

PREMIER ETAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES LOGEMENTS FRANÇAIS

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), créé par les ministères en charge de la Construction, de la Santé et de l'Ecologie, L'ADEME¹, le CSTB² et l'ANAH³, présente les résultats de la première campagne nationale sur la qualité de l'air dans les logements en France. Cet état de la qualité de l'air ciblé sur une trentaine de polluants chimiques, physiques et microbiologiques est la première référence disponible sur la pollution dans le parc de logements français.

La qualité de l'air que nous respirons dans les différents lieux intérieurs que nous fréquentons tous les jours 22 heures sur 24 - logements, bureaux, écoles, transports, espaces de loisirs... - est reconnue aujourd'hui comme un enjeu de santé publique tant au niveau international qu'en France. La pollution de l'air intérieur est suspectée de jouer un rôle significatif dans l'accroissement de diverses pathologies chroniques et les allergies respiratoires.

Produits de construction et de décoration, d'ameublement, d'entretien, de bricolage, équipements de chauffage et de production d'eau chaude, présence humaine et activités liées aux besoins essentiels (cuisine, hygiène, lavage) ou autres (tabagisme, utilisation de bougies, d'encens, cosmétiques, présence de plantes et d'animaux domestiques), air extérieur..., sont autant de sources et vecteurs des pollutions observés.

Après une phase pilote portant sur 90 logements, la campagne nationale dans les logements conduite par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) sur la période 2003-2005 autorise aujourd'hui à dresser un premier état de la qualité de l'air intérieur représentatif de la situation des 24 millions de résidences principales en France métropolitaine continentale.

Les paramètres ont été choisis en fonction de leur impact sur la qualité de l'air ou sur le confort, de leur dangerosité et de leur fréquence d'apparition : monoxyde de carbone, composés organiques volatils, particules, radon, allergènes de chien, de chat, d'acariens, rayonnement gamma, dioxyde de carbone, température, humidité relative, débit d'air... Pour la plupart, ce sont des paramètres différents de ceux retenus habituellement pour caractériser la qualité de l'air extérieur, car ils sont le reflet de la présence de multiples sources de pollution intérieures : matériaux, équipements, mobilier, produits ménagers, activité humaine, environnement extérieur, etc.

Des informations détaillées ont également été collectées sur les caractéristiques techniques des logements et leur environnement ainsi que sur les ménages, leurs activités et le temps passé au contact de la pollution. Ces données seront exploitées ultérieurement. Les données ont été recueillies dans 567 résidences principales (1612 individus enquêtés) réparties sur 55 départements et 74 communes de la France continentale métropolitaine, sur une durée d'une semaine, à l'intérieur des logements, dans les garages attenants lorsqu'ils existaient et à l'extérieur.

¹ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

² Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

³ Agence Nationale de l'Habitat

L'état de la qualité de l'air intérieur des logements s'exprime sous la forme de distributions statistiques montrant, pour chaque polluant ou paramètre de confort, la répartition des logements en fonction des concentrations ou niveaux mesurés. Cet état de la pollution sera complété, début 2007, par les niveaux de contamination fongique et la présence d'humidité (données actuellement en cours de validation).

Cet état constitue la première référence disponible sur la qualité de l'air intérieur du parc de logements en France et ne peut être comparé à une situation antérieure du fait de sa primeur. Il montre néanmoins des niveaux similaires à ceux déjà mis en évidence par des études ponctuelles en France et dans des enquêtes internationales de grande envergure.

Il existe une spécificité de la pollution à l'intérieur des logements par rapport à l'extérieur qui s'exprime en particulier par la présence de certaines substances non observées à l'extérieur ou par des concentrations nettement plus importantes à l'intérieur. Les polluants visés sont présents à des niveaux quantifiables dans la majorité des logements du parc. La répartition de la pollution chimique organique n'est pas homogène dans le parc. Seule une minorité de logement (9%) présente des concentrations très élevées pour plusieurs polluants simultanément ; à l'inverse 45% des logements présentent des niveaux de concentrations très faibles pour l'ensemble des polluants mesurés. Selon le polluant, de 5 à 30% des logements présentent des valeurs nettement plus élevées que les concentrations trouvées en moyenne dans le parc.

Hormis pour le radon et l'amiante (non mesuré dans cette étude), il n'existe pas encore de valeurs guides établies en France, auxquelles comparer les concentrations retrouvées dans les logements. Les rares recommandations comparables sur le même pas de temps de mesurage, disponible à l'échelon international ou à l'étranger peuvent parfois être dépassées dans des proportions variables de logements, en particulier : quelques % pour le monoxyde de carbone, de quelques % à jusqu'à près d'un quart pour le formaldéhyde⁴, la moitié pour les allergènes d'acariens.

Les résultats de cette campagne sont actuellement exploités par les agences sanitaires et seront utilisées par les autorités pour mieux établir les risques sanitaires associés à la pollution de l'air intérieur et définir les éventuelles mesures à prendre pour la protection de la population.

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) est placé sous la tutelle des Ministères en charge de la Construction, de la Santé, de l'Ecologie avec le concours du CSTB (opérateur technique), de l'ADEME, de l'AFSSET et de l'ANAH. Il produit et rassemble des connaissances sur les polluants présents dans les atmosphères intérieures des différents lieux de vie (logements, écoles, bureaux, lieux de loisirs...) dans le but de fournir aux gestionnaires de risques les éléments directement utiles à l'élaboration de politiques publiques permettant de prévenir ou limiter les risques liés à la pollution de l'air dans les espaces clos. Ses résultats sont également mis à disposition du public et des professionnels concernés (www.air-interieur.org) pour aider à une meilleure compréhension de cette problématique et aider, par l'implication de tous, à l'amélioration la qualité de l'air intérieur

⁴ En outre, pour le formaldéhyde, une étude européenne (Index, 2004) recommande l'application du principe « ALARA » (valeur aussi basse que raisonnablement possible).

SOMMAIRE

1- Etat de la qualité de l'air dans le parc de logements français

- ❖ Composés chimiques
- ❖ Polluants biologiques
- ❖ Paramètres physiques
- ❖ Paramètres de confort

2- Comparaison avec les valeurs de recommandations disponibles sur le même pas de temps d'exposition

3- Méthode de travail

- ❖ Un choix pertinent de contaminants à mesurer
- ❖ La campagne sur site : chaque pièce à la loupe
- ❖ Réalisation des enquêtes et des mesures sur site : équipes scientifiques et techniques et laboratoires mobilisés

4- Résultats à venir et perspectives d'actions

- ❖ Campagne nationale Logements : valorisation de l'ensemble des données collectées
- ❖ Inventaire des données sur la pollution en France et à l'Etranger, des éléments de comparaison
- ❖ Lieux de vie fréquentés par les enfants, des lieux de vie à explorer

Annexes

A : Répartition des 567 logements investigués entre le 1^{er} octobre 2003 et le 21 décembre 2005

B : Campagne nationale Logements : où ont été menées les enquêtes ?

C : Résultats détaillés des mesurages de composés organiques volatils

D : Remonter à la source des contaminants par une collecte d'informations précises et pertinentes

E : Liste des membres de l'OQAI : Conseil de Surveillance, Conseil Scientifique, Comité Consultatif

1- Etat de la qualité de l'air dans le parc de logements français

L'Observatoire de la Qualité de l'air Intérieur a mesuré la pollution dans l'air de 567 logements représentatifs du parc de résidences principales en France entre octobre 2003 et décembre 2005. Une trentaine de paramètres ont ainsi été suivis pendant une semaine.

DESCRIPTIF DES SUBSTANCES OU PARAMETRES MESURES DANS LA CAMPAGNE LOGEMENTS ET EFFETS SANITAIRE				
SUBSTANCES/ PARAMETRES	PRINCIPALES SOURCES et FACTEURS DE RISQUES POTENTIELS ASSOCIES	EFFETS SANITAIRES DOMINANTS		
		Aigus	Chroniques	Cancers ⁵
BIOCONTAMINANTS				
Allergènes de chiens, chats, acariens	Chiens, chats, acariens Humidité, température	Respiratoires (allergies, asthmes).	Respiratoires (allergies, asthme).	ne/ne
COMPOSES CHIMIQUES				
Monoxyde de carbone	Appareils de chauffage et de production d'eau chaude, tabagisme, véhicules à moteur	Cardiovasculaires et neurologiques	Cardiovasculaires	ne/ne
Acétaldéhyde	Fumée de tabac, panneaux de bois brut et de particules, isolants, photocopieurs, photochimie atmosphérique, métabolite de l'alcool éthylique	Irritations yeux, tractus respiratoire	Cancer nasal, larynx Hodgkin ?	2B/B2
Acroléine	Effluent automobile, fumée de tabac, combustion et chauffage des graisses animales et végétales	Respiratoires	ne	ne/ne
Formaldéhyde	Photochimie atmosphérique, panneaux de particules, de fibres, en bois agglomérés, émissions des livres et magazines neufs, peintures à phase « solvant », fumée de tabac, photocopieurs	Respiratoires.	Cancer naso-pharyngé	2A/B1
Hexaldéhyde	Panneaux de particules et de bois brut, émissions des livres et magazines neufs, peintures à phase solvant, produits de traitement du bois (phase aqueuse).	ne	ne	ne/ne
Benzène	Carburants, tabagisme, produits de bricolage, ameublement, produits de construction et de décoration	Neurologiques et immunologiques	leucémie	1/A
1,4-dichlorobenzène	Antimite, désodorisant, taupicide	Développement	Rénaux	ne/ne
Ethylbenzène	Effluents automobile ?, cires	ne	Développement	3/D
n-décane, n-undécane	White-spirit, colles pour sol, cires, vernis à bois, nettoyants sol, moquettes, tapis	ne	ne	ne/ne
Styrène	Matières plastiques, matériaux isolants, automobiles, fumée de tabac	Neurologiques	Neurologiques Cancer pulmonaire	2B/ne
Tétrachloroéthylène	Nettoyage à sec, textiles, moquettes, tapis	Rénaux	Neurologiques Cancers (œsophage, lymphatique) ?	2A/ne
Toluène	Peintures, vernis, colles, encres, moquettes, tapis, calfatage siliconé, vapeur d'essence	Neurologiques	Neurologiques	3/D
Trichloroéthylène	Peintures, vernis, colles, dégraissants métaux	Neurologiques	Cancers testicules, Foie, lymphatique	2A/ne
1,2,4 triméthylbenzène	Solvants pétroliers, carburants, goudrons, vernis	ne	ne	ne/ne
Xylènes	Peintures, vernis, colles, insecticides	Neurologiques	Neurologiques	3/D
2-butoxy-éthanol (EGBE)	Solvants hydrophiles et lipophiles, peintures, colles, encres, vernis, diluants, cosmétiques, produits d'entretien	Hématologiques	Hématologiques	3/C
2-butoxy-éthylacétate (EGBEA)				
1-méthoxy-2propanol (2PG1ME)			Testiculaires	ne/ne
1-méthoxy-2-propylacétate (2PG1MEA)				ne/ne
PARTICULES				
Particules fines	Pollution extérieure (dont effluents diesel), fumée de tabac, cuisine, ménage, combustion	Respiratoires et cardiovasculaires.	cardio-pulmonaires et cancer broncho-pulmonaire	ne/ne
IRRADIATION NATURELLE				
Radon	Sols granitiques, eaux, matériaux de construction	-	Cancer pulmonaire	1/ne
Rayonnement gamma	Rayonnements cosmiques et telluriques (sols, matériaux de construction)		Cancer	1

⁵ Classement des cancérrogènes selon le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer : 1, 2A, 2B, 3 et 4) / l'EPA (Environmental Protection Agency : A, B1, B2, C, D et E):

A/1 : cancérrogène chez l'homme ; B/2A : cancérrogène probable chez l'homme ; C/2B : cancérrogène possible chez l'homme ; D/3 : inclassable ; E/4 : probablement non cancérrogène chez l'homme ou non cancérrogène chez l'homme. ne = non évalué

Les résultats de la campagne nationale présentés aujourd'hui constituent la première référence française sur l'état de la pollution dans les logements en France. Il sera complété, début 2007, par les niveaux de contamination fongique et la présence d'humidité dont les données sont actuellement en cours de validation.

Ils s'expriment sous la forme de distributions statistiques montrant, pour chaque polluant ou paramètre de confort, la répartition des logements en fonction des concentrations ou niveaux mesurés.

Il existe une **spécificité de la pollution à l'intérieur des logements par rapport à l'extérieur** qui s'exprime en particulier par la présence de certaines substances non observées à l'extérieur ou par des concentrations plus importantes à l'intérieur. A de rares exceptions près, les **polluants visés sont présents à des niveaux quantifiables dans la majorité des logements du parc**. La répartition de la pollution n'est pas homogène dans le parc. Seule une minorité de logement présente des concentrations très élevées pour plusieurs polluants simultanément. Polluant par polluant, de 5 à 30% des logements présentent des valeurs nettement plus élevées que les concentrations trouvées en moyenne dans le parc.

Voici les enseignements que l'on peut tirer par type de polluant (*les résultats détaillés sont présentés en annexe C et la comparaison avec les valeurs de recommandation disponibles figure en partie 2*)

❖ Composés chimiques

Composés organiques volatils (COV)

Dans les logements

- En général, on trouve des teneurs de **composés organiques volatils plus importantes à l'intérieur qu'à l'extérieur**.
- Les différents composés organiques volatils (18 composés) mesurés dans les logements se répartissent de la manière suivante :
 - 9 % des logements montrent la présence simultanée de 3 à 8 composés à de très fortes concentrations,
 - 14 % sont associés à de fortes à très fortes concentrations sur 1 ou 2 composés ;
 - 32 % montrent des concentrations un peu supérieures à la valeur médiane sur 4 à 7 composés ;
 - 45 % présentent des niveaux significativement inférieurs à la médiane pour pratiquement l'ensemble des composés.
- L'analyse des **corrélations statistiques entre composés** au sein des logements enquêtés permet de mettre en évidence plusieurs **groupes de composés dont les concentrations évoluent de manière conjointe** laissant supposer des sources communes.
- **Excepté deux éthers de glycol, tous les composés organiques volatils mesurés sont présents dans 80 à 100% des logements**. On observe cependant des niveaux de concentration différents suivant le type de composé organique volatil considéré.

Dans les garages attenants et communiquant avec les logements, les valeurs médianes (soit 50 % des situations) de concentration de plusieurs composés organiques volatils sont supérieures à celles mesurées dans l'ensemble des logements.

Cela concerne en particulier le benzène (4,4 µg/m³ dans les garages comparé à 2,1µg/m³ dans les logements), le toluène (110,4 µg/m³ comparé à 12,2 µg/m³), l'éthylbenzène (18 µg/m³ comparé à 2,3 µg/m³), les m/p-xylènes (58,9 µg/m³ comparé à 5,6 µg/m³), les o-xylènes (20,8 µg/m³ comparé à 2,3 µg/m³), le n-décane (10,8 µg/m³ comparé à 5,3 µg/m³), le n-undécane (8,6 µg/m³ comparé à 6,2 µg/m³), le 1,2,4 triméthylbenzène (18,7 µg/m³ comparé à 4,1 µg/m³) et le styrène (1,2 µg/m³ comparé à 1,0 µg/m³).

Monoxyde de carbone

En grande majorité, les niveaux de **monoxyde de carbone** sont **voisins de zéro** dans les différentes pièces des logements. Des valeurs plus élevées sont cependant ponctuellement observées. Selon les pièces considérées, les maxima observés vont de 130 à 233 ppm (sur 15 min), 90 à 174 ppm (sur 30 min), 53 à 120 ppm (sur 1h), 31 à 36 ppm (sur 8h), les pièces de service (cuisines, salles de bain, WC) présentant les maxima les plus élevés sur 15 min, 30 min et 1h.

❖ Polluants biologiques

- La moitié des logements ont des teneurs en **allergènes de chats et de chiens inférieures à la limite de quantification**. 5% des logements ont des concentrations supérieures à 2,8 ng/m³ pour les allergènes de chats et supérieures à 1,8 ng/m³ pour les allergènes de chiens.
- 50% des logements ont des teneurs en **allergènes d'acariens dans la poussière** supérieures à **1,6 et 2,2 µg/g** respectivement pour *Derp1* (*Dermatophagoïdes farinae*) et *Derf1* (*Dermatophagoïdes pteronyssinus*), les 2 allergènes mesurés. Les teneurs dépassent 86,3 µg/g pour *Derf1* et 36,5 µg/g pour *Derp1* dans 5% des logements.

Rappelons que le seuil de sensibilisation aux allergènes d'acariens a été fixé à **2 µg par gramme de poussière**⁶. Certaines personnes deviennent sensibilisées aux acariens avec une concentration inférieure, mais pour 80% de la population, l'exposition aux allergènes d'acariens ne pose pas de problème.

❖ Paramètres physiques

- 50% des logements ont des teneurs en **particules** supérieures à **19,1 µg/m³** pour les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}) et à **31,3 µg/m³** pour les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀). 5% des logements ont des concentrations supérieures à 133 µg/m³ (PM_{2,5}) et à 182 µg/m³ (PM₁₀).
- 50% des logements présentent des teneurs en **radon**⁷. supérieures à **31 Bq/m³** dans les pièces de sommeil et inférieures à **33 Bq/m³** dans les autres pièces. Dans 5% des logements, les concentrations corrigées de l'effet saison (*les concentrations intérieures en radon étant sujettes à des variations intérieures*) dépassent 220 Bq/m³ dans les pièces de sommeil.

Le **rayonnement gamma** est inférieur à **0,062 µSv/h** dans 50% des logements français et dépasse 0,1 µSv/h dans 5% des logements.

❖ Paramètres de confort et de confinement

- La **température** ambiante est supérieure à 21°C dans 1 logement français sur 2. 5% des logements présentent une température dans les pièces de sommeil supérieure à 25,5°C. L'amplitude des températures est la plus importante dans les pièces de sommeil (5,4°C – 29,5°C).

⁶ Platts-Mills et al, Indoor allergens and asthma : Report of the Third International Workshop, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol 100, n°6, 1997

⁷ le radon est un gaz radioactif provenant principalement des terrains granitiques et volcaniques. C'est un cancérigène pulmonaire qui peut se trouver à des concentrations importantes dans les milieux clos.

- L'**humidité relative** est supérieure à **49%** dans un logement sur 2 et dépasse 63,1%, dans les pièces de sommeil pour 5% des logements.
- 50% des logements ont des concentrations en **dioxyde de carbone dépassant 756 ppm** pour les valeurs moyennes sur la semaine, **1688 ppm** en considérant le maximum des valeurs moyennes glissantes sur 1 heure et **1193 ppm** pour les valeurs mesurées la nuit. Dans 5% des logements, la concentration moyenne sur la semaine en CO₂ est supérieure à 1484 ppm, le maximum sur une heure dépasse 4450 ppm et les valeurs maximales durant la nuit excèdent 3244 ppm.

2- Comparaison avec les valeurs de recommandation disponibles sur le même pas de temps d'exposition

Hormis les cas du radon et de l'amiante, il n'existe pas en France de valeurs guides permettant de quantifier le nombre de logements dépassant des niveaux de concentration pouvant entraîner des effets sanitaires indésirables. Selon les composés, un nombre plus ou moins important de logements dépasse les rares valeurs de recommandations comparables, disponibles à l'étranger.

La comparaison des données mesurées dans les logements avec les valeurs de recommandation disponibles sur des pas de temps d'exposition comparables a été effectuée.

1 % à l'échelle nationale représentent 240 000 résidences principales.

MONOXYDE DE CARBONE

Environ 2%, 2,6%, 4,3% et 6,4 % du parc de logements dépassent les valeurs fixées par l'OMS sur 15 minutes (87 ppm), 30 minutes (52 ppm), 1 heure (26 ppm) et 8 heures (9 ppm) respectivement. Les dépassements se répartissent comme suit pour chaque catégorie de pièces :

Pièces de vie (bureau, cuisine américaine, chambre, studio, salon, séjour), $n=539$:

- o 1 logement dépasse la valeur de référence sur 15 minutes (87 ppm) ;
- o 2 logements dépassent la valeur de référence sur 30 minutes (52 ppm) ;
- o 7 logements dépassent la valeur de référence sur 1 heure (26 ppm) ;
- o 17 logements dépassent la valeur de référence sur 8 heures (9 ppm) ;

Pièces de service (cuisine, salle de bain, WC), $n=198$:

- o 1 logement dépasse la valeur de référence sur 15 minutes (87 ppm) ;
- o 3 logements dépassent la valeur de référence sur 30 minutes (52 ppm) ;
- o 8 logements dépassent la valeur de référence sur 1 heure (26 ppm) ;
- o 7 logements dépassent la valeur de référence sur 8 heures (9 ppm) ;

Pièces hors volume habitable (cave, chaufferie, débarras, garage communiquant avec le logement, véranda), $n=150$:

- o 5 logements dépassent la valeur de référence sur 15 minutes (87 ppm) ;
- o 6 logements dépassent la valeur de référence sur 30 minutes (52 ppm) ;
- o 8 logements dépassent la valeur de référence sur 1 heure (26 ppm) ;
- o 8 logements dépassent la valeur de référence sur 8 heures (9 ppm) ;

RADON

En France⁸, pour les établissements recevant du public, des valeurs de radon comprises entre 400 et 1 000 Bq/m³ impliquent des actions correctives simples. Pour des valeurs supérieures à 1 000 Bq/m³, des actions correctives et impératives doivent être engagées. La comparaison entre les concentrations corrigées des variations saisonnières avec ces valeurs de référence montrent que :

- 2 mesures réalisées dans les pièces de sommeil sur 457 observations et 4 mesures réalisées dans les autres pièces sur 449 observations sont comprises entre **400 et 1000 Bq/m³**
- 1 mesure dans chacun de ces groupes de pièces dépasse **1000 Bq/m³**.

COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS

La comparaison des niveaux de concentration avec les valeurs de référence existantes sur le même temps d'exposition montre :

- pour le **formaldéhyde** : de quelques % à jusqu'à près d'un quart des logements du parc dépassent les valeurs guides disponibles à l'étranger sur des pas de temps d'exposition comparables, soit 50 µg/m³

⁸ Circulaire conjointe DGS n°99-46 et DGUHC/QC/10 n°99-32 du 27/01/1999

(Canada, Texas) et 30 µg/m³ (projet européen INDEX, Finlande, Hong Kong) respectivement. La comparaison avec la fourchette basse proposée par le projet européen Index (valeur aussi basse que raisonnablement possible (principe ALARA) montre qu'un pourcentage plus important pourrait être concerné.

- pour le **styrène** : un logement sur les 541 observations dépasse la valeur de référence de 30 µg/m³ (Allemagne) ;
- pour le **toluène** : un logement sur les 541 observations et 37 garages communiquant avec le logement (139 observations) ont une concentration intérieure supérieure à 260 µg/m³ (valeur de référence, OMS).

ALLERGENES D'ACARIENS

La moitié des logements dépasse la valeur seuil de sensibilisation de **2 µg/g de poussière** à partir de laquelle il a été montré un risque pour certaines personnes de produire des anticorps de l'allergie (Platts-Mills et al, 1997⁹). La littérature scientifique montre toutefois que l'exposition aux allergènes d'acariens ne pose aucun problème de santé pour près de 80 % de la population.

⁹ *Platts-Mills et al, Indoor allergens and asthma : Report of the Third International Workshop, Journal of Allergy and Clinical Immunology, vol 100, n°6, 1997*

3- Méthode de travail

Apporter la connaissance pour conduire l'action publique, telle est l'objectif de la campagne nationale menée dans les logements

La campagne nationale Logements, menée du 1^{er} octobre 2003 au 21 décembre 2005, répond à un quadruple objectif :

1. brosser un **état descriptif de la qualité de l'air** à l'intérieur des logements, en tenant en compte de la variabilité des situations (bâtiments et occupants)
2. identifier **des situations à risques**, en estimant l'exposition des populations occupant ces lieux de vie et en évaluant les risques sanitaires associés (quantification et hiérarchisation)
3. établir un **premier bilan des paramètres qui influencent la présence de cette pollution** (sources, type d'habitat, ventilation, comportements, saisons, situation géographique, etc.)
4. donner des conseils et recommandations pour **l'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les logements** (limitation des émissions des produits, réglementation technique, sensibilisation des professionnels ou des usagers ...).

Pour cela, l'Observatoire a mis en place un réseau pluridisciplinaire de partenaires dont les domaines d'expertise sont divers : médecine et santé publique (épidémiologie, toxicologie, microbiologie, évaluation du risque), environnement (physico-chimie et microbiologie), bâtiment (ventilation, matériaux, énergie...), statistiques et sciences sociales (perceptions, habitudes, comportements). Réunis en une cinquantaine de groupes spécialisés, ils ont œuvré à l'élaboration de la campagne : choix des paramètres mesurés, mise au point des protocoles d'échantillonnage, de prélèvement et d'analyse des polluants, rédaction des questionnaires d'enquête, élaboration de la base de données, analyses statistiques des données ...

Les paramètres mesurés dans le cadre de cette campagne permettent aujourd'hui d'acquérir une information aussi exhaustive que possible sur **les contaminants existants (seuls ou en mélange)** dans le parc de logements français : niveaux de pollution et associations simultanées de divers contaminants.

D'autres données collectées sont en cours de validation. Elles permettront d'affiner les connaissances sur :

- **les facteurs déterminant la contamination** : les informations recueillies relatives aux sources d'émission permettront de conforter, d'identifier ou d'estimer la part des différents facteurs de risques : comportementaux (activités des occupants, tabagisme, etc.) ou environnementaux (produits de construction et de décoration, équipements, etc.),
- **le temps passé par les occupants et leurs activités** : les informations ont été recueillies pour chaque occupant dans les différentes pièces du logement. Associées aux niveaux de pollution, ces dernières données permettront d'estimer l'exposition des occupants à la pollution intérieure.

Un choix pertinent de contaminants à mesurer

Un classement des polluants de l'air intérieur fondé sur des critères de toxicité à court et long termes ainsi que sur leur fréquence d'apparition dans les logements a été effectué. Les résultats ont conduit à une hiérarchisation en quatre classes, synthétisée ci-dessous :

CLASSIFICATION DES SUBSTANCES ET PARAMETRES DE POLLUTION INTERIEURE

- **7 substances « hautement prioritaires » (Groupe A)** : formaldéhyde, benzène, acétaldéhyde, particules, radon, phtalates (DeHP) et dichlorvos
- **12 substances « très prioritaires » (Groupe B)** : allergènes de chien, dioxyde d'azote, acariens, toluène, trichloréthylène, dieldrine, plomb, paraffines chlorées à chaîne courte, tétrachloréthylène, aldrine, allergène de chat, monoxyde de carbone,
- **51 substances « prioritaires » (Groupe C)** parmi lesquelles des biocides, les champs électromagnétiques très basses fréquence, des composés organiques volatils, des éthers de glycol, endotoxines, fibres minérales artificielles, phtalates (BBP, DiBP, DEP, DiNP, DiDP), retardateurs de flamme bromés (HexaBDE, HBCD, TriBDE, PentaBDE, TBBP-A) et organoétains (DOT, MBT, MOT, TBT, DBT)
- **22 substances « non prioritaires » (Groupe D)** : parmi lesquelles 1,1,1-trichloroéthane, des biocides, des phtalates, des Alkyls phénols et des organoétains
- 8 substances « inclassables » (Groupe D) parmi lesquels le **2-éthoxyéthylacétate**, **2-méthoxyéthanol**, **2-méthoxyéthyleacétate**, **alkyl phénol (4NP)**, **phtalates (DPP)**, **endosulfan**, **2-éthoxyéthanol** et **Oxadiazon**.

Classification sanitaire des paramètres de pollution de l'air intérieur dans les logements

Les polluants ou familles de polluants étudiés dans la campagne nationale dans les logements ont été sélectionnés à partir de cette classification, qui a été complétée par une approche « à dire d'experts » du Conseil Scientifique de l'Observatoire, notamment pour les substances qui ne pouvaient être prises convenablement en compte par la méthodologie de hiérarchisation (en particulier certains bio-contaminants).

Quels sont ces polluants ?

Une trentaine de paramètres ont été choisis pour être mesurés dans les logements.

La campagne de l'Observatoire s'intéresse aux polluants principalement **mesurés dans l'air (substances chimiques, bio-contaminants et particules)** les plus fréquemment rencontrés dans l'air intérieur des logements (quelle qu'en soit la source) et qui peuvent être directement respirés par les occupants et entraîner potentiellement un effet sanitaire.

Les mesures s'effectuent à l'intérieur et à l'extérieur du logement pour estimer la part de transfert de la pollution atmosphérique de l'extérieur à l'intérieur.

Chaque polluant est mesuré selon une stratégie d'échantillonnage spécifique : matériels, protocoles de pose, de prélèvement et d'analyse.

Certains paramètres sont examinés de manière ponctuelle comme les allergènes, le monoxyde de carbone dans l'air expiré, le débit d'air extrait ou encore le rayonnement gamma. Les autres mesures sont effectuées en continu durant une semaine. Le badge dédié au radon reste en place durant au moins deux mois.

Paramètres mesurés lors de la campagne nationale Logements

Allergènes d'animaux : allergènes de chat (Feld 1) et de chien (Can f1) dans l'air et allergènes d'acariens (Derp1, Derf 1) dans les poussières de matelas.

Monoxyde de carbone (CO) : dans l'environnement et dans l'air expiré (pour les occupants âgés d'au moins 6 ans).

Composés organiques volatils (COV) et aldéhydes.

<i>Hydrocarbures aromatiques</i> :	benzène, toluène, m/p xylène, o-xylène, 1,2,4-triméthylbenzène, éthylbenzène, styrène,
<i>Hydrocarbures aliphatiques (n-C6 à n-C16)</i> :	n-décane, n-undécane
<i>Hydrocarbures halogénés</i> :	trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, 1,4-dichlorobenzène
<i>Ethers de glycol</i> :	2PG1ME (1-métoxy 2-propanol) et son acétate, EGBE (2 butoxyéthanol) et son acétate
<i>Aldéhydes</i> :	formaldéhyde, acétaldéhyde, hexaldéhyde, acroléine

Particules inertes : PM_{10} , $PM_{2.5}$

Radon et Rayonnement gamma

Paramètres de confort/confinement

Dioxyde de carbone (CO₂)

Température et humidité relative

Débit d'air extrait aux bouches de ventilation dans les logements équipés de conduits spécifiques de ventilation

Repérage d'éléments nécessitant un diagnostic CO

Une procédure est mise en œuvre dès l'entrée dans les logements équipés d'appareil(s) à combustion pour repérer les situations nécessitant un diagnostic « monoxyde de carbone » et éviter les situations d'intoxication aiguë : mesurage du CO au niveau de tous les appareils à combustion et questionnaires descriptifs complétés par le technicien-enquêteur lors des deux visites du logement.

L'Observatoire a privilégié les substances pour lesquelles le danger est connu et pour lesquelles les données françaises ou internationales montrent que l'on peut y être exposé dans les logements (voir le tableau page 9). La disparité des données, le manque d'information sur l'exposition de la population française à ces substances méritait en effet une mise à plat et une collecte d'informations sur un échantillon représentatif national, afin de pouvoir estimer les risques potentiels encourus par la population.

D'autres substances comme les pesticides à usage domestique, certains éthers de glycol ou les moisissures, non mesurés lors de cette première campagne, sont également considérés avec beaucoup d'attention par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Le manque d'information sur l'exposition des personnes à ces substances, la méconnaissance de leurs effets sanitaires ou les coûts importants nécessaires pour les mesurer n'avaient pas permis de les inclure dans cette première campagne.

D'où viennent-ils ?

Les polluants mesurés peuvent être d'origines multiples, chaque polluant pouvant être apporté par plusieurs sources et, inversement, chaque source pouvant être à l'origine de plusieurs pollutions. L'un des objectifs de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est d'apporter des éléments de clarification quant à la part respective des différents déterminants de la qualité de l'air.

De manière générale, les polluants sont apportés par :

- **l'extérieur du bâtiment : le sol (radon) et l'air extérieur (CO, certains composés organiques volatils (COV), moisissures, particules ...)**
- **les sources internes liées aux produits de construction, d'ameublement, de décoration, d'entretien et de bricolage : la plupart des COV dont le formaldéhyde, les fibres, les biocides ...**
- **le fonctionnement des appareils à combustion (chauffage et production d'eau chaude) : CO, NO₂, certains COV, particules ...**
- **la présence de plantes et d'animaux domestiques : moisissures, allergènes, biocides**
- **la présence et l'activité humaine** liée aux besoins essentiels (cuisine, hygiène, lavage) ou autres (tabagisme, utilisation de bougies, d'encens, cosmétiques, présence de plantes et d'animaux domestiques) : **bioeffluents humains, particules, polluants de la fumée de tabac, COV, NO₂, aldéhydes, monoxyde de carbone ...**

L'émission ou la présence de ces polluants dans l'air est conditionnée par les caractéristiques physiques de l'air et des matériaux (température, humidité) et leur concentration est en lien direct avec le renouvellement d'air apporté par la ventilation.

Le tableau suivant récapitule les polluants recherchés lors de cette campagne, les principales sources, les facteurs de risques potentiels qui y sont associés et les effets sanitaires dominants connus.

❖ La campagne sur site : chaque pièce à la loupe

Les appareils de mesure ont été adaptés aux conditions des enquêtes à domicile. Petits et peu bruyants, ils arrivent dans la plupart des cas à se faire oublier durant la semaine d'enquête.

Dès l'arrivée dans le logement, les techniciens-enquêteurs ont procédé à une mesure des niveaux de monoxyde de carbone (CO) et effectué un repérage des situations susceptibles d'être dangereuses pour la santé des occupants. Le matériel a été ensuite installé dans les pièces principales (séjour, chambre principale) et dans la cuisine, la salle de bain et les toilettes si des appareils à combustion sont présents (appareils de production d'eau chaude ou de chauffage), le garage (si ce dernier est attenant et communique avec le logement) ainsi qu'à l'extérieur.

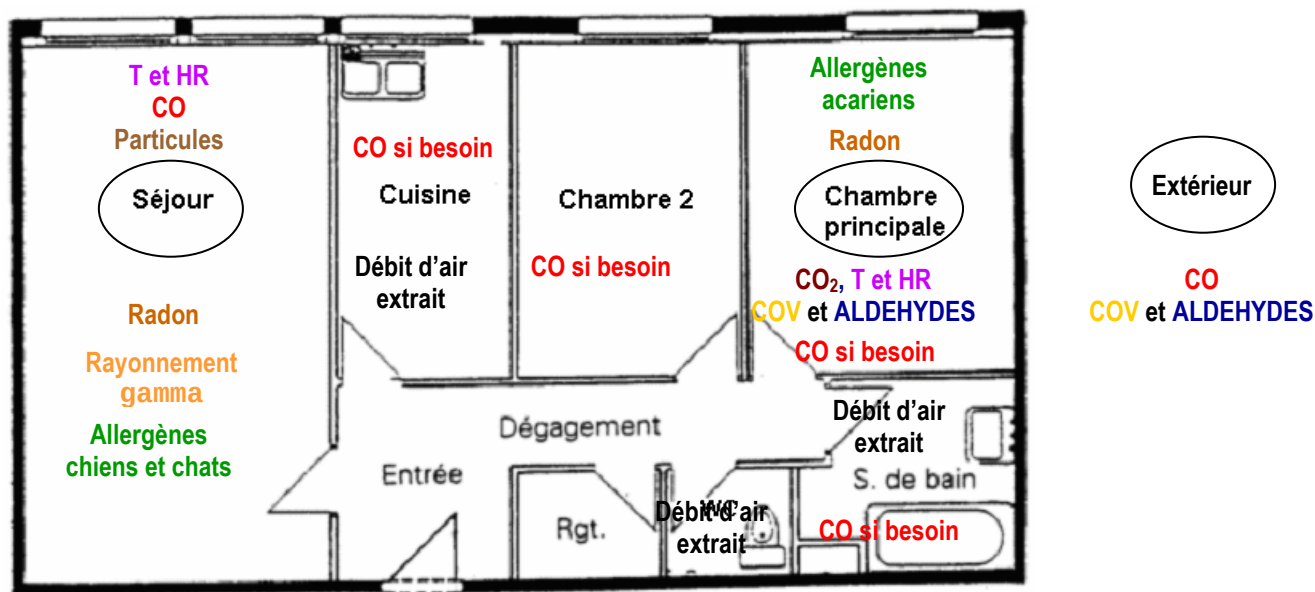
Chaque polluant a été mesuré selon une stratégie d'échantillonnage spécifique. Le choix des lieux de prélèvement est le résultat d'un compromis entre les objectifs scientifiques (prélèvement dans les lieux les plus fréquentés ou en fonction des sources d'émission des polluants), les contraintes de faisabilité (notamment nuisance acoustique et encombrement des appareils) et de coût (pour exemple limitation des prélèvements en COV dans une seule pièce à l'intérieur).

- **La chambre à coucher** des parents, représentative du temps d'exposition le plus important dans les logements et choisie au profit de celle des enfants pour des raisons de sécurité, accueille la plupart des prélèvements ne posant pas de problèmes de nuisances acoustiques (COV, radon, CO₂, température (T), humidité relative (HR)) ainsi que les allergènes d'acariens prélevés dans la literie.
- **Le séjour** accueille les prélèvements les plus bruyants (particules, allergènes de chats et de chiens) ainsi que des compléments de prélèvements concernant le monoxyde de carbone, le radon, le rayonnement gamma, la température et l'humidité relative.
- S'il communique avec le logement, **le garage** fait l'objet de prélèvement de COV.
- **A l'extérieur** sont prélevés le CO ainsi que les COV.
- **Dans toutes les pièces équipées d'un appareil à combustion**, le monoxyde de carbone est mesuré de façon systématique en plus du séjour.
- **Dans les logements équipés de systèmes de ventilation naturelle par conduit ou de Ventilation Mécanique Centralisée (VMC)**, les débits d'air extrait sont mesurés aux bouches d'extraction d'air.

Répartition des mesures dans un logement type

Des aménagements sont prévus du studio au quatre pièces en passant par la maison individuelle avec garage accolé et entrée directe dans le logement ou non.

Programme d'enquêtes Logement type



Chacun des matériels, des protocoles de pose, de prélèvement et d'analyse a été optimisé grâce à une campagne pilote menée sur 90 logements en 2001.

Composés Organiques Volatils et aldéhydes

Le prélèvement des composés organiques volatils cibles est réalisé par diffusion sur cartouches, par adsorption sur un support adsorbant solide de type Carbograph 4. Les prélèvements sont effectués sur une semaine dans la chambre des parents, à l'extérieur et le cas échéant dans le garage attenant ou en sous sol. Ces cartouches sont ensuite transportées au laboratoire pour analyse.

Les 4 aldéhydes cibles sont prélevés par diffusion sur cartouches imprégnées de 2,4-dinitrophénylhydrazine DNPH (Radiello®) dans la chambre et à l'extérieur pendant une semaine. Les tubes sont ensuite envoyés au laboratoire pour une analyse.

Les résultats obtenus sont intégrés sur une semaine.



Support adsorbant solide
utilisé pour les prélèvements
de COV et d'aldéhydes

Monoxyde de carbone environnemental

Le monoxyde de carbone (CO) est mesuré en continu à l'aide d'enregistreurs Dräger PAC III munis de capteurs électrochimiques. La mesure se présente sous la forme d'un profil de concentration en CO sur la semaine d'enquête avec une fréquence d'intégration des mesures de 5 minutes : les valeurs mémorisées toutes les 5 minutes sont des moyennes sur cette période de temps. Les prélèvements ont lieu dans le séjour, dans toutes les pièces équipées d'appareils de combustion et à l'extérieur du logement pendant une semaine.



Détecteur électrochimique de
CO à mesurage direct

Monoxyde de carbone expiré

La mesure du CO dans l'air alvéolaire concerne **tous les occupants âgés de 6 ans et plus**, résidant dans le logement enquêté, présentes au moment du passage de l'enquêteur (premier et/ou dernier jour des prélèvements) et ayant donné leur consentement éclairé. Effectuée à l'aide d'un appareil CO-TESTER (modèle NG) de marque FIM Medical, la **mesure est instantanée**.



Mesure du monoxyde de carbone dans l'air alvéolaire expiré

Radon

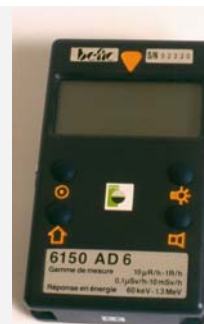
L'activité volumique du Radon est mesurée à partir de l'accumulation de traces de rayonnements alpha issus du Radon et de ses descendants sur un film en nitrates de cellulose de 12 µm d'épaisseur (dosimètres Kodalpha). Deux dosimètres ouverts par le technicien-enquêteur sont exposés **pendant 2 mois dans la chambre** choisie pour la mesure du CO₂ et dans le séjour. L'occupant se charge de refermer les dosimètres et de les renvoyer au secrétariat de l'OQAI, lequel les renvoie à son tour au laboratoire en charge des analyses. Un facteur de correction est appliqué pour prendre en compte les variations saisonnières de la concentration de radon¹⁰. Les données brutes et corrigées sont ensuite transférées à la base de données de l'OQAI.



Dosimètre ouvert

Rayonnement Gamma

Le débit de dose externe des rayonnements gamma d'origine cosmique ou tellurique est obtenu à l'aide du radiamètre de type Geiger-Müller Saphymo 6150 AD6 ; Ce radiamètre est un détecteur dit "actif" qui ne mesure les rayonnements gamma qu'une fois allumé. La mesure s'effectue sur au moins **45 minutes** dans la pièce de vie où le dosimètre radon a été posé (séjour).



Radiamètre Gamma

Allergènes

Allergènes de chat et de chien dans l'air

Les allergènes majeurs du chat (Fel d1) et du chien (Can f1) sont analysés dans les particules en suspension dans l'air collectées dans le séjour grâce à un système de prélèvement composé de trois pompes à vide (marque KNF/LABOPORT) reliées sur trois cassettes-filtres. Le prélèvement dure **1 heure à un débit de 20 L/min** en l'absence de tout animal domestique. Les allergènes sont ensuite dosés au laboratoire.



Prélèvement d'air à prise totale pour les allergènes

¹⁰ Baysson H., Billon S., Laurier D., Rogel A. & Tirmarche M., Seasonal correction factors for estimating radon exposure in dwellings in France, *Radiation Protection Dosimetry*, 2003, Vol. 104, n°3, pp. 245-252.

Allergènes d'acariens

La concentration en allergènes d'acariens est déterminée à partir de prélèvements standardisés de poussières (2 min/m^2) sur le matelas de la chambre investiguée (chambre des parents). Le recueil se fait par aspiration pendant 5 à 10 minutes à l'aide d'un aspirateur domestique dans un sac neuf (puissance minimale 1400 Watts). Le sac aspirateur est envoyé au laboratoire pour analyse.



Prélèvement par aspiration des acariens sur un matelas

Particules

Les particules sont prélevées de manière active par aspiration d'air, filtration et impaction, dans le séjour, pendant une semaine (de 17h à 8h en semaine et 24h/24 pendant les week-ends) à l'aide d'un Minipartisol (Modèle 2100) équipé d'un échantillonneur à 2 têtes (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$). Les appareils sont calibrés au laboratoire mais une vérification du débit est faite pour chaque tête de prélèvement sur place au moyen d'un débitmètre à piston (DryCal DC-M, Bios). Les filtres sont ensuite pesés en laboratoire.



Appareil de prélèvement des particules

Température, humidité relative et dioxyde de carbone

Dans la chambre des parents, la température, l'humidité relative et le dioxyde de carbone sont mesurés par une sonde Q-Track (détecteur infrarouge non dispersif pour le CO_2 ; thermomètre électronique ; hygromètre électronique). La sonde est couplée à un appareil enregistreur. Les mesures sont réalisées avec un pas de temps de 10 minutes pendant une semaine.

Dans le séjour, la mesure de la température et de l'humidité relative est réalisée par l'intermédiaire d'un enregistreur Hygrolog (Rotronic). La mesure se présente sous la forme d'un profil de température et d'humidité relative sur la semaine d'enquête avec un pas de temps de 10 minutes pendant une semaine.



Appareil de mesure de la température, de l'humidité relative et du dioxyde de carbone (Q-Track)

Débit d'air extrait

Le débit d'air extrait est mesuré instantanément à toutes les bouches d'extraction des systèmes de ventilation naturelle par conduit ou de ventilation mécanique contrôlée des pièces humides du logement (cuisine, salle de bain, douche, toilettes). Le principe de mesure est celui d'une grille de fils chauds couvrant la totalité de l'ouverture du cône de l'appareil (appareil de marque SWEMAFLOW).



Mesure du débit d'air extrait aux bouches d'extraction

Réalisation des enquêtes et des mesures sur site : équipes scientifiques et techniques et laboratoires mobilisés

Une centaine d'experts appartenant à près de 50 organismes et répartie dans 25 groupes de travail a participé à l'élaboration de la campagne nationale et aux premières exploitations des données collectées mettant ainsi à disposition les expertises pluridisciplinaires suivantes : médecine et santé publique (épidémiologie, toxicologie, microbiologie, évaluation du risque), environnement (physico-chimie et biologie), bâtiment (ventilation, matériaux, énergie ...), statistiques et sciences sociales (perceptions, habitudes, comportements) :

Liste des partenaires scientifiques de l'OQAI :

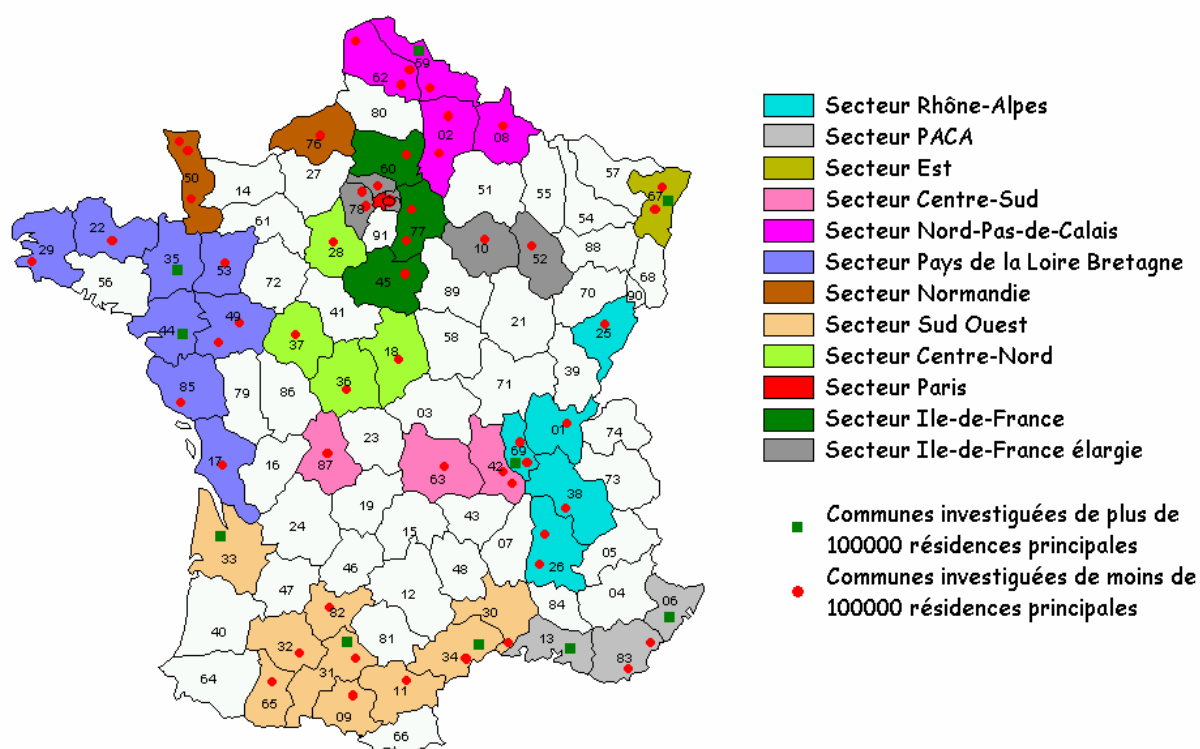
ADEME, AFSSET, AIR NORMAND, AIRPARIF, Association pour la prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA), Atmo Auvergne, Centre d'Etudes sur les Réseaux de Transport et l'Urbanisme (CERTU), Centre d'Etude Technique de l'Equipement (CETE) Lyon, Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques (CETIAT), CHU Nancy – Centre Anti Poison, Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM), CNRS, Conseil régional Nord Pas de Calais, Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie (CREDOC), CSTB, Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA), DDASS 13, DDASS 67, Direction Générale de la Santé (DGS), Direction Générale de la Sécurité Nucléaire et de la Radioprotection (DGSNR), Ecole des Mines de Douai, EDF, Ecole Nationale de la Santé Publique (ENSP), Faculté de Pharmacie de Paris/Laboratoire d'Hygiène et de santé publique, Fondation Salvatore Maugeri, FRACTAL, GEOCIBLE, Groupe de Recherche sur l'Environnement et la Chimie Atmosphérique (Université Joseph Fourier) (GRECA), Hôpital Cochin, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg HUS/Service de pneumologie, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS), Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE), Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), Institut Gustave Roussy, InVS, Laboratoire d'Océanographie et du Climat Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN), Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN), Laboratoire Central de la Préfecture de Police (LCP), Laboratoire d'Etude des Particules Inhalées (LEPI), Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (LHVP), Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE), RATP, SNCF, Université de Bretagne Occidentale, Université de la Rochelle/LEPTAB, Ville de Lille/Service Santé et Environnement, Ville de Strasbourg/Service Hygiène et Santé, Vincent Nedellec Consultant (VNC).

Dix huit équipes locales réparties sur 12 secteurs géographiques ont été mobilisées pour la mise en œuvre de la campagne nationale :

- Secteur Rhône-Alpes : APPA Comité Dauphiné Savoie, CSTB Grenoble, ACOUSTB
- Secteur PACA : APPA Comité Marseille Provence, CSTB Sophia-Antipolis
- Secteur Est : ASPA
- Secteur Centre-Sud : ATMO Auvergne
- Secteur Nord-Pas-de-Calais : CDHR 62
- Secteur Pays de Loire – Bretagne : CSTB Nantes
- Secteur Normandie : PACT du Calvados
- Secteur Sud Ouest : RSPMP
- Secteur Centre-Nord : PACT du Cher
- Secteur Paris : LHVP
- Secteur Ile-de-France : CSTB Champs-sur-Marne
- Secteur Ile-de-France élargie : PACT de Paris, SOCOTEC 10, SOCOTEC 75, SOCOTEC 92

Dénomination des sigles

- CDHR 62 : Comité Départemental d'habitat et d'Aménagement Rural du Pas de Calais
- CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- PACT Arim Pays Normands, Pacte Paris, Pact 18 (Association pour la Prévention, l'Amélioration, la Conservation et la Transformation de l'Habitat)
- RSPMP : Réseau de Santé Publique Midi Pyrénées
- ASPA : Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution en Alsace
- GRA : Groupe de Recherche en Allergologie
- LHVP : Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris
- ATMO Auvergne : membre du réseau des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'air, en Auvergne, Justine Gourdeau : technicienne-enquêtrice indépendante
- ACOUSTB : bureau d'études, filiale du CSTB basée à Grenoble



Localisation des secteurs géographiques d'intervention des techniciens enquêteurs de la campagne nationale

Cinq laboratoires répartis en France et même à l'étranger.

- Pollem – CSTB (**Seine et Marne**) : **Aldéhydes et COV (composés organiques volatils)**
- Fondation Salvatore Maugeri (**Padoue, Italie**) : **COV (composés organiques volatils)**
- Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (LHVP) (**Paris Ile-de-France**) : **particules**
- Service de pneumologie de l'Hôpital Lyautey (HUS) (**Alsace**) : **allergènes**

L'équipe chef de projet, sous la responsabilité de Séverine Kirchner, a en charge l'élaboration des programmes de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur, la mise en œuvre des enquêtes et des études ainsi que la gestion l'exploitation et la mise à disposition des données. Elle appartient à la Division Santé du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), opérateur du projet.

La Présidence de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est assurée par Andrée Buchmann pour le conseil de surveillance et le comité consultatif et par Yvon le Moullec pour le conseil scientifique.

Les actions réalisés dans le cadre de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), présidé par Madame Andrée Buchmann, sont placées sous la tutelle du Ministère en charge du Logement en lien avec le Ministère en charge de la Santé, le Ministère en charge de l'Environnement, l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET), le Conseil National de l'Air (CNA) et l'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat (ANAH).

Les travaux de l'OQAI sont validés par un Conseil Scientifique, qui a été présidé successivement par le Professeur Bernard Festy puis par Monsieur Yvon Le Moullec.

La mise en œuvre opérationnelle de l'OQAI et sa coordination scientifique sont effectuées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

En annexe, vous trouverez la liste des membres des conseils de surveillance, conseil scientifique et comité consultatif.

❖ Des financements publics

Pour la campagne concernant la qualité de l'air dans les logements, les financements ont été apportés par

- Le ministère en charge du Logement
- Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
- L'ADEME
- Le ministère en charge de la Santé
- Le ministère en charge de la Recherche
- L'ANAH
- L'Institut de Veille Sanitaire (InVS)

Des études annexes complètent le dispositif et portent sur des thématiques jugées prioritaires par le Conseil Scientifique.

Elles sont cofinancées par des organismes partenaires et l'Observatoire :

- **HUS** (Hôpitaux Universitaires de Strasbourg) pour les allergènes de moisissures,
- **INSERM** (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) pour le questionnaire sur la santé allergique et respiratoire,
- **InVS** (Institut National de Veille Sanitaire) pour le monoxyde de carbone dans l'air expiré et le radon,
- **IRSN** (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) pour le radon et le rayonnement gamma,

4- Résultats à venir et perspectives d'actions

❖ Campagne nationale Logements : valorisation de l'ensemble des données collectées

Les niveaux de contamination fongique et la présence d'humidité ainsi que les informations descriptives collectées sur les logements et leur environnement, sur les ménages, leurs activités et le temps passé au contact des polluants **complèteront dès 2007** ce premier état de la pollution.

Un ensemble d'actions est envisagé pour valoriser les données de la campagne nationale Logements, notamment :

L'estimation des expositions des ménages français à la pollution de l'air intérieur	Sur la base des travaux engagés en 2003 par l'InVS et des données complètes de la campagne Logements
L'élaboration d'indices de la qualité de l'air intérieur	A destination des acteurs non spécialistes, ces indices auront pour but de faciliter la communication et la gestion de la qualité de l'air intérieur
Production d'un état descriptif du parc de logements	Avec un volet important portant sur la ventilation et une étude complémentaire sur les risques de condensation des logements
La recherche systématique des facteurs de pollution (produits de construction et de consommation, caractéristiques de l'habitat, ventilation, comportement des occupants, climat...)	Dans la perspective d'élaborer des politiques à mettre en œuvre dans ce domaine (limitation des émissions des produits, réglementation technique, conseil aux occupants ...)
Un travail spécifique sur les facteurs socio-économiques	Pour élargir les facteurs de risques techniques à l'aune de l'expertise des sciences humaines

❖ Inventaire des données sur la pollution en France et à l'Etranger, des éléments de comparaison

L'Observatoire de la Qualité de l'air intérieur poursuit par ailleurs son travail d'inventaire des données françaises, publiées ou en cours de collecte entre 1990 et 2001, sur la pollution intérieure dans différents environnements a servi de base à l'élaboration de la campagne nationale Logements. Actuellement disponible sur le site de l'OQAI (www.air-interieur.org) pour les données disponibles entre 1990 et 2004, cet inventaire est en cours de réactualisation et intégrera dès la fin de l'année 2006 les données issues des enquêtes nationales et internationales produites entre 2004 et 2006.

L'OQAI participe par ailleurs à la veille scientifique dans le cadre du réseau RSEIN (Réseau Recherche Santé Environnement Intérieur) piloté par l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des risques) qui publie chaque trimestre les synthèses de travaux scientifiques récents menés sur le thème de l'environnement intérieur dans le bulletin « Info Santé Environnement Intérieur ».

❖ Lieux de vie fréquentés par les enfants, des lieux de vie à explorer

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur a engagé, fin 2005, un programme d'actions sur les lieux de vie fréquentés par les enfants. Un état des connaissances sur la pollution de l'air dans les lieux de vie collectifs fréquentés par les enfants de 0 à 18 ans (halte garderie, crèches, écoles élémentaires, établissements accueillant des enfants handicapés, collèges, lycées, lieux de formation professionnelle et technologique, cantines scolaires, internats, foyers, salles de sports, piscines, patinoires) a été effectué afin de définir les études les plus pertinentes à mener pour l'évaluation de l'exposition des enfants dans ces lieux de vie.

Plusieurs pistes d'actions sont actuellement étudiées et concernent en particulier :

- La recherche de stratégies de ventilation adaptées aux lieux de garde et d'enseignement ;
- L'estimation des niveaux de pollution présents dans les lieux de garde et d'enseignement ;
- L'étude de la qualité de l'air intérieur dans les gymnases et les salles polyvalentes ;
- L'exposition des enfants dans les piscines couvertes ;
- L'estimation de l'exposition des enfants dans les patinoires couvertes ;
- L'étude de la diversité microbienne de l'air des lieux de garde et d'enseignement ;
- L'estimation du budget espace temps activité des enfants.

Annexe A

REPARTITION DES 567 LOGEMENTS INVESTIGUES ENTRE LE 1^{ER} OCTOBRE 2003 ET LE 21 DECEMBRE 2005

N° de département	Département	Commune	Nombre de logements enquêtés
01	Ain	OYONNAX	9
02	Aisne	ESTRÉES	7
02	Aisne	SOISSONS	10
06	Alpes-Maritimes	NICE	4
08	Ardennes	MONTIGNY-SUR-MEUSE	7
09	Ariège	PAMIRS	10
10	Aube	TORCY-LE-GRAND	7
11	Aude	VILLEMOSTAUSSOU	7
13	Bouches-du-Rhône	MARSEILLE	6
17	Charente-Maritime	ST-SAVINIEN	10
18	Cher	DUN-SUR-AURON	8
22	Côtes-d'Armor	LA HARMOYE	10
25	Doubs	CHAFFOIS	9
26	Drôme	AOUSTE-SUR-SYE	10
26	Drôme	ST-VALLIER	9
28	Eure-et-Loir	BÉVILLE-LE-COMTE	6
29	Finistère	DOUARNENEZ	10
30	Gard	CONGENIÈS	9
31	Haute-Garonne	ST-ORENS-DE-GAMEVILLE	9
31	Haute-Garonne	TOULOUSE	4
32	Gers	PUYLAUSIC	10
33	Gironde	BORDEAUX	2
34	Hérault	FRONTIGNAN	9
34	Hérault	MONTPELLIER	1
35	Ille-et-Vilaine	RENNES	3
36	Indre	VIGOUX	8
37	Indre-et-Loire	ROCHECORBON	6
38	Isère	AUTRANS	10
42	Loire	COLOMBIER	10
42	Loire	VILLARS	8
44	Loire-Atlantique	NANTES	4
45	Loiret	AMILLY	9
49	Maine-et-Loire	ANGERS	10
49	Maine-et-Loire	CHOLET	8
50	Manche	COUTANCES	9
50	Manche	EQUEURDREVILLE-HAINNEVILLE	4
50	Manche	VIRANDEVILLE	9
52	Haute-Marne	LOUVEMONT	6
53	Mayenne	LOUVERNÉ	7
59	Nord	LILLE	2
59	Nord	MASNIÈRES	6

N° de département	Département	Commune	Nombre de logements enquêtés
60	Oise	ST-SAUVEUR	5
62	Pas-de-Calais	AUCHY-LES-MINES	8
62	Pas-de-Calais	BULLY-LES-MINES	10
62	Pas-de-Calais	ST-ETIENNE-AU-MONT	8
63	Puy-de-Dôme	CLERMONT-FERRAND	10
65	Hautes-Pyrénées	TARBES	9
67	Bas-Rhin	BISCHWILLER	7
67	Bas-Rhin	LINGOLSHEIM	9
67	Bas-Rhin	STRASBOURG	3
69	Rhône	LYON	5
69	Rhône	OULLINS	9
69	Rhône	VAULX-EN-VELIN	8
75	Paris	PARIS	30
76	Seine-Maritime	VILLEQUIER	7
77	Seine-et-Marne	EMERAINVILLE	9
77	Seine-et-Marne	ST-PIERRE-LÈS-NEMOURS	9
78	Yvelines	LA CELLE-ST-CLOUD	7
78	Yvelines	LE PECQ	7
82	Tarn-et-Garonne	MOLIÈRES	8
83	Var	SIX-FOURS-LES-PLAGES	9
83	Var	ST-RAPHAËL	8
85	Vendée	LONGEVILLE-SUR-MER	10
87	Haute-Vienne	ORADOUR-SUR-GLANE	9
92	Hauts-de-Seine	CHATILLON	6
92	Hauts-de-Seine	PUTEAUX	5
92	Hauts-de-Seine	VANVES	5
93	Seine-Saint-Denis	EPINAY-SUR-SEINE	3
93	Seine-Saint-Denis	GAGNY	6
93	Seine-Saint-Denis	ROSNY-SOUS-BOIS	9
94	Val-de-Marne	ST-MANDÉ	7
94	Val-de-Marne	ST-MAUR-DES-FOSSÉS	7
94	Val-de-Marne	ST-AURICE	7
95	Val-d'Oise	ARGENTEUIL	6
		Nombre total de résidences principales enquêtées entre le 1^{er} octobre 2003 et le 21 décembre 2005.	567

Annexe B

Campagne nationale dans les logements : où ont été menées les enquêtes ?

Un tirage au sort des résidences principales a été effectué pour la France métropolitaine continentale. Il a désigné 74 communes situées dans 50 départements de 19 régions, permettant d'enquêter 567 résidences principales.

La méthode de sondage a consisté en un tirage aléatoire assurant à chaque résidence principale la même probabilité d'être tirée au sort. Ce type de sondage a permis d'extrapoler les résultats obtenus aux 24 millions de résidences principales que compte la France métropolitaine continentale.

❖ Un échantillon de 567 logements, représentatif des 24 millions de résidences principales en France métropolitaine continentale

L'étude ne portant que sur des habitations en situation d'occupation, la population cible a été restreinte aux résidences principales de la France métropolitaine continentale, soit 24 millions, et a exclu les résidences secondaires.

Les résultats observés dans l'échantillon de bâtiments enquêtés ont été extrapolés à la France entière. Cela veut dire que les proportions de logements présentées dans l'état de la qualité de l'air sont applicables sur l'ensemble du parc de logements.

Pour que cela ait été possible, il a fallu que tous les logements aient la même probabilité de faire partie de l'échantillon. La méthode de sondage choisie - dite à trois degrés- a permis de construire un échantillon le plus représentatif possible du parc de logements français, en terme de diversité des structures, mais aussi de type de ménages.

Méthode de sondage pour les logements

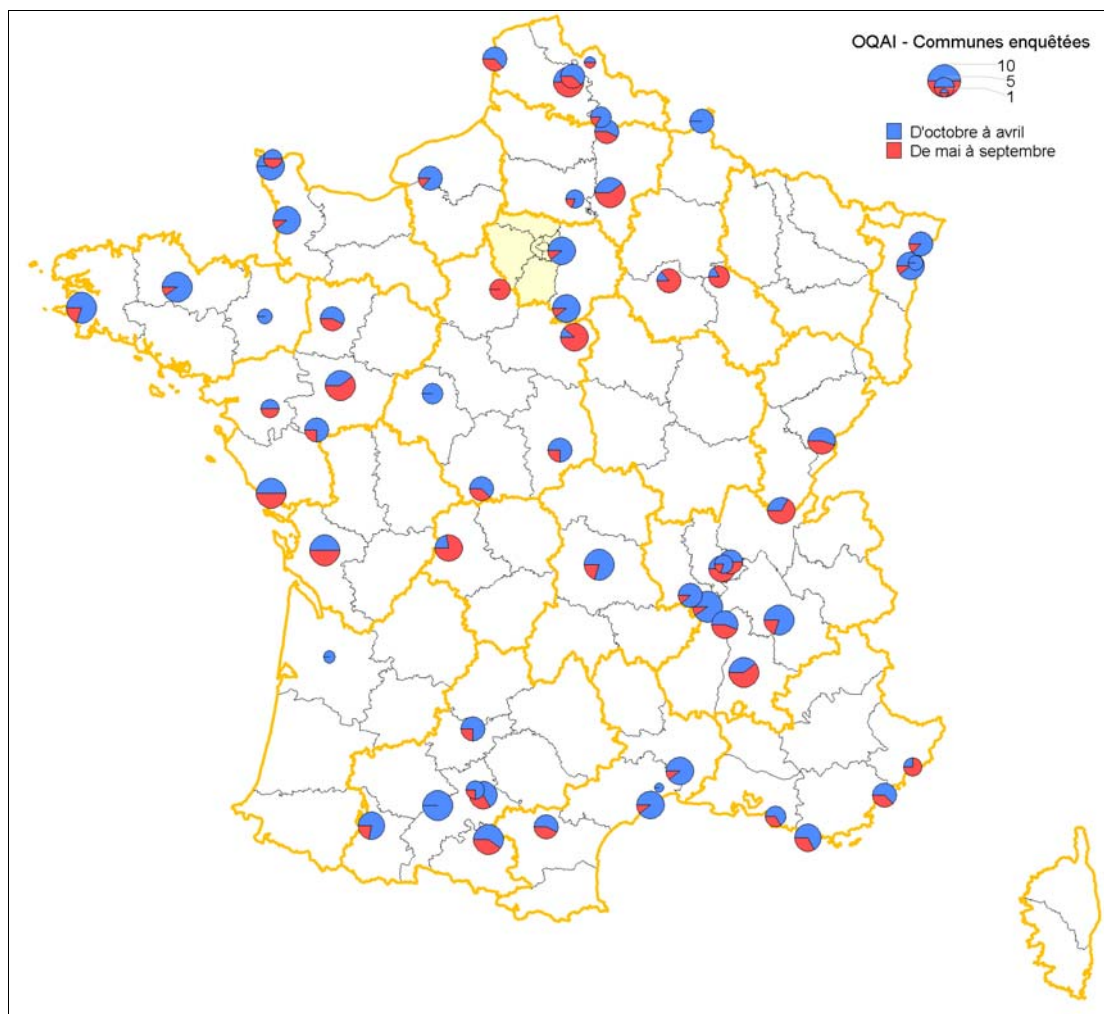
La méthode retenue a été un sondage à trois degrés [assurant *in fine* à chaque résidence principale la même probabilité d'être tirée au sort].

Le premier degré a consisté à tirer au sort des communes proportionnellement à leur nombre de résidences principales (RP), les communes de plus de 100 000 résidences principales (Paris, Marseille, Lyon, Toulouse, Nice, Nantes, Strasbourg, Montpellier, Bordeaux, Rennes, Lille) étant sélectionnées avec certitude (liste des communes en annexe). La base de sondage utilisée a été le fichier FILOCOM (Fichier des LOGements par COMMune ; sources : taxe d'habitation, fichier foncier, IRPP).

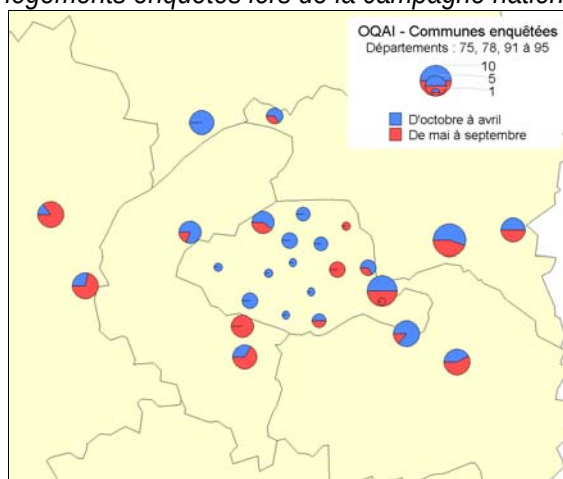
Le second degré a été du même type, mais a concerné les sections cadastrales des communes tirées au sort.

Enfin, le dernier degré de sondage a été réalisé en tirant au sort une résidence principale par section cadastrale : maison individuelle ou immeuble collectif. Pour le cas de l'immeuble collectif, le sondage a continué : le n° d'étage puis le numéro de logement ont également été tirés au sort. Cette dernière étape a été réalisée soit en mairie à partir des plans cadastraux, soit à partir du fichier de la Direction Générale des Impôts. C'est le CREDOC (Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie) qui s'est déplacé ensuite pour identifier les ménages et obtenir leur consentement pour participer à l'enquête.

Les informations recueillies ont été traitées de façon anonyme et confidentielle dans le respect de la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Un dossier a été effectué auprès de la CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés).



Répartition géographique des logements enquêtés lors de la campagne nationale de l'OQAI



Répartition géographique des logements enquêtés - détail de l'Île de France

Afin que l'échantillon final soit représentatif de l'ensemble des résidences principales de la France métropolitaine continentale, un redressement a été réalisé sur les données. Il a consisté à rétablir, sur l'échantillon, les distributions des différents paramètres mesurés par un jeu de pondération basé sur les distributions de 7 variables connues sur la totalité des résidences principales : type de logement, période de construction, statut d'occupation du logement, région d'échantillonnage des communes, tranche de taille d'unité urbaine, zone climatique d'hiver et zone de confort d'été.

Annexe C

Résultats détaillés des mesurages

1. composés organiques volatils

	Lieu	% de données pondérées inférieures à la limite de détection	Médiane ¹¹ (µg/m³)	95 ^{ème} percentile ¹² (µg/m³)	% ratios C _{int} /C _{ext} ¹³ ≥ 1
Acétaldéhyde	intérieur	0,0	11,6	30,0	99,6
	extérieur	1,1	1,3	3,0	
Acroléine	intérieur	0,6	1,1	3,4	98,1
	extérieur	18,1	< LQ (=0,3)	0,5	
Formaldéhyde	intérieur	0,0	19,6	46,7	100,0
	extérieur	0,5	1,9	3,6	
Hexaldéhyde	intérieur	0,0	13,6	50,2	100,0
	extérieur	18,6	0,5	1,4	
Benzène	intérieur	1,4	2,1	7,2	90,9
	extérieur	6,5	< LQ (=1,1)	2,9	
	garage	0,8	4,4	19,7	
1,4-dichlorobenzène	intérieur	1,9	4,2	150,5	95,6
	extérieur	5,7	1,8	4,3	
	garage	6,9	2,2	19,1	
Ethylbenzène	intérieur	0,3	2,3	15,0	95,5
	extérieur	6,2	1,0	2,7	
	garage	1,2	18,0	137,2	
n-Décane	intérieur	0,7	5,3	56,2	94,4
	extérieur	4,1	1,9	6,5	
	garage	0,0	10,8	217,9	
n-Undécane	intérieur	0,6	6,2	75,6	94,1
	extérieur	12,5	1,8	7,1	
	garage	1,0	8,6	107,4	
Styrène	intérieur	1,9	1,0	2,7	95,2
	extérieur	8,6	0,4	0,8	
	garage	2,8	1,2	9,4	
Tétrachloroéthylène	intérieur	15,7	1,4	7,4	77,1
	extérieur	21,4	< LQ (=1,2)	4,0	
	garage	41,0	< LQ (=1,2)	2,6	
Toluène	intérieur	0,0	12,2	86,7	96,2
	extérieur	0,5	3,5	13,0	
	garage	0,0	110,4	691,7	
Trichloroéthylène	intérieur	17,1	1,0	7,4	68,4
	extérieur	23,0	< LQ (=1,0)	2,3	
	garage	38,8	< LQ (=1,0)	12,9	
1,2,4-triméthylbenzène	intérieur	0,5	4,1	21,3	95,9
	extérieur	1,9	1,4	4,1	
	garage	0,0	18,7	153,0	
m/p-Xylène	intérieur	0,0	5,6	42,3	92,5
	extérieur	3,7	2,4	7,2	
	garage	1,2	58,9	476,8	
o-Xylène	intérieur	0,1	2,3	14,7	92,1
	extérieur	4,6	1,1	2,7	
	garage	1,2	20,8	167,0	
2-butoxyéthanol	intérieur	17,0	1,6	10,4	82,6
	extérieur	91,3	< LD (=0,4)	< LQ (=1,5)	
	garage	58,2	< LD (=0,4)	2,8	
2-butoxy-éthylacétate	intérieur	97,7	< LD (=0,3)	< LD (=0,3)	2,5
	extérieur	97,9	< LD (=0,3)	< LD (=0,3)	
	garage	98,3	< LD (=0,3)	< LD (=0,3)	
1-méthoxy-2-propanol	intérieur	15,1	1,9	17,8	84,4
	extérieur	94,3	< LD (=0,5)	< LQ (=1,8)	
	garage	51,2	< LD (=0,5)	9,2	
1-méthoxy-2-propylacétate	intérieur	77,3	< LD (=0,7)	2,3	22,1
	extérieur	97,0	< LD (=0,7)	< LD (=0,7)	
	garage	90,6	< LD (=0,7)	< LQ (=2,2)	

¹¹ 50% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 50% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur

¹² 95% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 5% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur

¹³ Ratio C_{int}/C_{ext} = rapport de la concentration intérieure sur la concentration extérieure ; pourcentage de logements dont la teneur intérieure est supérieure ou égale à la concentration mesurée à l'extérieur

Excepté deux éthers de glycol, tous les composés organiques volatils mesurés sont présents dans 80 à 100% des logements. On observe cependant des niveaux de concentration différents suivant le type de composé organique volatil considéré.

- les **aldéhydes** sont les composés les plus fréquents (observation dans 99,4 à 100% des logements selon les composés) et les plus concentrées dans les logements : 50% des logements montrent des concentrations supérieures à des valeurs allant de 1,1 µg/m³ (acroléine) à 19,6 µg/m³ (formaldéhyde) ; les concentrations sont supérieures à des valeurs allant de 3,4 µg/m³ (acroléine) à 50,2 µg/m³ (hexaldéhyde) pour 5% des logements. Le formaldéhyde est le composé organique volatil le plus abondant en masse dans les logements.
- Les **hydrocarbures** sont détectés dans 83 à 100% des logements selon les composés, 50% des logements montrant des concentrations supérieures à des valeurs allant de 1 µg/m³ (styrène et trichloroéthylène) à 12,2 µg/m³ (toluène) et 5% des logements ayant des concentrations supérieures à des valeurs allant de 2,7 µg/m³ (styrène) à 150 µg/m³ (1,4-dichlorobenzène)..
- Les **éthers de glycol** sont relativement peu fréquents (détection dans 2,3 à 85% des logements selon les composés), 50% des logements présentant des concentrations inférieures aux limites de détection pour le 2-butoxyéthylacétate et le 1-méthoxy-2-propylacétate et inférieures à **1,6 µg/m³** pour le 2-butoxyéthanol et **1,9 µg/m³** pour le 1-méthoxy-2-propanol et 5% des logements ayant des valeurs s'étalant de la non détectabilité (2-butoxyéthylacétate) à 17,8 µg/m³ (1-méthoxy-2-propanol).

2. Monoxyde de carbone

	Lieu	Médiane ⁴ (ppm)	95 ^e percentile ⁵ (ppm)
moyenne glissante sur 15 minutes	Pièces de vie	3,0	15,3
	Pièces de service	6,0	38,7
	Pièces hors volume habitable	4,0	72,7
moyenne glissante sur 30 minutes	Pièces de vie	2,8	14,3
	Pièces de service	5,0	27,8
	Pièces hors volume habitable	3,5	39,5
moyenne glissante sur 1 heure	Pièces de vie	2,0	13,2
	Pièces de service	3,7	21,8
	Pièces hors volume habitable	3,3	31,4
moyenne glissante sur 8 heures	Pièces de vie	0,4	5,9
	Pièces de service	1,2	5,8
	Pièces hors volume habitable	0,5	10,8

3. Allergènes

	Limite de quantification (LQ)	Lieu	% données pondérées < LQ	Médiane ¹⁴	95 ^e percentile ¹⁵
allergènes de chats Fel d 1	0,18 ng/m ³	séjour	74,6	< LQ	2,8 ng/m ³
allergènes de chiens Can f 1	1,02 ng/m ³	séjour	90,7	< LQ	1,8 ng/m ³
allergènes d'acariens Der f 1	0,01 µg/g	matelas	3,1	2,2 µg/g	86,3 µg/g
allergènes d'acariens Der p 1	0,02 µg/g	matelas	7,9	1,6 µg/g	36,5 µg/g

4. Paramètres physiques

	Unité	Lieu	Médiane ⁷	95 ^{ème} percentile ⁸
PM ₁₀	µg/m ³	Séjour	31,3	182,4
PM _{2,5}	µg/m ³	Séjour	19,1	132,9
Radon	Bq/m ³	Pièces de sommeil	31,0 (avec et sans correction des variations saisonnières)	220 avec correction des variations saisonnières (225 sans correction)
		Autres pièces	33,0 (avec et sans correction des variations saisonnières)	194 avec correction des variations saisonnières (214 sans correction)
Gamma	µSv/h	Séjour	0,062	0,1

¹⁴ 50% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 50% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur

¹⁵ 95% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 5% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur

5. Paramètres de confort et de confinement

	Unité	Lieu	Médiane ⁷	95 ^{ème} percentile ⁸
CO ₂	ppm	Moyenne sur la semaine	756	1 484
		Max des moyennes glissantes sur 1h	1 688	4 453
		Moyenne des 60 plus fortes valeurs comprises entre 1h et 5h10	1 193	3 244
Température	°C	Pièces de sommeil	21,1	25,5
		Autres pièces	21,0	24,8
Humidité relative	%	Pièces de sommeil	48,7	63,1
		Autres pièces	49,5	64,7

Annexe D

Remonter à la source des contaminants par une collecte d'informations précises et pertinentes

Produits de construction et de décoration, d'ameublement, d'entretien, de bricolage, équipements de chauffage et de production d'eau chaude, présence humaine et activités liées aux besoins essentiels (cuisine, hygiène, lavage) ou autres (tabagisme, utilisation de bougies, d'encens, cosmétiques, présence de plantes et d'animaux domestiques), air extérieur ..., sont autant de sources et vecteurs des pollutions observées. La ventilation est également un facteur essentiel déterminant la qualité de l'air.

La mesure des différents paramètres de pollution et de confort a été complétée par la recherche des sources et déterminants de ces polluants afin d'accéder à une connaissance plus fine des contributions de ces différents facteurs en cause.

Pour cela, des questionnaires ont été remplis soit par le technicien en présence d'une personne du foyer, soit par chaque occupant du logement pendant la semaine d'étude. En tout, plus de 600 questions ont été renseignées.

Ces questionnaires renseignent sur l'environnement intérieur et extérieur et sur le logement et ses équipements ainsi que sur les activités des occupants et leur temps de présence.

❖ Descriptif des logements et de leur environnement

Les premiers questionnaires **remplis dès la première visite par le technicien-enquêteur** ont recueilli, en présence d'une personne du foyer, des données descriptives sur **les sources ou situations de pollution directement liés aux logements** ou à leur environnement : situation et caractéristiques physiques du logement (proximité de sources de pollution extérieures, type et année de construction, nombre d'étages), description intérieure du logement (taille et descriptif des pièces d'habitation et des dépendances, présence d'un garage communiquant avec le logement, caractéristiques des systèmes de ventilation, de chauffage et de cuisson, équipements sanitaires, aération/ventilation, travaux de rénovation, etc.), types de revêtement (sols, murs, plafonds), types de menuiseries, équipements (ménagers, meubles en bois, tapis, rideaux, literie), qualité globale de l'environnement (présence d'humidité, sources potentielles de pollution extérieures), etc.

❖ Descriptif des ménages, de leurs activités et du temps passé

Les occupants des logements ainsi que leurs activités ont également fait l'objet d'un recueil de données descriptives sur la **composition du ménage, ses activités et habitudes de vie** : comportement tabagique de chacun des occupants, activités ménagères, utilisation de produits cosmétiques, produits d'entretien, pesticides ou insecticides, traitement des ordures ménagères, présence d'animaux, présence de plantes d'intérieur, etc.,

Des questionnaires (semainier et carnet journalier) ont également été remplis par chaque personne du ménage durant toute la semaine d'étude sur le temps passé dans les pièces du logement et les activités associées. L'occupant a noté sur le semainier les pièces du logement qu'il a fréquentées (toutes les 10 minutes). En remplissant le carnet journalier, l'enquêteur a indiqué non seulement le temps passé à une activité dans une pièce, mais aussi les produits qu'il a utilisés. Ce carnet n'a été rempli que durant une journée de la semaine, tirée au sort.

Des données ont par ailleurs été collectées sur la perception de la qualité globale du logement par les ménages : ressenti des occupants.

Un questionnaire élaboré par les chercheurs de l'INSERM a concerné le recueil d'éléments sur la santé allergique et respiratoire. Il a été laissé aux occupants de plus de 15 ans à la fin de la seconde visite, qui l'ont rempli et l'ont renvoyé par courrier postal.

Actuellement en cours de validation, ces données descriptives permettront dès 2007 de donner un descriptif détaillé du parc des résidences principales en situation d'occupation. La recherche de la part des différents facteurs de pollution en cause sera recherchée.

Seront notamment passées au crible :

- -les informations sur le logement : environnement extérieur, type d'habitat, systèmes de ventilation et de chauffage, types de revêtement, menuiseries, équipements ...
- -les informations sur le ménage : composition, ressources, activité(s) professionnelle(s) ...
- -les activités du ménage : tabagisme, utilisation des produits d'entretien, cosmétiques, décoration, bricolage, présence de plantes ... au regard du temps passé par les occupants dans le logement

❖ Des moyens innovants

Les moyens mis en place par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur ont fait appel aux nouvelles technologies de l'information : saisie des questionnaires sur des agendas électroniques, insertion automatique dans une base de données relationnelle via le réseau Internet, archivage dans une base de données, mise à jour des outils d'enquête et communication entre les équipes de terrain à partir d'un espace de travail partagé (site Extranet).

Ces technologies, développées à partir d'outils en libre accès (« open source ») et bien répandus ont été réutilisés dans le cadre d'études mettant en œuvre des investigations *in situ* et pourront intéresser d'autres utilisateurs comme les collectivités territoriales.

L'assurance qualité mise en œuvre tout au long du processus de collecte de données a permis par ailleurs à l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur de s'assurer de la qualité et de la traçabilité des données recueillies pour leur exploitation ultérieure.

Annexe E

Conseil de Surveillance

- Madame Andrée BUCHMANN, présidente du Conseil de Surveillance
- Un représentant du Conseil National de l'Air
- Le Président du Conseil Scientifique de l'OQAI
- Un représentant du Ministre en charge de la Construction
- Un représentant du Ministre en charge de la Santé
- Un représentant du Ministre en charge de l'Ecologie
- Un représentant de l'Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)
- Un représentant de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale et du Travail (AFSSET)
- Un représentant de l'Agence Nationale de l'Amélioration de l'Habitat (ANAH)

Conseil Scientifique

- | | |
|---|---|
| ▪ Monsieur Yvon LE MOULLEC
Président du Conseil Scientifique | LHVP |
| ▪ Monsieur René ALARY | LCPP |
| ▪ Monsieur Francis ALLARD | LEPTAB |
| ▪ Madame Roselyne AMEON | IRSN |
| ▪ Mme Isabella ANNESI-MAESANO | INSERM U707 |
| ▪ Mme Liliane BOITEL | CISME |
| ▪ Monsieur Lionel BONDA | SONACOTRA 69 |
| ▪ Monsieur Philippe BRETIN | InVS |
| ▪ Mme Véronique DELMAS | Air Normand |
| ▪ Monsieur Pierre DEROUBAIX | ADEME 06 |
| ▪ Mme Hélène DESQUEYROUX | ADEME 75 |
| ▪ Monsieur Frédéric DOR | InVS |
| ▪ Monsieur Daniel FERRAND | SOCOTEC |
| ▪ Monsieur Robert GARNIER | CAP 75 |
| ▪ Mme Marie-Christine KOPFERSCHMITT-KUBLER | HUS |
| ▪ Mme Corinne MANDIN | INERIS |
| ▪ Mme Isabelle MOMAS | Université Paris V |
| ▪ Monsieur Georges OPPENHEIM | Université Paris Sud Orsay |
| ▪ Monsieur Hervé PLAISANCE | Ecoles des Mines Douai |
| ▪ Madame Martine RAMEL | INERIS |
| ▪ Monsieur Claude-Alain ROULET | Ecole Polytechnique Fédérale
de Lausanne |
| ▪ Madame Isabelle ROUSSEL | APPA |
| ▪ Monsieur Fabien SQUINAZI | LHVP |

Comité Consultatif

- AFG (Association Française du gaz)
- AIMCC (Association des Industries de Produits de Construction)
- ANIL (Agence Nationale pour l'Information sur le Logement)
- APPA (Association pour la prévention de la Pollution Atmosphérique)
- CAPEB (Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment)
- CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique)
- CLCV (Confédération de la consommation, du logement et du cadre de vie)
- COPREC (Comité Professionnel de la Prévention et de Contrôle Technique dans la Construction)
- ATMO (Fédération nationale des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air)
- FFAAIR (Fédération française des Associations et Amicales d'Insuffisants Respiratoires)
- FFB (Fédération Française du Bâtiment)
- FNE (France nature Environnement)
- IFA (Industries Françaises de l'Ameublement)
- CNOA (Conseil National de l'ordre des Architectes)
- ONSESES (Observatoire National de la Sécurité des Etablissements Scolaires et d'Enseignement Supérieur)
- UCF (Union Climatique de France)
- UFC (Union fédérale des Consommateurs)
- USH (Union Sociale de l'Habitat)



21 novembre 2006

Démarche globale de prévention sanitaire concernant la qualité de l'air intérieur

L'émergence ces dernières années de diverses problématiques sanitaires liées aux bâtiments (amiante, radon...) ont conduit à une approche analytique et sectorielle de la qualité de l'air, par type de risque. S'il est nécessaire de poursuivre ce processus de gestion des risques sanitaires déjà identifiés, l'action des pouvoirs publics doit s'orienter vers **une démarche globale de prévention sanitaire concernant la qualité de l'air intérieur**. La création en 2001 de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur par les Pouvoirs publics en est la première étape.

Le **Plan National Santé Environnement (PNSE)** et notamment, l'action 14 "**Mieux connaître les déterminants de la qualité de l'air intérieur**" conforte cet observatoire. Cette action, pilotée conjointement par la Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction et la Direction Générale de la Santé, visait en premier lieu au renforcement et à l'extension des activités menées par l'OQAI. **Après les logements, les lieux de vie des enfants (crèches, écoles maternelles, primaires...), puis les bureaux seront investigués.** Parallèlement, l'équipe scientifique de l'observatoire travaillera à **la recherche des déterminants des polluants** qui ont été mesurés dans les logements. Le but poursuivi est bien **l'identification des principales sources de polluants** de l'air intérieur en vue d'élaborer des mesures de prévention des risques sanitaires. D'autres actions du Plan National Santé Environnement contribuent également à améliorer la qualité de l'air intérieur (actions sur les matériaux de construction, le radon, les substances chimiques...).

Alors qu'un ensemble de valeurs limites à caractère réglementaire est disponible pour les environnements extérieurs, ce champ est quasiment vierge pour la qualité de l'air intérieur. Cette lacune rend difficile l'instauration de mesures de réduction des concentrations proportionnées au risque potentiel encouru. Aussi, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, conjointement avec le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ont mis en place un groupe d'experts en janvier 2005 pour **élaborer des valeurs guides pour la qualité de l'air intérieur**. Les premières valeurs guides devraient être édictées à la fin de l'année 2006.

Communiquer auprès de la population en l'informant de manière continue et accessible sur les risques sanitaires présents dans l'habitat est une priorité. Tel est l'objet des différentes campagnes menées par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé sur les risques d'intoxication au monoxyde de carbone et sur l'utilisation des produits chimiques dans un cadre domestique ou lors d'activités de bricolage. Cette communication contribue à :

1. Améliorer l'information du public sur les risques liés à une mauvaise qualité de l'air intérieur et les moyens simples pour l'améliorer,
2. Donner au grand public les conseils de prévention lui permettant de mieux se protéger des risques d'intoxications au monoxyde de carbone,
3. Informer sur l'impact de l'utilisation de produits chimiques sur la qualité de l'air intérieur.



Des brochures d'information et des affiches ont déjà été diffusées (téléchargeables sur le site de l'INPES : www.inpes.fr)



21 novembre 2006

La politique de gestion des substances chimiques

L'impact des substances chimiques sur la santé et sur l'environnement suscite des préoccupations croissantes sous le double effet du progrès des connaissances scientifiques sur les effets des substances, en particulier à faibles doses, et de crises qui ont durablement marqué l'opinion.

Cette question occupe une place centrale dans le Plan National Santé Environnement, porté par les ministères chargés de la Santé, de l'Environnement, du Travail, de la Recherche, et le Plan Santé au Travail du ministère chargé du Travail. Ces plans visent en particulier à diminuer l'exposition à certains agents chimiques les plus dangereux, et en particulier les agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), qu'il s'agisse d'une exposition extérieure, professionnelle ou domestique.

La mise sur le marché des substances et des produits les contenant est un élément central de la politique de gestion. Elle relève de réglementations communautaires.

Le principal enjeu du projet de règlement REACH, qui devrait être publié au premier semestre 2007, est de combler le déficit de connaissances des risques environnementaux et sanitaires qui peuvent résulter de la production et de l'utilisation des substances chimiques. Par rapport à la réglementation existante, le projet de règlement REACH introduit deux grandes novations, la création d'une nouvelle procédure, l'enregistrement et celle d'un nouvel outil de gestion des risques, l'autorisation.

Au cours des onze années qui suivront la publication du règlement, 30 000 substances sur les 100 000 existantes sur le marché communautaire seront ainsi enregistrées. Des substances anciennes pourraient ainsi se voir nouvellement classées CMR et donner lieu à des restrictions d'usage ou à une procédure d'autorisation.

Le dispositif d'autorisation vise à ce que chaque utilisation de certaines substances parmi les plus préoccupantes pour la santé ou l'environnement soit soumise à une autorisation afin de permettre son contrôle strict. Ainsi, par exemple, le formaldéhyde, récemment proposé comme CMR1 par le CIRC et qui ressort comme un polluant majeur de l'air intérieur, pourra faire l'objet de cette procédure.

Sans attendre l'examen dans le cadre de REACH, le classement au niveau européen du formaldéhyde comme CMR1 proposé par la France, conduira à limiter la teneur en formaldéhyde des formulations de produits grand public¹ à un niveau inférieur à 0,1%.

La directive 98/8/CE relative au contrôle de la mise sur le marché des produits biocides est en cours de mise en œuvre. Le ministère de l'Écologie et du Développement Durable est chargé, en tant qu'autorité compétente, de la mise en œuvre de cette réglementation en France et de l'évaluation d'un certain nombre de matières actives au niveau européen. À terme, tous les produits biocides, dont certains sont utilisés dans les locaux domestiques (insecticides ménagers, bactéricides, produits de traitement du bois...) seront couverts par un régime d'autorisation.

Afin de préparer la mise en œuvre de REACH au niveau national et de mettre en œuvre dans les meilleures conditions le dispositif biocides, le gouvernement mettra en place dans les prochaines semaines un programme de renforcement de la politique de gestion des substances chimiques.

¹ Peintures, colles, shampoing... sont concernés. Les articles tels que les meubles ne le sont pas.



21 novembre 2006

Les actions de réduction des émissions de composés organiques volatils

La réduction des émissions de composés organiques volatils (COV) est une des priorités dans le domaine de la lutte contre la pollution atmosphérique. Cette réduction des émissions vise l'ensemble des composés organiques volatils en tant que précurseurs de l'ozone troposphérique ; l'ozone est un polluant nocif pour la santé humaine. En outre, parmi les composés organiques volatils, certains ont un effet direct sur la santé humaine (par leur caractère toxique, cancérigène...).

Des actions de réduction des émissions de ces composés sont mises en œuvre depuis le début des années 90. Elles ont permis de réduire les émissions de près de 2 500 ktonnes en 1990 à 1 300 ktonnes en 2005.

Ces actions visent à l'origine l'amélioration de la qualité de l'air extérieur, mais celui-ci influe aussi sur la qualité de l'air intérieur et certaines actions (par exemple sur les produits) mises en œuvre à ce titre ont un impact direct sur la qualité de l'air intérieur. Elles s'appuient principalement sur des directives européennes.

- Directive 1999/13/CE du 11 mars 1999 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations. Des actions particulières de réduction des émissions des COV toxiques, mutagènes ou cancérigènes sont mises en œuvre dans les installations concernées : valeurs limites de rejet pour ces produits et le cas échéant remplacement, lorsque cela est possible, par des substances moins nocives. Ces actions concernent par exemple les pressings, les imprimeries, les cabines de peinture des garages.
- Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène dans l'air ambiant. Le benzène est un composé organique volatil ; c'est un agent génotoxique cancérigène. La valeur limite en concentration de benzène dans l'air ambiant est respectée.
- Directive 2001/81/CE du 23 octobre 2001 fixant des plafonds d'émissions pour certains polluants atmosphériques. Cette directive fixe un maximum de 1050 ktonnes de composés organiques volatils à respecter en 2010 pour les émissions françaises : sources fixes, mobiles et diffuses. Un programme national de réduction des émissions a été adopté en 2003. Il fera l'objet d'une révision début 2007 pour assurer l'atteinte des objectifs.
- Directive 2004/42/CE du 21 avril 2004 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures. Des concentrations maximales en composés organiques volatils dans les vernis et peintures ont été fixées. Une première phase s'applique au 1^{er} janvier 2007, une deuxième phase, renforçant certaines valeurs limites, interviendra au 1^{er} janvier 2010. L'application de ces dispositions conduira à une réduction des émissions d'environ un tiers, améliorant ainsi la situation dans les locaux où ces produits sont utilisés.



21 novembre 2006

Evaluer les risques liés à l'utilisation du formaldéhyde

En juin 2004, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a décidé de classer le formaldéhyde en catégorie 1 (cancérogène pour l'Homme). En effet, le groupe de travail du CIRC a conclu qu'il existait des *indications suffisantes* pour affirmer que le formaldéhyde provoque le cancer du rhinopharynx chez l'homme, cancer rare dans les pays développés.

Les Pouvoirs publics ont dès lors engagés plusieurs actions :

- En juillet 2004, les ministères chargés de la Santé et du Travail ont saisi l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)¹, afin qu'il travaille à la révision de la classification européenne du formaldéhyde. Actuellement classé "cancérogène de catégorie 3" (l'effet cancérogène est suspecté mais les preuves sont insuffisantes) par la réglementation européenne, le formaldéhyde ne fait l'objet d'aucune mesure de limitation d'emploi ou de mise sur le marché². La demande de classification en cancérogène pour l'homme a été présentée par la France en novembre 2005 au Bureau européen d'évaluation des risques des produits et agents chimiques et est toujours en cours d'examen.
- En novembre 2004, les ministères en charge de la santé, de l'écologie et du travail ont sollicité l'expertise de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), afin qu'elle procède à une évaluation globale des risques sanitaires engendrés par l'exposition à cette substance dans l'environnement intérieur et extérieur. Les résultats de l'enquête "logements" de l'OQAI sont essentiels pour mener à bien cette évaluation des risques. Dans un souci d'anticipation, il a également été demandé à l'AFSSET d'identifier les différents usages du formaldéhyde et d'indiquer l'existence de produits de substitution non dangereux ou moins dangereux, selon les types d'utilisation.
- En janvier 2005, il a été demandé à l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS), en attente de la nouvelle classification européenne du formaldéhyde, de réévaluer le bénéfice/risque du formaldéhyde entrant dans la composition des produits de santé et d'étudier la possibilité de son éventuelle substitution.
- Dans la même logique, en juillet 2005, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments a été à son tour saisie sur les risques liés au formaldéhyde dans l'eau, les aliments, les matériaux et objets au contact des denrées alimentaires, ainsi que dans les médicaments à usage vétérinaire.

La synthèse de ces différentes expertises, confiée l'AFSSET, sera réalisée au deuxième trimestre 2007.

Enfin, le groupe d'experts mis en place par l'AFSSET, conjointement avec le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), chargé d'élaborer des valeurs guides pour la qualité de l'air intérieur, devrait édicter prochainement une valeur guide sur le formaldéhyde.

¹ Institut désigné comme autorité compétente au sens du règlement 793/93/CE, représentant la France au Bureau européen des substances chimiques

² Les substances classées cancérogènes de catégorie 3 sont étiquetées avec le symbole « Nocif » (croix de Saint André) ainsi que les préparations qui en contiennent plus de 1%

Le formaldéhyde

De quoi s'agit-il ?

Le formaldéhyde, mieux connu sous le nom de formol lorsqu'il est dissout dans l'eau, est un composé organique très volatil (COV) appartenant à la famille des aldéhydes. De faible poids moléculaire, cette substance a la propriété de devenir gazeuse à température ambiante et est actuellement fréquemment retrouvé dans les environnements intérieurs.

Sources

Le formaldéhyde a de très nombreuses sources parmi lesquelles :

- Les **sources de combustion** englobant la fumée de tabac, les bougies, les bâtonnets d'encens, les cheminées à foyer ouvert ainsi que les cuisinières à gaz, les poêles à pétrole,
- Les **produits de construction et de décoration** contenant des composants à base de formaldéhyde (par exemple liants ou colles urée-formol),
- Les **produits d'usage courant** comme les produits d'entretien (détergents pour la vaisselle, désinfectants, lingettes) et de traitement (insecticides), les produits d'hygiène corporelle et les cosmétiques (vernis à ongles ou durcisseurs d'ongles),
- La **réactivité chimique** entre l'ozone (provenant en général de l'extérieur) et certains composés organiques volatils présents dans l'air.

Niveaux de formaldéhyde habituellement rencontrés dans les logements en France

50 % des logements présentent des concentrations supérieures à $20 \mu\text{g.m}^3$, 5% d'entre eux enregistrant des concentrations supérieures à près de $50 \mu\text{g.m}^3$. En l'absence de fixation de valeur guide ou limite, ces seuils ne sont donnés que pour une information statistique. Dans l'air extérieur, le formaldéhyde ne dépasse pas $4 \mu\text{g.m}^3$ pour 95% des mesures faites dans le cadre des l'enquête OQAI à proximité des logements. La majorité des logements (80%) montrent des concentrations de 5 à 50 fois plus élevées à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Effets sur la santé

Le formaldéhyde est un irritant des yeux, du nez et de la gorge. Suite à une étude américaine, il a été classé en 2005 par l'OMS comme étant un cancérigène certain pour l'homme du nasopharynx et des fosses nasales. La France a alors demandé à ce qu'il soit classé comme tel au niveau européen, en s'appuyant sur les études et les recherches existantes et notamment l'étude américaine. L'avis sera rendu par la Commission européenne pour mars 2007. Les études font polémique et l'Allemagne, l'Angleterre et les Pays Bas s'opposent à ce classement (il est actuellement classé au niveau 3 : cancérigène pour les animaux.). En cas de non reclassement, de nouvelles études toxicologiques pourront être menées dans le cadre du projet européen REACH (délais de 3 ans).

Certaines études épidémiologiques sur les effets de l'exposition prolongée au formaldéhyde ont également mis en avant des effets allergiques et un impact sur l'appareil respiratoire.

Quelques conseils pour limiter la présence de formaldéhyde et plus généralement les composés organiques volatils chez soi

- N'achetez que les produits utiles à vos besoins et ne stocker pas de produits dans votre logement
- Choisir les produits (de construction, décoration, aménagement) en fonction de l'usage prévu (par exemple, pas de peinture pour l'extérieur à l'intérieur des habitations)
- Se renseigner auprès des fabricants ou des distributeurs de produits de construction, de décoration ou d'ameublement sur les émissions chimiques potentielles de ces produits et consultez les fiches de données de sécurité
- Lire les étiquettes des produits et respecter les consignes d'utilisation ("ne pas utiliser dans un local fermé", "ne pas inhaler les vapeurs", "temps de séchage"...)
- Etre particulièrement vigilant lors de l'utilisation de produits nocifs, inflammables, corrosifs, toxiques (voir symboles de danger sur les étiquettes des produits) et utilisez ces produits dans des endroits aérés
- Ne pas mélanger les produits : ils ne seront pas plus efficaces et peuvent entraîner des réactions dangereuses
- Eviter d'utiliser de façon intensive des pesticides, des parfums d'ambiance, des bougies ou de l'encens
- Aérer les pièces qui ont fait l'objet de travaux ou d'aménagement récents et après l'utilisation de produits chimiques

Comment mesure-t-on le formaldéhyde ?

La méthode la plus utilisée consiste à piéger le composé sur une cartouche d'adsorbant imprégné de dinitrophénylhydrazine (DNPH). Le prélèvement peut être effectué par des capteurs passifs qui peuvent être envoyés par la poste. L'analyse est ensuite effectuée en laboratoire par chromatographie liquide haute performance et détection dans l'ultraviolet (HPLC/UV).

Les normes les plus récentes en terme de mesure du formaldéhyde dans les environnements intérieurs sont : NF ISO 16000-2 : Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde ; NF ISO 16000-3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés – Méthode par échantillonnage actif ; NF ISO 16000-4 : Dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif.



21 novembre 2006

Réduire les risques liés à la pollution de l'air intérieur

Radon

La réduction des expositions au radon fait partie des objectifs de la loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique.

Une **campagne de mesure du radon dans les établissements recevant du public** a été lancée dès 1999. Cette campagne a porté sur plus de 13 000 établissements, en particulier des établissements scolaires. Ces mesures ont permis de classer les établissements : 8% sont situés entre 400 et 1000 Bq/m³ et 4% dépassent 1000 Bq/m³.

La réglementation sur la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public a été publiée en 2004. Elle impose un diagnostic de la teneur en radon dans les établissements recevant du public situés dans les départements classés à risque pour ce polluant en fonction de la géologie. Elle fixe également les concentrations en radon à partir desquelles des mesures doivent être prises pour réduire l'exposition.

En application du Plan National Santé Environnement (PNSE), l'autorité de sûreté nucléaire et le ministère du Logement ont développé un plan d'actions interministériel détaillé pour les années 2005-2008, avec le concours de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et de l'Institut de Veille Sanitaire¹.

Monoxyde de carbone

En cohérence avec les objectifs de la loi relative à la politique de santé publique, **le PNSE a fixé un objectif de réduction de 30% de la mortalité par intoxication oxycarbonée à l'horizon 2008**. Trois actions ont été retenues pour atteindre cet objectif : la mise en place d'un nouveau système de surveillance, le renforcement de la réglementation ainsi que des campagnes d'information et de sensibilisation du public avec l'appui de l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé.

Développé par l'Institut de Veille Sanitaire et généralisé en France depuis janvier 2005, le dispositif de surveillance a pour objectif d'améliorer les connaissances épidémiologiques sur cette intoxication pour orienter la prévention.

Le décret pris en application de l'ordonnance du 8 juin 2005 relative au logement et à la construction rend obligatoire la réalisation d'un état des installations intérieures de gaz naturel en cas de vente d'un bien immobilier. Un second décret en application de la loi du 2 juillet 2003 (urbanisme et habitat) déterminant les exigences à respecter, les dispositifs à installer pour prévenir les intoxications oxycarbonées dans les locaux existants et les constructions nouvelles devrait paraître début 2007. Des travaux de révision des normes AFNOR concernant le contrat d'abonnement pour l'entretien des chaudières à usage domestique sont en cours afin d'intégrer dans la prestation d'entretien et de maintenance assurée par les professionnels, le contrôle de la teneur en monoxyde de carbone dans l'atmosphère ambiante.

Les campagnes d'information sont renouvelées chaque année en automne, période la plus propice aux intoxications par le monoxyde de carbone.

¹ Accessible sur Internet : www.asn.gouv.fr

Tabac

Selon l'Académie de médecine, la fumée de tabac constitue "la source la plus dangereuse de pollution de l'air domestique, en raison de sa concentration élevée en produits toxiques mais aussi parce que l'on y est exposé à tout âge et pendant des périodes beaucoup plus longues que celles où l'on subit une pollution atmosphérique extérieure". La fumée de tabac est en particulier une source de formaldéhyde.

Le plan cancer 2003-2007 met fortement l'accent sur la lutte contre le tabagisme. Le récent **décret du 15 novembre 2006 fixant les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif** est à ce titre exemplaire.

Dans la suite de la publication du décret précité, le ministère de la Santé et des Solidarités et l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé lancent actuellement une nouvelle campagne d'information sur les risques du tabagisme passif sur la santé².

Ethers de glycol

Les éthers de glycol présentent de multiples usages industriels (solvants, conservateurs, agents de tension, de coalescence, véhicules d'additifs ...) et sont présents dans une très large gamme de produits de consommation courante utilisés dans la vie de tous les jours : produits ménagers, peintures murales ou d'artistes, colles et vernis, agents d'entretien de la voiture, désodorisants, produits cosmétiques et médicaments...

Chaque éther de glycol possède des caractéristiques toxicologiques propres. A ce jour, 10 éthers de glycol sont classés «Toxiques pour la reproduction de catégorie 2» suivant la classification européenne des produits chimiques dangereux. **Neuf des ces éthers de glycol sont interdits dans les produits de consommation destinés au grand public.** Le dernier classé, l'EGDEE n'est pas encore interdit en Europe car la directive relative à la classification n'est pas publiée. **Un arrêté sera néanmoins pris prochainement par la France afin d'interdire cet éther de glycol.**

² Voir le site de l'INPES : www.inpes.fr



21 novembre 2006

L'aération et la ventilation dans les logements

Il est indispensable de renouveler l'air des locaux, en particulier des logements, dans lesquels nous vivons. Nous émettons naturellement du gaz carbonique ; divers gaz sont émis par nos activités et par les produits que nous utilisons de même que par les matériaux qui nous entourent.

Mais la nécessité de limiter les pertes énergétiques conduit à devoir trouver un équilibre entre aération et fermeture. Seuls les locaux les plus récents disposent de systèmes de ventilation, récupérateurs d'énergie.

Les résultats des enquêtes sur les logements seront analysés dans le détail pour que soit donnée une réponse appropriée en matière d'aération. Par exemple, le fait d'avoir trouvé dans les chambres des polluants issus de la cuisine peut, par exemple, donner lieu au conseil de fermer la porte de la chambre ou de la cuisine, lors d'activités polluantes. Ce n'est pas forcément la même réponse en cas de problème d'humidité.

Un logement ancien, sans fenêtres isolantes, connaît des échanges d'air entre l'extérieur et l'intérieur. La réponse efficace est **d'ouvrir les fenêtres pendant une dizaine de minutes**, soit après une activité polluante, soit le matin dans les chambres, **en prenant la précaution** (si possible) **d'éteindre le chauffage** pendant ce temps dans la pièce aérée, en période de chauffe.

Des supports de communication ont été élaborés dans le cadre de l'observatoire afin de diffuser ces conseils simples auprès du public.

Pour les logements neufs, des solutions constructives sont également apportées dans le cadre de la réglementation thermique RT 2005. En effet, la construction de logements traversants est encouragée, ce qui permet une ventilation nocturne naturelle en dehors des périodes de chauffage.

On gardera à l'esprit que **l'aération et la ventilation** sont de bons moyens pour limiter la pollution intérieure, mais elles **ne sauraient se substituer aux bonnes pratiques qui éliminent ou contrôlent les sources des polluants**. Ce contrôle à la source est la méthode la plus efficace puisqu'il s'adresse aux causes fondamentales des problèmes de qualité de l'air intérieur : il vaut mieux éviter la pollution, plutôt que de la "diluer" après coup.



21 novembre 2006

L'étiquetage des produits ayant une incidence sur la qualité de l'air intérieur

Les résultats de la campagne nationale 2003-2005 dans les logements conduisent les Pouvoirs publics à préconiser un affichage de l'information relative à aux substances chimiques émises dans l'air intérieur par tout type de produits (produits d'entretien, produits de construction, mobiliers...). Les professionnels et les consommateurs doivent pouvoir connaître ces caractéristiques des produits qu'ils achètent et utilisent, grâce à une "étiquette".

L'exploitation des données de l'enquête "Logements" de l' OQAI devrait permettre d'établir à la mi-2007 des liens entre les polluants de l'air intérieur et leurs sources et ainsi aider à mieux cibler les types de produits qui devraient être prioritairement sujets à l'étiquetage.

L'action 15 du Plan National Santé Environnement (PNSE), adopté par le gouvernement en juin 2004, prévoit la mise en place d'un étiquetage des caractéristiques sanitaires et environnementales des produits et matériaux de construction. Cette démarche est encouragée par l'utilisation préférentielle des produits étiquetés dans le cadre des marchés publics.

L'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) rendra prochainement disponible un protocole d'évaluation des émissions de COV et de formaldéhyde pour les produits de construction solides (panneaux, cloisons, isolants, revêtements de sol, etc.). L'étiquetage des produits pourra se fonder sur ce protocole.

Par ailleurs, les industriels ont commencé à établir des fiches de déclarations environnementales et sanitaires (dont la forme respecte la norme NF P 01 10) destinées principalement aux professionnels. Les ministères concernés, avec des établissements (CSTB, ADEME, ANAH), des organismes (AFNOR, des associations et organisations professionnelles [AIMCC, FFB, CAPEB, USH, UNSFA, QUALITEL] rassemblent ces fiches dans la base de données INES (Information sur l'impact environnemental et sanitaire). Actuellement, une trentaine de fiches sont renseignées. Les résultats d'essais d'émissions de COV et de formaldéhyde dans l'air intérieur viendront contribuer au volet sanitaire de ces fiches.

Pour les produits d'ameublement - qui résultent d'un assemblage, comme le mobilier contreplaqué, ou mélaminé (très fréquemment utilisés pour l'entrée de gamme en cuisine aménagée) - l'étiquetage semble moins pratique à mettre en place. Cela étant, un message peut sans doute être défini avec le syndicat de l'ameublement et une affichette apposée systématiquement sur les meubles de cuisine, par exemple.

Mais les produits de construction et d'ameublement ne sont pas les seuls concernés. Sur tous les produits utilisés par l'occupant du logement et en particulier les produits d'entretien dont il est fait un usage souvent abusif (réflexe d'utiliser un produit "agissant tout seul" éventuellement très concentré), des informations sur leur composition sont données. Elles devront être améliorées ou complétées.

21 novembre 2006

Campagne nationale logements 2003 – 2005

Etat de la qualité de l'air dans les logements en France

Contacts

Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur

Andrée Buchmann – Présidente - andree.buchmann@wanadoo.fr

Yvon Le Moullec, Président du Conseil Scientifique – yvon.lemoullec@mairie-paris.fr

Séverine Kirchner, Division Santé Bâtiment, Pôle Air Intérieur, CSTB – kirchner@cstb.fr

Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction

Alain Jacq, Adjoint au directeur général - alain.jacq@equipement.gouv.fr

Marie-Christine Roger, Chef de bureau - christine.roger@equipement.gouv.fr

Direction de la prévention des pollutions et des risques

Yasmina Lakhdar, Responsable Communication - Yasmina.lakhdar@ecologie.gouv.fr

Odile Gauthier, Directrice adjointe – odile.gauthier@ecologie.gouv.fr

Direction Générale de la Santé

Jocelyne Boudot, Sous-directrice – jocelyne.boudot@sante.gouv.fr

Joëlle Cames, Chef de bureau – joelle.cames@sante.gouv.fr

Nathalie Tchilian, Ingénieur – nathalie.tchilian@sante.gouv.fr

21 novembre 2006

Les membres de l'OQAI

Conseil Scientifique

Le conseil scientifique est chargé de s'assurer de la qualité et de la pertinence scientifique des travaux de l'Observatoire.

Présidence : Yvon Le Moullec, ingénieur hygiéniste – Adjoint au directeur du laboratoire d'hygiène de la ville de Paris

Secrétariat : CSTB

Membres

- Monsieur René ALARY, ingénieur, Chef du département Air, Laboratoire central de la préfecture de police de paris
- Monsieur Francis ALLARD, professeur des universités, Directeur du Laboratoire d'études des phénomènes de transfert appliqués au bâtiment (LEPTAB), Université de la Rochelle
- Madame Roselyne AMEON, adjoint au chef du laboratoire d'étude du Radon et d'analyse des risques - Institut de Radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)
- Madame Isabella ANNESI-MAESANO, médecin épidémiologiste - Unité mixte de recherche 707, Institut national de la santé et de la recherche médicale, Faculté de médecine Pierre et Marie Curie, Paris
- Madame Liliane BOITEL, médecin conseil - Centre inter services de santé et de médecine du travail en entreprise (CISMTE)
- Monsieur Lionel BONDA, architecte, Directeur technique régional Rhône-Alpes de la Sonacotra
- Monsieur Philippe BRETIN, ingénieur.- Département santé-environnement, Institut de veille sanitaire
- Madame Véronique DELMAS, docteur en chimie de la pollution atmosphérique et physique de l'environnement, Directrice d'Air Normand, observatoire de la qualité de l'air en Haute –Normandie
- Monsieur Pierre DEROUBAIX, Ingénieur - Département Bâtiment et Urbanisme de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)
- Madame Hélène DESQUEYROUX, pharmacien, docteur de l'Université Paris V.- Département surveillance de la qualité de l'air, Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie
- Monsieur Frédéric DOR, pharmacien, docteur de l'Université de Grenoble.- Département santé-environnement, Institut de veille sanitaire
- Monsieur Daniel FERRAND, ingénieur, Responsable du groupe immobilier en exploitation à la direction des techniques et des méthodes de la SOCOTEC
- Monsieur Robert GARNIER, maître de conférence des universités, praticien hospitalier – Centre antipoison de Paris, Hôpital Fernand Widal, Paris
- Madame Marie-Christine KOPFERSCHMITT-KUBLER, praticien hospitalier, pneumologue, allergologue – Service de pneumologie, hôpital Lyautey, Strasbourg
- Madame Corinne MANDIN, Ingénieur chimiste – Direction des risques chroniques, Institut national de l'environnement industriel et des risques
- Madame Isabelle MOMAS, professeur des universités – Service santé publique et environnement, Université de Paris V

- Monsieur Georges OPPENHEIM, enseignant-chercheur en mathématique, modélisation, probabilité et statistique, professeur de mathématiques – Equipe de probabilités et statistiques, Laboratoire de mathématiques, Université de Paris Sud Orsay
- Monsieur Hervé PLAISANCE, enseignant-chercheur – Département chimie et environnement, Ecole des Mines de Douai
- Madame Martine RAMEL, ingénieur, Responsable du programme laboratoire central de la qualité de l'air, Institut national de l'environnement industriel et des risques
- Monsieur Claude-Alain ROULET, ingénieur physicien, docteur en sciences, Professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Suisse)
- Madame Isabelle ROUSSEL, professeur émérite de l'Université Lille I, Vice-présidente de l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA)
- Monsieur Fabien SQUINAZI, médecin biologiste – Directeur du laboratoire d'hygiène de la ville de Paris, Mairie de Paris

Comité Consultatif

Le Comité consultatif est chargé de recueillir les avis et les suggestions des organismes et institutions concernés par les travaux de l'observatoire et de contribuer à identifier les questions ou situations spécifiques.

Présidence : Madame Andrée Buchmann

Secrétariat : DGUHC

Membres : un représentant des organismes suivants :

- Association Française du Gaz (AFG)
- Association des Industries de Produits de Construction (AIMCC)
- Agence Nationale pour l'Information sur le Logement (ANIL)
- Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA)
- Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment (CAPEB)
- Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)
- Confédération de la Consommation, du Logement et du Cadre de Vie (CLCV)
- Comité Professionnel de la Prévention et de Contrôle Technique dans la Construction (COPREC)
- Fédération nationale des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Fédération ATMO)
- Fédération Française des Associations et Amicales d'Insuffisants Respiratoires (FFAAIR)
- Fédération Française du Bâtiment (FFB)
- France Nature Environnement (FNE)
- Industries Françaises de l'Ameublement (IFA)
- Conseil National de l'Ordre des Architectes (CNOA)
- Observatoire National de la Sécurité des Etablissements Scolaires et d'Enseignement Supérieur (ONSESES)
- Union Climatique de France (UCF)
- Union fédérale des Consommateurs (UFC)
- Union Sociale de l'Habitat (USH)