dans la vie. Elles peuvent présenter de réels dysfonctionnements socioprofessionnels et un certain nombre d'entre elles passent entre les mailles du filet de la sécurité sociale. Les organismes assureurs devraient pouvoir motiver ces personnes dans le sens d'une prise en charge psychologique ou psychopharmacologique adaptée, qui renforcerait leur résistance au stress et les aiderait à connaître leurs limites. Une revalidation physique en fait également partie. Le rôle du généraliste dans l'accompagnement du patient, n'est pas à sous-estimer. S'il est amené à orienter le patient vers un psychothérapeute ou un psychiatre, il doit lui en expliquer clairement les raisons ; dans la grande majorité des cas, le but recherché est qu'un spécialiste puisse aider le patient à mieux gérer son intolérance et non parce que le médecin considère que le patient souffre d'une maladie mentale.

Il doit savoir que réorienter brutalement un patient vers un psychothérapeute ou un psychiatre peut entraver considérablement les chances de relation thérapeutique.

Une approche consistant à réduire de manière plus drastique les niveaux acceptables ou acceptés d'exposition environnementale pour tenter de protéger les individus intolérants ne paraît pas justifiée.

Un élément important dans la maîtrise des risques par les autorités est de pouvoir à une communication correcte et transparente à l'égard du public concernant ceux-ci. La population doit recevoir une information correcte concernant le mode d'évaluation et de gestion du risque; elle doit avoir l'opportunité d'exprimer son inquiétude et de réagir vis-à-vis du niveau de risque accepté. Un défi particulier à ce sujet est la communication dans des situations d'incertitude et de crise où l'utilisation de méthodes participatives n'en est qu'à ses débuts. Toute personne délivrant des informations à la population concernant des risques potentiels pour la santé doit bien être consciente de la manière dont un message est perçu. Les informations au sujet de ces risques doivent être aussi exactes et explicites que possible. Lorsque cette précision ne peut pas être atteinte, l'incertitude relative aux effets sur la santé doit être explicitée et identifiée. Il est à prévoir que le suivi systématique des analyses de risque et la réduction de l'exposition en cas d'incertitude de même qu'une prise de décision transparente et une surveillance adéquate créeront un contexte sociétal plus favorable dans lequel l'individu sera moins enclin à attribuer d'éventuelles plaintes de santé à des causes environnementales non démontrables.

Néanmoins, des plaintes fonctionnelles imputées à une intolérance à certains facteurs environnementaux continueront d'exister et doivent être prises au sérieux. L'approche exige tout d'abord un bon diagnostic, établi par une équipe pluridisciplinaire. Il faut exclure une maladie organique ou psychiatrique susceptible d'être traitée. Bien qu'une véritable situation d'urgence thérapeutique puisse se présenter, il demeure important que le monde médical ne s'engage pas précipitamment dans des mesures et des thérapies qui n'ont jusqu'à présent fait preuve d'aucune efficacité tangible (« *evidence based* »). L'approche médicale doit clairement tenir compte du rôle joué par les caractéristiques de personnalité dans cette pathologie. En collaboration avec les systèmes d'assurance, il faut veiller à ce que ces patients soient incités à accepter une prise en charge psychologique, associée ou non à un traitement pharmacologique.

La communication relative à certains risques doit cependant rester réaliste. Prendre des mesures à l'encontre d'une exposition – pour autant que ce soit réellement possible – ou abaisser davantage les limites acceptées afin de protéger également les individus exprimant des plaintes liées à l'intolérance à des facteurs environnementaux peut demeurer inefficace. Au contraire, des informations dépourvues de nuances et une limitation de l'exposition sur une base non scientifique sont susceptibles d'entraîner l'individu dans une spirale de plaintes toujours plus nombreuses et dans un isolement toujours plus important, avec toutes les conséquences que cela peut avoir tant en termes de qualité de la vie et sur le plan financier.

4. REFERENCES

- Andersson B, Berg M, Arnetz BB, Melin L, Langlet I, Liden S. A cognitive-behavioural treatment of patients suffering from "electric hypersensitivity". Subjective effects and reactions in a double-blind provocation study. *J Occup Environ Med* 1996; 38:752-8.
- Andersson K. Transparency and accountability in science and politics. The awareness principle. Palgrave Mc Millan. New York: 2008.
- Andersson L, Bende M, Millqvist E, Nordin S. Attention bias and sensitization in chemical sensitivity. *Journal of Psychosomatic Research* 2009; 66: 407-16
- Bailer J, Witthöft M, Bayerl C, Rist F. Syndrome stability and psychological predictors of symptom severity in idiopathic environmental intolerance and somatoform disorders. *Psychol med* 2007;37(2):271-81.
- Bailer J, Witthöft M, Paul C, Bayerl C, Rist F. Evidence for overlap between idiopathic environmental intolerance and somatoform disorders. *Psychosom Med* 2005;67(6):921-9.
- Bailer J, Witthöft M, Rist F. Psychological predictors of short- and medium term outcome in individuals with idiopathic environmental intolerance (IEI) and individuals with somatoform disorders. *J Toxicol Environ Health* 2008;71:766-75.
- Berg ND, Rasmussen HB, Linneberg A, Brasch-Andersen C, Fenger M, Dirksen A, Vesterhauge S, Werge T, Elberling J. Genetic susceptibility factors for multiple chemical sensitivity revisited. *Int J Hyg Environ Health* 2010; 213:131-9.
- Bronstein AC. Multiple chemical sensitivities - new paradigm needed. *J Toxicol Clin Toxicol* 1995; 33:93-4.
- Cardis E, Richardson L, Deltour I, Armstrong B, Feychting M, Johansen C et al. The Interphone study: design, epidemiological methods and description of the study population. *Eur J Epidemiol* 2007; 22:647-64.
- Caress SM, Steinemann AC. A review of a two-phase population study of multiple chemical sensitivities. *Environ Health Perspect.* 2003; 111(12):1490-7.
- Caress SM, Steinemann AC, Waddick C. Symptomatology and etiology of multiple chemical sensitivities in the southeastern United States. *Arch Environ Health.* 2002; 57(5):429-36.
- Cinel C, Russo R, Boldini A, Fox E. Exposure to Mobile Phone Electromagnetic Fields and Subjective Symptoms: A Double-Blind Study *Psychosom Med* 2008; 70: 345-8
- Crasson M. L'hypersensibilité à l'électricité : une approche multidisciplinaire pour un problème multifactoriel. *Revue de la littérature. Eur Rev Appl Psychol* 2005; 55:51-67.
- CSH - Conseil Supérieur d'Hygiène. Avis du Conseil Supérieur d'Hygiène concernant le projet d'Arrêté Royal fixant la norme pour les antennes émettant des ondes électromagnétiques entre 10MHz et 10 GHz. Bruxelles : CSH; 2000. Avis nr. 6605.
- CSH - Conseil Supérieur d'Hygiène. Recommandation du 12 mars 2004 du CSH concernant l'usage du téléphone mobile (GSM) par la population générale. Bruxelles : CSH; 2004. Avis nr. 6605/5.

- CSS - Conseil Supérieur de la Santé. Avis du Conseil Supérieur de la Santé: Effets biologiques potentiels des micro-ondes modulées. Bruxelles : CSS; fév 2008. Avis nr. 8194.
- CSS - Conseil Supérieur de la Santé. Avis sur les normes relatives aux antennes émettrices. Bruxelles : CSS ; 2009. Avis nr. 8519.
- Cullen MR. The worker with multiple chemical sensitivities: an overview. *Occup Med* 1987; 2:655-61.
- Dalton P. Upper airway irritation, odor perception and health risk due to airborne chemicals. *Toxicology Letters* 2003; 140-141, Pages 239-48.
- Dalton P, Hummel T. Chemosensory function and response in idiopathic environmental intolerance. *Occup Med* 2000; 15(3):539-56.
- Davidoff AL, Keyl PM, Meggs W. Development of multiple chemical sensitivities in laborers after acute gasoline fume exposure in an underground tunneling operation. *Arch Environ Health* 1998; 53:183-9.
- Davidson, RJ. Toward a biology of personality and emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2001; 935: 191-207.
- Decat G. Exposure of the general public to the RF-radiation of picocells in Belgium. VITO - Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek, 2007.
- Decat G, Peeters E, Smolders R, Bossuyt M. Tijdsreeks en GIS-model om de blootstelling van de bevolking aan het 50 Hz magnetisch veld gegenereerd door bovengrondse hoogspanninglijnen in Vlaanderen in kaart brengen, Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA-Milieurapport Vlaanderen, MIRA/2003/05, Vito - Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek.
- Devriese S, Winters W, Eelen P, Veulemans H, Nemery B, Van den Bergh O. Generalization of learned symptoms as a possible mechanism in MCS. Poster at the special meeting "The Role Of Neural Plasticity In Chemical Intolerance", organized by the New York Academy of Sciences. New York; 2000.
- EC – European Commission. Possible health implication of subjective symptoms and electromagnetic fields. A report by a European group of experts for the European Commission, DG V, Solna (Sweden) : National Institute for Working Life (Arbete Hälsa.1997:19), Bergqvist U, Vogel E eds; 1997.
- Eggermont G. & Passchier W. Het ALARA-beginsel, Bijlage E, 143-149 in GR, 2008.
- Eltiti S, Wallace D, Ridgewell A, Zougkou K, Russo R, Sepulveda F et al. 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* 2007a; 115:1603-8.
- Eltiti S, Wallace D, Zougkou K, Russo R, Joseph S, Rasor Pet al. Development and evaluation of the electromagnetic hypersensitivity questionnaire. *Bioelectromagnetics* 2007b; 28:137-51.

- Escobar JI, Hoyos-Nervi C, Gara M. Medically Unexplained Physical Symptoms in Medical Practice: A Psychiatric Perspective. *Environ Health Perspect* 2002; 110(suppl 4):631–6.
- European Chemicals Bureau. Technical Guidance Document (Edition 2) Part I. <http://ecb.jrc.it/tgd/>.
- Fiedler N, Giardiono N, Natelson B, Ottenweller JE, Weisel C, Lioy P, Lehrer P, Ohman-Strickland P, Kelly-McNeil K, Kipen H. Responses to controlled diesel vapor exposure among chemically sensitive Gulf War veterans. *Psychosom Med* 2004; 66(4):588-98.
- Fiedler N, Kipen HM, DeLuca J, Kelly-McNeil K, Natelson B. A controlled comparison of multiple chemical sensitivities and chronic fatigue syndrome. *Psychosom Med* 1996;58(1):38-49.
- Foster KR, Repacholi MH. Biological effects of radiofrequency fields: does modulation matter? *Radiat Res* 2004; 162:219-25.
- Gibson PR, Elsm ANM, Ruding LA. Perceived treatment efficacy for conventional and alternative therapies reported by persons with multiple chemical sensitivity. *Environ Health Perspect* 2003;111(12):1498-504.
- Graveling RA, Pilkington A, George JPK, Butler MP, Tannahill SN. A review of multiple chemical sensitivity. *Occup Environ Med* 1999; 56:73-85.
- GezondheidsRaad. Voorzorg met rede. Publicatie nr.2008/18
- Gugliemi SR, Cox DJ, Spyker DA. Behavioral treatment of phobic avoidance in multiple chemical sensitivity. *J Behav Ther Exp Psychiat* 1994; 25(3):197-209.
- Gurmankin AD, Baron J, Armstrong K. The Effect of Numerical Statements of Risk on Trust and Comfort with Hypothetical Physician Risk Communication. *Med Decis Making* 2004; 24: 265-71
- Habash RW, Brodsky LM, Leiss W, Krewski D, Repacholi M. Health risks of electromagnetic fields. Part I: Evaluation and assessment of electric and magnetic fields. *Crit Rev Biomed Eng* 2003;31:141-95
- Hariri AR. The neurobiology of individual differences in complex behavioral traits. *Annual Review of Neuroscience*. 2009; 32: 225-47.
- Hausteiner C, Bornschein S, Hansen J, Zilker T and Förstl H; Self-reported chemical sensitivity in Germany: A population-based survey. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2005; 208, Issue 4:271-8.
- Henningsen P, Zipfel S, Herzog W. Management of functional somatic syndromes. *Lancet* 2007; 369: 946–55.
- Hillert L, Akerstedt T, Lowden A, Wiholm C, Kuster N, Ebert S et al. The effects of 884 MHz GSM wireless communication signals on headache and other symptoms: an experimental provocation study. *Bioelectromagnetics* 2008; 29:185-96.

- Hillert L, Berglind N, Arnetz BB, Bellander T. Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric or magnetic fields in a population-based questionnaire survey. *Scand J Work Environ Health* 2002a; 28:33-41.
- Hillert L, Savlin P, Levy Berg A, Heidenberg A, Kolmodin-Hedman B. Environmental illness--effectiveness of a salutogenic group-intervention programme. *Scand J Public Health* 2002b; 30:166-75.
- Hutter HP, Moshammer H, Wallner P, Kundi M. Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. *Occup Environ Med* 2006; 63:307-13.
- ILO - International Labour Organisation – WHO – World Health Organisation – NEA – Nuclear Energy Agency – OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (joint). International Basic Safety Standards (BSS) for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No 55 of the ILO Occupational Safety and Health Series; 1982
<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/hazardwk/radiprot/ilorad.htm>
- IARC -International Agency for Research on Cancer. Non-ionizing radiation, part 1 :static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans). 2002; 80:1-429.
- Irvine N. Definition, epidemiology and management of electrical sensitivity. Report for the Radiation Protection Division of the UK Health Protection Agency 2005; HPA-RPD-010.
- Kreutzer R, Neutra RR, Lashuay N.;150(1):1-12. Comment in: *Am J Epidemiol*. Prevalence of people reporting sensitivities to chemicals in a population-based survey. *Am J Epidemiol*. 1999; 150(1):13-6; discussion 17.
- Korkina L, Scordo MG, Deeva I, Cesareo E, De Luca C.The chemical defensive system in the pathobiology of idiopathic environment-associated diseases. *Curr Drug Metab* 2009; 10:914-31.
- Landgrebe M, Barta W, Rosengarth K, Frick U, Hauser S, Langguth B, Rutschmann R, Greenlee MW, Hajak G, Eichhammer P. (2008). Neuronal correlates of symptom formation in functional somatic syndromes: A fMRI study. *NeuroImage*, 41:1336-44
- Langworth S. Experiences from the amalgam unit at Huddinge hospital - somatic and psychosomatic aspects. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23 Suppl 3:65-7.
- Lehrer PM. Psychophysiological hypotheses regarding multiple chemical sensitivity syndrome. *Environ Health Perspect* 1997; 105 Suppl 2:479-84.
- Levallois P, Neutra R, Lee G, Hristova L. Study of self-reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California. *Environ Health Perspect* 2002; 110, Suppl 4:619-23.
- Leznoff A. Proactive challenges in patients with multiple chemical sensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99(4):438-42.
- Leznoff A, Binkley KE. Idiopathic environmental intolerances: results of challenge studies. *Occup Med* 2000; 15(3):529-37.

- Lyskov E, Sandstrom M, Mild KH. Provocation study of persons with perceived electrical hypersensitivity and controls using magnetic field exposure and recording of electrophysiological characteristics. *Bioelectromagnetics* 2001; 22:457-62.
- Mayou R, Kirmayer LJ, Simon C, Kroenke K, Sharpe M. Somatoform Disorders: Time for a New Approach in DSM-V *Am J Psychiatry* 2005; 162:847–55.
- McMahan S, Meyer J. Symptom prevalence and worry about high voltage transmission lines. *Environ Res* 1995; 70:114-8.
- Miller CS. Chemical sensitivity : history and phenomenology. *Toxicol Ind Health* 1994; 10:253-76.
- Montgomery MR, Reasor MJ. A toxicologic approach for evaluating cases of sick building syndrome or multiple chemical sensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94 (2 Pt 2):371-5.
- Nemery B. Late consequences of accidental exposure to inhaled irritants: RADS and the Bhopal disaster. *Eur Respir J* 1996; 9:1973-6.
- Oftedal G, Straume A, Johnsson A, Stovner LJ. Mobile phone headache: a double blind, sham-controlled provocation study. *Cephalalgia* 2007; 27:447-55.
- Posner MI, Rothbart MK. Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology*. 2000;12, 427-41.
- Rasmussen K, Jeppesen HJ, Sabroe S. Solvent induced chronic toxic encephalopathy. *Am J Ind Med* 1993; 23:779-92.
- Redlich CA, Sparer J, Cullen MR. Sick building syndrome. *Lancet* 1997; 349:1013-6.
- Regel SJ, Tinguely G, Schuderer R, Adam M, Kuster N, Landolt HP et al. Pulsed radio-frequency electromagnetic fields: dose-dependent effects on sleep, the sleep EEG and cognitive performance. *J Sleep Res* 2007; 16:253-8.
- Rief W, Barsky AJ. Psychobiological perspectives on somatoform disorders. *Psychoneuroendocrinology*. 2005; 30:996-1002.
- Rössli M. Radiofrequency electromagnetic field exposure and non-specific symptoms of ill health: a systematic review. *Environ Res* 2008; 107:277-7.
- Rothman AJ, Kiviniemi MT. Treating People With Information: an Analysis and Review of Approaches to Communicating Health Risk. *Information Monogr Natl Cancer Inst* 1999;25:44–51
- Rubin GJ, Cleare AJ, Wessely S. Psychological factors associated with self-reported sensitivity to mobile phones. *J Psychosom Res* 2008; 64:1-9.
- Rubin GJ, Das Munshi J, Wessely S. Electromagnetic hypersensitivity: a systematic review of provocation studies. *Psychosom Med* 2005; 67:224-32.
- Rubin GJ, Das Munshi J, Wessely S. A systematic review of treatments for electromagnetic hypersensitivity. *Psychother Psychosom* 2006; 75:12-8.

- Sandström M, Lyskov E, Hornsten R, Hansson Mild K, Wiklund U, Rask P et al. Holter ECG monitoring in patients with perceived electrical hypersensitivity. *Int J Psychophysiol.* 2003; 49:227-35.
- Schnakenberg E et al. A cross-sectional study of self-reported chemical-related sensitivity is associated with gene variants of drug-metabolizing enzymes. *Environ Health* 2007 Feb 10; 6:6.
- Schottenfeld RS, Cullen MR. Recognition of occupation-induced posttraumatic stress disorders. *J Occup Med* 1986; 28:365-9.
- Shusterman DJ, Dager SR. Prevention of psychological disability after occupational respiratory exposures. *J Occup Med* 1991; 6:11-27.
- Silny J. Electrical hypersensitivity in humans--fact or fiction? *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1999; 202:219-33.
- Simon EG. Psychiatric treatments in multiple chemical sensitivity. *Toxicol Ind Health* 1992; 8:67-72.
- Sivertsen B, Hysing M. Psychological factors associated with self-reported sensitivity to mobile phones. *J Psychosom Res* 2008; 64: 11-2.
- Slovic P. Perception of risk. *Science* 1987;236:280–5
- Slovic P, Finucane ML, Peters E, MacGregor D. The affect heuristic. In: Gilovich T, Griffin D, Kahneman D (eds). *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment.* Cambridge University Press 2002: 397-420
- Sorg BA. Multiple chemical sensitivity: potential role for neural sensitization. *Crit Rev Neurobiol* 1999; 13:283-316.
- Staudenmayer H. Psychological treatment of psychogenic idiopathic environmental intolerance. *Occup Med* 2000; 15(3):627-46.
- Staudenmayer H, Binkley KE, Leznoff A, Phillips S. Idiopathic environmental intolerance: Part 1: A causation analysis applying Bradford Hill's criteria to the toxicogenic theory. *Toxicol Rev* 2003; 22(4):235-46.
- Timmermans DRM. The Role of Experience and Domain of Expertise in Using Numerical and Verbal Probability Terms in Medical Decisions. *Med Decis Making* 1994; 14: 146-56
- UNSCEAR - United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. *Effects of ionizing radiation - Report to the General Assembly, with scientific annexes - Volume II: Scientific Annexes C, D and E - Annex E : Sources-to-effects assessment for radon in homes and workplaces; 2006.*
- Valberg PA, van Deventer TE, Repacholi MH. Workgroup report : base stations and wireless networks-radiofrequency (RF) exposures and health consequences. *Envir health Perspect* 2007; 115:416-24.
- Van den Bergh O, Kempynck PJ, Van de Woestijne KP, Baeyens F, Eelen P. Respiratory learning and somatic complaints: a conditioning approach using CO2 - enriched air inhalation. *Behav Res Ther* 1995; 5:517-27.

- Van den Bergh O, Stegen K, Van de Woestijne KP. Learning to have psychosomatic complaints: conditioning of respiratory behavior and somatic complaints in psychosomatic patients. *Psychosom Med* 1997; 59:13-23.
- Van den Bergh O, Stegen K, Van Diest I, Raes C, Stulens P, Eelen P, Veulemans H, Van de Woestijne KP, Nemery B. Acquisition and extinction of somatic complaints in response to odors : a paradigm relevant to investigate Multiple Chemical Sensitivity. *Occupational and Environmental Medicine* 1999; 56, 295-301.
- Van Diest I, De Peuter S, Piedfort K, Bresseleers J, Devriese S, Van de Woestijne KP, Van den Bergh O. Learned lightheadedness in response to odors using hyperventilation as US. *Psychosomatic Medicine* 2006; 68:340-7.
- Vanderstraeten J, Verschaeve L. Gene and protein expression following exposure to radiofrequency fields from mobile phones. *Environ Health Perspect* 2008; 116:1131-1135 doi 10.1289/ehp.11279.
- Vlek C, Stallen PJ. Judging Risks and Benefits in the Small and in the Large. *Organiz Behav and Human Perform* 1981; 28: 235-71
- Wessely S, Nimnuan C, Sharpe M. Functional somatic syndromes: one or many? *Lancet* 1999, 354:936-9.
- WHO, 2004. workshop on electromagnetic hypersensitivity. 2004. October 25 -27, Prague, Czech Republic, www.who.int/peh-emf/meetings/hypersensitivity_prague2004/en/index.html
- WHO, 2005. Electromagnetic fields and public health-Electromagnetic Hypersensitivity. Fact sheet N°296 December 2005 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs296/en/print.html>
- Wiedemann PM, Thalmann AT, Grutsch MA, Schutz H. The Impacts of Precautionary Measures and the Disclosure of Scientific Uncertainty on EMF Risk Perception and Trust. *J of Risk Research* 2006; 9: 361-72
- Wilén J, Johansson A, Kalezic N, Lyskov E, Sandström M. Psychophysiological tests and provocation of subjects with mobile phone related symptoms. *Bioelectromagnetics* 2006; 27:204-14.
- Winters W, Devriese S, Eelen P, Veulemans H, Nemery B, Van den Bergh O. Symptom learning in response to odors in a single odor respiratory learning paradigm. In B. Sorg and I. Bell (Eds.). *The role of neural plasticity in chemical intolerance. Annals of the New York Academy of Sciences* 2001; 933:315-8.
- Winters W, Devriese S, Van Diest I, Nemery B, Veulemans H, Eelen P, Van de Woestijne, KP, Van den Bergh O. Media warnings about environmental pollution facilitate the acquisition of symptoms in response to chemical substances. *Psychosomatic Medicine* 2003; 65:332-8.
- Winters, W, Devriese, S, Veulemans, H, Nemery, B, Van den Bergh, O. "Multiple chemische gevoeligheid", een ziektebeeld van onze tijd of trendy diagnose? *Tijdschrift voor Geneeskunde* 2000; 56:391-8.

- Withhöft M, Rist F, Bailer J. Evidence for a specific link between the personality trait of absorption and idiopathic environmental intolerance. J Toxicol Environ Health. 2008; 71:795-802.

5. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Tous les experts ont participé **à titre personnel** au groupe de travail. Les noms des membres et experts du CSS sont annotés d'un astérisque *.

Les experts suivants ont participé à l'élaboration de l'avis :

BARTSCH Pierre	(Pneumologie, ULg)
BAATOUT Sarah *	(Radiobiologie, SCK-CEN)
CHERON Guy	(Neurophysiologie, ULB, ISEPK)
CRASSON Marion *	(Psycho-neuroendocrinologie, ULg)
EGGERMONT Gilbert *	(Radioprotection, VUB)
FISCHLER Benjamin *	(Neuropsychiatrie, Saint-Pierre BXL)
LISON Dominique *	(Médecine du travail - Toxicologie, UCL)
NEMERY Benoît *	(Pneumologie, KULeuven)
PAPART Patrick	(Psychophysiologie - Psychiatrie légale, CHU ULg)
PELC Isidore *	(Psychiatrie, Brugmann ULB)
RIME Bernard	(Psychologie Emotion, Cognition and Health, UCL)
THIERENS Hubert *	(Radioprotection, UGent).
TIMMERMANS Danielle	(Médecine sociale, EMGO Instituut, VUmc)
VANDER VORST André*	(Electrotechnique, Rad. Non ionisantes, UCL)
VANDERSTRAETEN Jacques *	(Médecine environnementale, ULB et SSMG)
VAN DEN BERGH Omer	(Health Psychology, KULeuven)
VAN DIEST Ilse	(Psychologie de la santé, KULeuven)
VAN LOOCK Walter *	(Sciences appliquées, UGent)
WILLEMS Jan *	(Médecine sociale, UGent)

Le groupe de travail a été présidé par Jan WILLEMS et Gilbert EGGERMONT et le secrétariat scientifique a été assuré par Jean-Jacques DUBOIS.

Au sujet du Conseil Supérieur de la Santé (CSS)

Le Conseil Supérieur de la Santé est un service fédéral relevant du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement. Il a été fondé en 1849 et rend des avis scientifiques relatifs à la santé publique aux ministres de la santé publique et de l'environnement, à leurs administrations et à quelques agences. Ces avis sont émis sur demande ou d'initiative. Le CSS ne prend pas de décisions en matière de politique à mener, il ne les exécute pas mais il tente d'indiquer aux décideurs politiques la voie à suivre en matière de santé publique sur base des connaissances scientifiques les plus récentes.

Outre son secrétariat interne composé d'environ 25 collaborateurs, le Conseil fait appel à un large réseau de plus de 500 experts (professeurs d'université, collaborateurs d'institutions scientifiques), parmi lesquels 200 sont nommés à titre d'expert du Conseil. Les experts se réunissent au sein de groupes de travail pluridisciplinaires afin d'élaborer les avis.

Les avis des groupes de travail sont présentés au Collège. Après validation, ils sont transmis au requérant et au ministre de la santé publique et sont rendus publics sur le site internet (www.css-hgr.be). Un certain nombre d'entre eux sont en outre communiqués à la presse et aux groupes cibles parmi les professionnels du secteur des soins de santé.

Le CSS est également un partenaire actif dans le cadre de la construction du réseau EuSANH (European Science Advisory Network for Health), dont le but est d'élaborer des avis au niveau européen.

Si vous souhaitez rester informé des activités et publications du CSS, vous pouvez vous abonner à une *mailing-list* et/ou un *RSS-feed* via le lien suivant:
<http://www.css-hgr.be/rss>.