

## **Indoor Air Quality : Elaboration d'un Standard Européen**

Les problèmes de santé ont fondamentalement changé en Europe depuis les dernières décennies. Ainsi, les maladies d'origine bactériennes ou virales sont de plus en plus remplacées par des symptomatologies nouvelles comme en témoigne les taux croissants d'allergies et d'asthme, les problèmes de fertilité, certaines formes de tumeurs ou encore les termes de « multiple chemical sensitivity », « chronic fatigue syndrome » et « sick building syndrome ». L'origine de telles maladies est très souvent à chercher dans les pollutions de l'environnement et notamment dans l'environnement immédiat ou l'on passe la majeure partie de son temps (plus de 90% du temps) à savoir la pollution à l'intérieur des habitations. De nombreuses études réalisées à ce sujet mettent clairement en évidence la qualité de l'air intérieur comme une cause primaire de nombreux symptômes comme en témoigne la longue liste des excellents exposés que nous venons d'entendre ces derniers jours lors de la conférence Environment & Health.

Il est évident que toute thérapie concernant les personnes atteintes de tels troubles de santé passe obligatoirement par l'arrêt ou du moins la réduction substantielle des pollutions en cause, la meilleure thérapie ne pouvant fructifier si la cause du malaise n'est pas écartée ou du moins sensiblement réduite.

D'où l'importance de la qualité de l'air intérieur et la mission qui incombe aux investigateurs biologistes, chimistes ou autres à identifier les polluants et à contribuer à réduire les charges polluantes en question.

Au cours des dernières années, de nombreux efforts sont effectués dans ce domaine comme en témoignent les programmes SCALE, THADE, EHAP de l'Union européenne, les directives de l'OMS ou encore les nombreuses initiatives nationales comme l'inventaire des données françaises sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur en France, les directives VDB, les directives AGÖF, les directives concernant les moisissures du LGA Baden-Württemberg, le rapport « amélioration de la qualité de l'air intérieur du BMU en Allemagne ou encore les efforts en Belgique comme en témoigne le congrès à Habay (Arlon) en 2004 : Les maladies de l'environnement : un défi pour les professionnels de la santé.

Dans pratiquement tous les pays de l'Europe, des structures sont actuellement mises en place dans le but d'analyser les habitations et à identifier les charges polluantes : Ces structures qu'on appelle communément « ambulances de l'environnement ou ambulances vertes » varient d'un pays à l'autre en ce qui concerne la forme ou la structure mais aussi en ce qui concerne la façon de travailler: paramètres analysés, conditions pour pouvoir bénéficier des services des ambulances de l'environnement, méthodologies et appareils de mesures, procédures d'analyses des laboratoires chimiques ou mycologiques, interprétation des résultats, valeurs limites à appliquer, etc.

A l'état actuel et devant les projets de l'Union européenne en matière de « pollution indoor », une harmonisation des services nationaux impliqués dans l'analyse de la « pollution indoor » devient de plus en plus primordiale. Une telle coordination permet de développer les services tout en profitant de l'expérience déjà acquise dans certains pays européens, de comparer la situation indoor entre les différents pays membres, d'approfondir les connaissances quant aux différents polluants indoor et ainsi d'acquérir des données indispensables à la prévention de l'utilisation de produits hasardeux à l'intérieur de l'habitat.

Pourquoi un standard à l'échelle européenne ?

- Garantir un service complet mettant en évidence un maximum de polluants connus ou reconnus à l'état actuel
- Mettre en commun l'expérience et les connaissances acquises, de sorte à profiter au maximum des compétences existantes à travers les différents pays partenaires
- Etre capable de répondre plus rapidement à de nouvelles exigences (polluants nouveaux, synergies et cocktails de polluants)
- Meilleure comparaison des méthodologies analytiques ainsi que des appareils de mesure existants
- Améliorer la coopération avec les organismes de santé et notamment avec la médecine de l'environnement ce qui permettra de contribuer à établir un lien entre les polluants et certains types de symptômes rencontrés chez les patients et à améliorer le traitement des patients
- Comparer et coordonner les données acquises dans les différents pays dans le but de contribuer à faire avancer le degré de connaissances au sujet des polluants en question et d'envisager une prévention
- Contribuer aux programmes européens en apportant l'expérience du terrain indispensable à une bonne orientation des programmes européens concernant l'interface Environnement-Santé
- Reconnaissance de la valeur ajoutée du travail complémentaire entre les experts de la pollution indoor et le médecin afin de réduire les effets de l'environnement sur la santé

La standardisation et l'harmonisation de l'investigation de l'habitat en matière de pollution indoor concernent notamment les points suivants :

- 1) l'investigation de l'habitation
- 2) les paramètres analysés
- 3) les appareils de mesure
- 4) les conditions de mesure
- 5) les analyses des laboratoires
- 6) les valeurs d'orientation ou seuils limites
- 7) les assainissements à proposer, mesures d'assainissement, catalogue de matériaux problématiques
- 8) les contrôles à effectuer

9) gestion et centralisation des données par pays

10) formation et formation continue

La conférence respectivement le « workshop » de Luxembourg des deux derniers jours qui a réuni des experts en matière de « indoor air quality » et notamment des experts bénéficiant de l'expérience sur le terrain de différents pays européens a permis de finaliser un tel standard qui peut servir de base à l'élaboration d'un standard officiel tout en tenant compte des particularités individuelles et des structures déjà en place de chaque pays.

### Proposition de standardisation

1) l'investigation de l'habitation

Ce point concerne la structure des services (service national au Grand-Duché de Luxembourg, services régionaux ou provinciaux en Belgique, privés en Allemagne, en Suisse, au Portugal ou en Autriche, ...) et le cadre des analyses effectuées c'est-à-dire la façon de procéder pour le spécialiste lors de l'investigation de l'application (données à récolter, prescription ou non, coopération avec des médecins de l'environnement, ...)

Le travail d'analyse du milieu intérieur se fait soit en parallèle avec une prise en charge par un médecin soit dans l'esprit d'un principe de précaution.

2) les paramètres analysés

Les différents paramètres à analyser dans les habitations concernent les substances chimiques, les analyses mycologiques et les facteurs physiques :

I) Paramètres physiques : champs, ondes, rayonnement

Champs électriques de basses fréquences  
Champs magnétiques de basses fréquences  
Champs électromagnétiques de hautes fréquences  
Champs électrostatiques  
Champs magnétostatiques  
Radioactivité (gamma, radon)  
Champs magnétiques terrestres  
Champs acoustiques (bruit, vibrations)

II) paramètres chimiques :

Composés organiques volatiles  
Formaldéhyde & aldéhydes  
VOCc aromatiques et aliphatiques  
Cycloalcanes, alcools, amines  
Esters, ethers, cétones  
Dérivés glycoliques, terpènes

Composés organiques non ou semi-volatiles

Biocides, pesticides, insecticides, fongicides, pyréthrinoides  
Retardateurs de flamme,  
Biphényles Polychlorés PCB  
Composés aromatiques polycycliques  
Dioxines, phthalates,  
Métaux lourds  
Fibres et particules

Température, humidité, ventilation, circulation d'air, etc.

III) paramètres biologiques

- 1) moisissures (spores, métabolites MVOC, mycotoxines)
- 2) levures (spores, métabolites)
- 3) bactéries (spores, métabolites)
- 4) acariens et autres allergènes

Les prélèvements se feront soit dans l'air pour les substances volatiles, soit dans la poussière pour les substances peu ou semi-volatiles. Du fait de l'exposition immédiate ainsi que de la durée d'exposition, des prélèvements de la literie (matelas, couverture, oreiller) sont à effectuer en cas de suspicion.

3) les techniques d'analyses :

L'harmonisation des techniques d'analyse de mesure (respectivement des milieux de culture pour les analyses mycologiques) est une condition indispensable si on veut comparer les résultats des analyses.

4) les conditions de mesure

Les conditions environnantes pouvant influencer sur les résultats et ayant une importance quant à l'interprétation des résultats, il faudra standardiser dans la mesure du possible ces conditions (d'aération, ventilation, température et humidité de l'air ambiant, etc.). Ainsi il est souhaitable à l'intérieur des habitations de ne plus aérer pendant un temps déterminé avant les analyses ou mesures proprement dites. D'autre part les conditions de température et de l'humidité de l'air ambiant, de la pression atmosphérique etc. seront protocolées lors de mesures ou analyses et font partie intégrante du rapport.

5) les analyses des laboratoires

6) les valeurs d'orientation ou seuils limites

Les conclusions de la conférence d'Egmont-am-Zee en décembre 2004 renaient la nécessité d'établir des valeurs d'orientation (guidelines values may be a helpful tool to guarantee good indoor air quality).

En ce qui concerne des valeurs d'orientation ou seuils d'intervention, le choix a été porté sur des seuils basant sur l'acquisition de données statistiques tout en tenant compte des

connaissances toxicologiques. En effet, les données toxicologiques, c'est-à-dire les connaissances résultant d'expériences animales ou encore de données épidémiologiques tout en étant très précieuses et primordiales portent certains désavantages : elles font défaut pour de nombreuses substances ou paramètres, elles prennent rarement en compte des effets à très long terme (cf. espérance de vie humaine), elles ne tiennent pas compte des effets synergiques, elles ne mettent en évidence que certains types de symptômes (une expérience sur des animaux ne mettra pas en évidence des vertiges ou des maux de tête). Les exemples de l'amiante, des amalgames dentaires, du tabagisme ou encore du formaldéhyde (qui vient d'être déclaré comme cancérigène en juin 2004) mettent en évidence le retard parfois considérable en relation avec des dates toxicologiques.

Les données statistiques permettent l'acquisition de normes (valeurs normales) pour un grand effectif d'habitations et contribuent ainsi à mettre en évidence des contaminations supérieures à une charge « normale » de l'air intérieur. Il faut signaler que l'interprétation des résultats d'analyses cliniques se fait de la même façon, comme le montre les normes en ce qui concerne le taux sanguin en cholestérol. D'autre part les valeurs d'orientations retenues prennent en compte les données épidémiologiques ou toxicologiques dans la mesure où elles sont disponibles et constituent ainsi un modèle dynamique, Tout comme pour les analyses cliniques, les seuils en matière de pollution intérieure feront l'objet d'adaptations en fonction de toute nouvelle acquisition toxicologique ou épidémiologique. .

7) les assainissements à proposer, mesures d'assainissement, catalogue de matériaux problématiques

8) les contrôles à effectuer

Les contrôles des assainissements recommandés sont primordiaux pour deux raisons : premièrement il permet de vérifier le diagnostic et les mesures proposés par l'expert et deuxièmement il permet un suivi évolutif du patient et contribuera ainsi à l'acquisition des éléments indispensables à la mise en évidence d'une relation de cause à effet entre le ou les polluants de l'habitation et les symptômes du patient en question.

Afin de standardiser ces contrôles, le contrôle sera effectué six ou douze mois après que les mesures de minimisation ont été réalisées. Ainsi un décalage de douze mois permet de garantir que les conditions climatiques externes et par conséquent également les conditions environnantes intérieures seront comparables d'une mesure à l'autre (période de chauffage ou estivale, ...) Il est évident que ces mesures de contrôle étant dans l'intérêt des experts et des médecins de l'environnement plutôt que dans l'intérêt des habitants ou patients, il faudra élaborer un cadre financier qui prendra en charge ces contrôles.

9) gestion et centralisation des données

IL faudra impérativement définir ou créer dans chaque pays membre les structures nécessaires à la centralisation des données qui découlent du travail précieux et multidisciplinaire qui est réalisé sur le terrain, de sorte à favoriser une accumulation de données et à permettre un échange continu et une mise en commun de l'expérience acquise dans les différents pays. De plus une communication au niveau européen avec toutes les structures ou services impliqués dans la qualité de l'air intérieur ou dans la médecine de l'environnement sera requise.

10) formation

Afin de garantir un niveau scientifique des expertises d'investigation du milieu intérieur, une formation incluant également une formation continue devra garantir la compétence de l'expert formé. Dans cette optique il serait envisageable de rendre possible l'accès aux séminaires organisés régulièrement dans les différents pays à tous les partenaires oeuvrant sur le secteur de l'indoor pollution (notamment via des traductions simultanées).

#### 11) Qualité des analyses chimiques ou mycologiques

Afin d'assurer l'exactitude des résultats d'analyses et par conséquent une comparabilité des données requises les laboratoires participeront régulièrement à des analyses «à blanc» (Ringversuche).

Cette standardisation a été élaborée ces derniers jours par les experts en matière d'investigation de l'habitat disposant d'expérience pratique sur le terrain. Il vise à reprendre un maximum de polluants connus ou reconnus à l'état actuel susceptibles de provoquer des problèmes de santé chez les habitants. Il est évident que la mise en œuvre d'un tel standard est complexe et ne peut être réalisé d'un clin d'œil. D'autre part, la mise en œuvre d'un standard au sein des structures en place spécifiques de chaque pays mettra du temps. Dans ce sens, le standard est destiné à servir d'orientation ou de point de mire.

D'autre part, les connaissances en matière de polluants, l'emploi de certains polluants ou le remplacement de certains types de polluants par d'autres évoluent constamment. Le standard devra par conséquent être adapté continuellement par rapport aux nouveaux besoins ou exigences. Il est donc à considérer comme un instrument dynamique destiné à aider les experts de l'habitat et les médecins de l'environnement dans leur travail quotidien et à enrichir les connaissances en matière de Santé Environnementale.

Dans le but de mieux finaliser les objectifs retenus lors la conférence à Luxembourg, la création d'un groupe d'experts européens de l'analyse du milieu intérieur (European Expert Group for Indoor Air Investigation) traitant les agents pollueurs physiques, chimiques et microbiologiques a été décidée.

L'objectif principal à savoir une amélioration de la qualité de l'air intérieur en Europe

Objectives se fera via

- Description de la qualité de l'air intérieur en Europe
- Coopération avec des médecins
- Harmonisation & Standardisation des méthodes d'investigation

Les premiers pas à envisager seront :

- La collection et la comparaison des données et directives
- La traduction des directives existantes
- Une conférence internationale European Database Indoor Air Quality

## Participants à l'élaboration du standard

Hofmann Heidrun (AGÖF-Allemagne)  
Duwe Martin (AGÖF-Allemagne)  
Clemens-Stroewer Martina (VDB-Allemagne)  
Münzenbeg, Uwe (VDB-Allemagne)  
Virnich Martin (VDB-Allemagne)  
Mehlis Frank (VB-Allemagne)  
Mierau Manfred (VB-Allemagne)  
Nussbaumer Adrian (SIB/FGHU-Suisse)  
Tappler Peter (IBÖ-Autriche)  
Sneepvangers Kees (VIBA-Pays-Bas)  
Bouland Catherine (IBGE-Belgique)  
Bladt Sandrine (IBGE-Belgique)  
Alain Nicolas (SAMI-Liège-Belgique)  
Deckers Patricia (SAMI-Lux-Belgique)  
Kuske Martyna (SAMI-Lux-Belgique)  
Keimeul Catherine (SAMI-Namur-Belgique)  
Flucher Montero Sabrina (H2Q-Portugal)  
Vassiliki Karouli (Ministère de la Santé-Grèce)  
Sabatakis Michael (Ministère de la Santé- Grèce)  
Baden Ralph (SME-Ministère de la Santé-Luxembourg)

AGÖF Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschung  
BMU Bundesministerium für Umwelt  
LGA Baden-Württemberg Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg  
OMS Oerorganisme Mondial de la Santé  
VDB Verein Deutscher Baubiologen

SCALE Science-Children-Awareness-Legal Instruments-Evaluation  
REACH Registration, Evaluation & Authorisation of Chemicals  
THADE Project: Towards Healthy Air in Dwellings in Europe  
Report Indoor Air Quality (Paolo Carrer, Department of Occupational Health, University of  
Milan, Italy)  
EHAP Environment & Health Action Plan Programme 2004-2010