



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

8es journées annuelles de santé publique - Montréal
29 novembre 2004

Campagne de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur en France : une étude d'envergure

Séverine KIRCHNER

Mickaël DERBEZ

1



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Juillet 2001 : CONVENTION entre les
Ministères Logement, Santé, Environnement,
l'ADEME et le CSTB

Missions de l'Observatoire de la Qualité de l'air intérieur

- ➔ **Identifier les substances, agents et situations** qui en affectant la qualité de l'air à l'intérieur des espaces clos présentent un risque pour la santé
- ➔ **Évaluer l'exposition des populations aux polluants** identifiés afin de contribuer à l'évaluation et la gestion des risques sanitaires
- correspondants
- ➔ Contribuer à la **mise au point de recommandations relatives à l'optimisation des systèmes de ventilation** du point de vue sanitaire et énergétique
- ➔ **Coordonner les recherches** liées à son fonctionnement

2

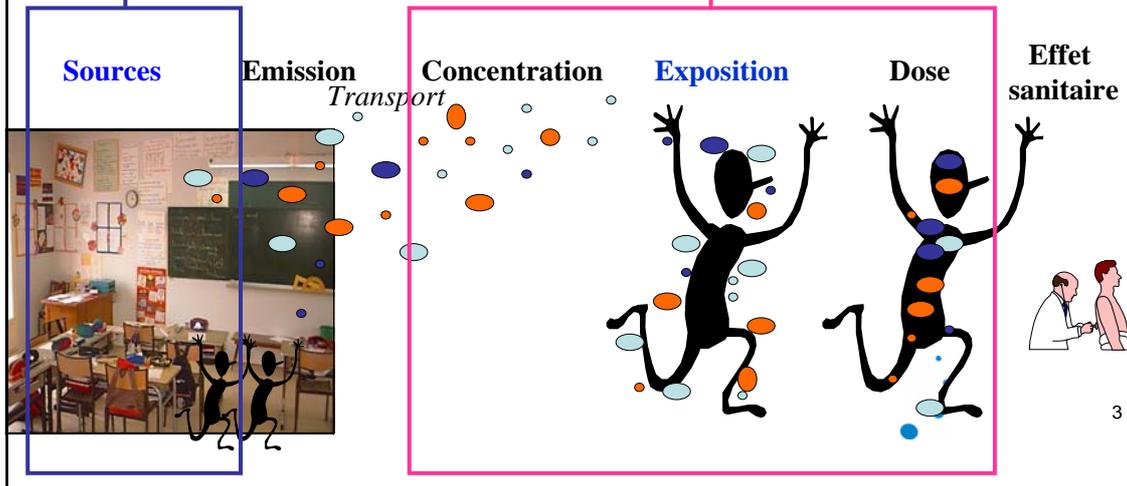


Observatoire de la qualité de l'air intérieur

1. Evaluer l'exposition des populations

2. Identifier les substances, agents et situations qui présentent un risque pour la santé

EVALUATION des risques
GESTION des risques



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Lieux de vie ciblés

- Logements
- Bureaux
- Écoles, crèches, collèges, lycées
- Établissements de soins
- Salles de sports, patinoires, piscines
- Salles de concert, grands magasins, hôtels
- Transports (gares, stations, matériels roulants)
- ...



4



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

L'Observatoire QAI c'est :



Produire et collecter des données

- Inventaire des données QAI
- Campagnes annuelles in situ



Gérer et exploiter les données

- Elaboration et gestion de la base de données
- Validation et traitement des données



Informier, communiquer

- Mettre à disposition des données (occupants, AFSSE, Ministères, acteurs de santé publique ...)

5



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

LES ACTEURS

Présidence : Andrée Buchmann

Conseil Scientifique

Président : B. Festy

Conseil de surveillance

Présidente : A. Buchmann

Comité Consultatif

Présidente A. Buchmann

Opérateur / Mise en œuvre

CSTB : équipe centrale

Expertise scientifique

Groupes de travail

Enquêtes

Equipes locales

Labos

6



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Inventaire des données sur la pollution de l'air intérieur

- Données françaises : **1990-2001** (téléchargeable sur www.air-interieur.org)
- Mise à jour Données françaises **2001-2004** et données internationales : **1990-2004** (bientôt disponibles sur www.air-interieur.org)
- Paramètres cibles : NO₂, PM, CO, COV et aldéhydes, bactéries, champignons et moisissures, allergènes d'animaux, radon, amiante, fibres minérales artificielles, plomb et biocides
- Lieux de vie cibles : habitats, immeubles de bureaux, établissements scolaires et autres (transports)
- Entrées par paramètres et lieux de vie

Recherche bibliographique dans publications scientifiques nationales ou internationales, (Pascal, Medline...), prise de contacts avec les principaux organismes publics ou privés ayant déjà publié des études sur la qualité de l'air à l'intérieur

7



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

CAMPAGNE NATIONALE LOGEMENTS 2003–2005

LES OBJECTIFS

1. Connaître l'exposition de la population aux polluants des espaces clos

Evaluation des risques sanitaires

2. Identifier les facteurs en cause

Gestion des risques

(prévention, réduction des sources)

8



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Mars-juillet 2001

Etude pilote : 90 logements + 9 écoles

Nord Pas de Calais

Tourcoing, Grande Synthe/ Oignies



CU de Strasbourg



Aix Marseille

Objectif : test des outils d'enquêtes

Echantillonnage : volontaires (journaux, cabinet médical, offices HLM)

Données collectées : environnementales et comportementales

9



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Résultats de l'étude pilote Pollution de l'air intérieur

Spécificité de la pollution intérieure par rapport à l'extérieur et concentrations plus importantes à l'intérieur pour certains polluants.

LOGEMENTS :

- ✓ **Formaldéhyde** rencontré dans tous les logements, 9 fois sup. aux conc. Ext.
- ✓ **Trois substances chimiques cancérogènes avérées (benzène) ou probables (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) 1.5 fois plus concentrées qu'à l'ext.**
- ✓ **Pesticides** trouvés dans des logements à l'état de trace y compris des substances interdites (lindane)
- ✓ **Paramètres (micro)biologiques (allergènes d'animaux et d'acariens, moisissures)**
- avec niveaux variables et écarts entre sites

ÉCOLES :

Présence de formaldéhyde dans toutes classes à des concentrations très supérieures à l'extérieur (jusqu'à 20 fois) peu d'allergènes d'animaux présents

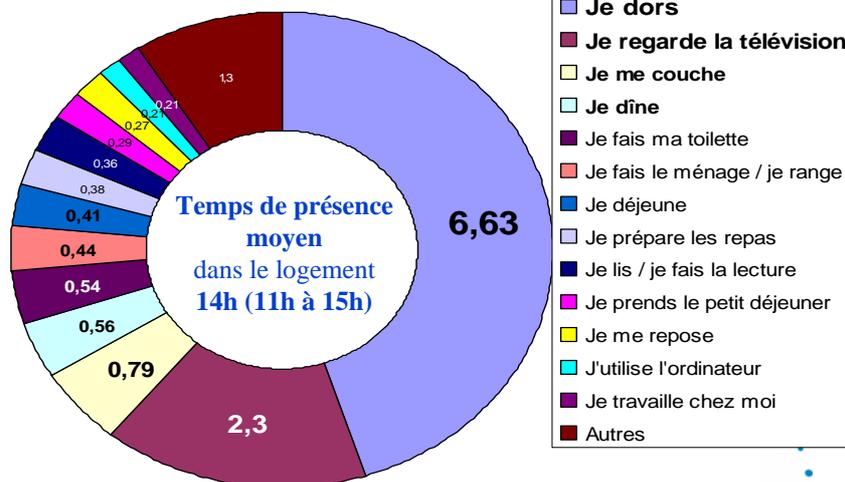
10



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Activités dans les logements

En nombre d'heures par personne et par jour



Les **activités ménagères** (ménage, repassage, lessive, etc...) = **40 min** / pers/j
 La **préparation des repas** = **30 min** / pers/j

13



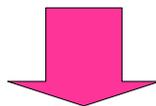
Observatoire de la qualité de l'air intérieur

GT Hiérarchisation des polluants

OBJECTIFS

Hiérarchiser les polluants d'intérêt de l'OQAI sur la base d'enjeux

sanitaires, économiques, politiques



Optimiser au mieux le choix des polluants

**Concevoir la campagne 800 sites
au meilleur rapport qualité / prix**

14



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

GT Hiérarchisation des polluants **Stratégie de hiérarchisation sur la base d'enjeux sanitaires**

Calqué sur la démarche d'évaluation des risques sanitaires

- Sélection des polluants et **identification du danger**
- Caractérisation des **relations dose-effet ou dose-réponse**
- Caractérisation des **expositions**
- Caractérisation des **risques**

15



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Hiérarchisation des polluants

Mise à jour 2004

- **7 substances « hautement prioritaires » (Groupe A)** : formaldéhyde, benzène, acétaldéhyde, particules, radon, **ester de phalate (DeHP)** et dichlorvos
- **12 substances « très prioritaires » (Groupe B)** : dioxyde d'azote, allergènes de chien, d'acariens, toluène, trichloréthylène, plomb, tétrachloréthylène, dieldrine, allergène de chat, aldrine et monoxyde de carbone, **paraffines chlorées à chaîne courte**
- **32 substances « prioritaires » (Groupe C) parmi lesquelles des** biocides, les champs électromagnétiques très basses fréquence, des composés organiques volatils, des éthers de glycol, endotoxines et les fibres minérales artificielles, **esters de phalate (DEP, DnBP), organoétains (MBT, DBT, TBT, MOT, DOT), retardateurs de flamme bromés**
- **22 substances « inclassables » (Groupe D) parmi lesquels des** biocides et des éthers de glycol, **esters de phtalate (DMP, DPP), organoétains (TeBT, TCHT, TPT), alkyl phénols.**

16

Campagne logement 2003-2005

Logements/Population cible

Résidences principales

France métropolitaine
continentale.

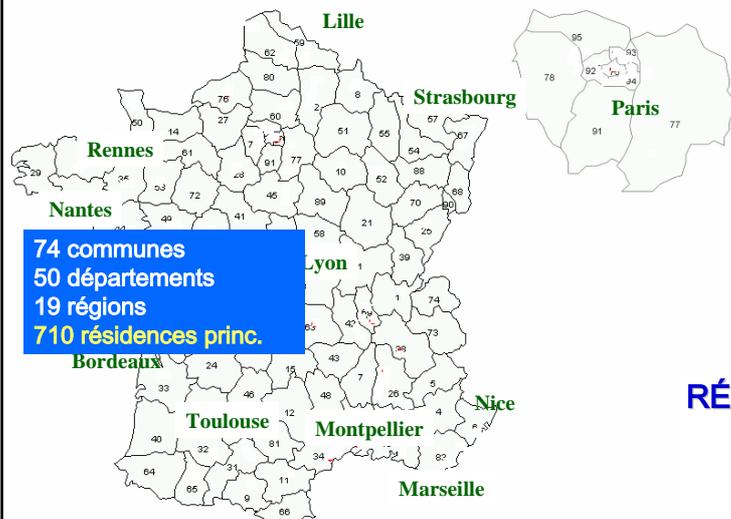


17

Sondage probabiliste à trois degrés

assurant in fine chaque résidence principale (RP)
la même probabilité d'être tirée au sort

74 communes , 710 résidences principales



COMMUNES

Villes > 100 000 rp (n=11)

sélection avec certitude

Autres communes (n=63)

Tirage au sort proportion taille

CTIONS CADASTRALES

Ville > 100 000 RP

n proportion à la taille

Autres communes

10 sections (proportion taille)

RÉSIDENCES PRINCIPALES

1 RP enquêtée par logement

Ville > 100 000 RP : n=80

Autres communes : n= 630



Paramètres étudiés

- **Allergènes** : chat (Feld 1) et chien (Can f1) dans l'air et allergènes d'acariens (Derp1 et Derf 1) dans les poussières de matelas. De moisissures (*Alternaria alternata* et *Aspergillus fumigatus*) sur les surfaces.
- **Monoxyde de carbone (CO)** : mesure environnementale et mesure dans l'air expiré
- **Composés organiques volatils (COV)**, Hydrocarbures aromatiques :
 - benzène, toluène, m/p xylène, o-xylène, 1,2,4- triméthylbenzène, éthylbenzène, styrène, Hydrocarbures aliphatiques (n-C6 à n-C16) n-décane, n-undécane Hydrocarbures halogénés trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, 1,4-dichlorobenzène.
- **Aldéhydes** : formaldéhyde, acétaldéhyde, hexaldéhyde, acroléine.
- **Particules inertes** : PM10, PM2.5 + ultra fines (50 logements)
- **Dioxyde de carbone (CO2)**
- **Radon et rayonnement gamma**
- **Température, humidité relative**
- **Débit d'air des systèmes de ventilation mécanique**

19



Données descriptives

- Repérage d'éléments nécessitant un diagnostic CO
- Descriptif des bâtiments et de leur environnement :
 - Logements : situation générale et environnement extérieur, caractéristiques physiques de l'immeuble, taille du logement, dépendances, chauffage, équipement sanitaire, aération du logement, travaux, description des pièces,
- Descriptif des occupants et de leurs activités :
 - Ménages : composition ressources nettes, installation dans le logement, statut d'occupation, occupation actuelle, activités ...
 - Temps passé et activités associées :
- Questionnaire épidémiologique sur la santé allergique et respiratoire

20



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Paramètres étudiés



Acariens



Allergènes

Chats, chiens, moisissures

Ray gamma



CO expiré



Débit de ventilation



COV, aldéhydes



CO environnemental



T, RH



PM₁₀, PM_{2.5}



Radon



Observatoire de la qualité de l'air intérieur

Typologies de logement variées

Point 348 logements

Chambre d'étudiant, foyer
Sonacotra, loge de gardien
d'immeuble, maison de
retraite, ferme, logt
insalubre, château ...

Modalité de réponse	Effectif	% par rapport au total
<i>Avant 1871</i>	<i>18</i>	<i>5.2</i>
<i>De 1871 à 1914</i>	<i>39</i>	<i>11.2</i>
<i>De 1915 à 1948</i>	<i>33</i>	<i>9.5</i>
<i>De 1949 à 1961</i>	<i>28</i>	<i>8.0</i>
<i>De 1962 à 1967</i>	<i>33</i>	<i>9.5</i>
<i>De 1968 à 1974</i>	<i>28</i>	<i>8.0</i>
<i>De 1975 à 1981</i>	<i>28</i>	<i>8.0</i>
<i>De 1982 à 1989</i>	<i>40</i>	<i>11.5</i>
<i>De 1990 ou après</i>	<i>43</i>	<i>12.4</i>
<i>Ne sait pas</i>	<i>57</i>	<i>16.4</i>
<i>Question sans réponse</i>	<i>1</i>	<i>0.3</i>



Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Etat de la pollution de l'air dans les logements

- ✓ Nature et niveaux de concentration des polluants mesurés
- ✓ Exposition des ménages aux polluants
- ✓ Données descriptives bâtiments, environnements, équipements
- ✓ Données descriptives ménages (temps passé, activités)



Base de référence
Comparaison avec situation internationale
Recherche des situations à risques
Quantification et hiérarchisation de l'impact sanitaire

23

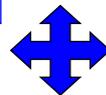


Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

Recherche des déterminants de la pollution

niveaux de pollution

facteurs comportementaux
(présence et activités des occupants)



facteurs environnementaux
(bâtiment, équipements, environnement)



Recherche d'indicateurs de qualité de l'air intérieur
Étude des particularités régionales
Système d'aide à la décision

24

*Dans un objectif de prévention
des maladies et une logique d'anticipation sur les
risques sanitaires futurs –*

- ✓ **Evolution la codification technique et la réglementation** dans les bâtiments
- ✓ **Guides de conception** pour la maîtrise d'ouvrage
- ✓ **Guides de conseils, et mise en place de formations** pour les gestionnaires de patrimoine, syndic de copropriétés, organismes HLM, services déconcentrés de l'état, usagers des bâtiments etc
- ✓ **Recommandations sur les produits de construction, de décoration et d'usage et les équipements du bâtiment** (conception, mise en œuvre, usage, maintenance)
- ✓ **Information synthétique sur les polluants** (fiches polluants : exposition, sources, impact sanitaire, réglementations et recommandations nationales et internationales)



*A l'avenir ...
Collectes de données
sur d'autres lieux de vie*

- Écoles
- Bureaux
- Résidences personnes âgées
- Piscines ...

Population prioritaire : personnes sensibles