

2001 – 2011

L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur fête ses 10 ans

**«Qualité d'air intérieur, qualité de vie
10 ans de recherche pour mieux respirer»**

**Conférence de presse 13 septembre 2011
Muséum national d'Histoire naturelle**

Observatoire de la qualité de l'air intérieur
84, avenue Jean Jaurès – Champs sur Marne – 77447 Marne la Vallée Cedex 2
tél : 01 64 68 88 49 - www.air-interieur.org

Ce dossier est une synthèse de l'ouvrage, réalisé à l'occasion du dixième anniversaire de
l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur :

***« Qualité d'air intérieur, qualité de vie
10 ans de recherche pour mieux respirer »***

édité aux Editions CSTB

Contact Presse :

Le Bonheur est dans la Com' - Ingrid Launay-Cotrebil

Tél: 01 43 83 53 32 - launay@bcomrp.com

SOMMAIRE

L'OQAI : une référence scientifique incontournable en matière de qualité d'air intérieur ____ p 4

1. Les enjeux de la qualité d'air intérieur
2. L'OQAI, connaître pour agir
3. Etablir les priorités

Qualité d'air intérieur dans l'habitat _____ p 9

1. L'air chez soi : état des lieux national
2. L'air chez soi : quelles sources de pollution ?

Etablissements scolaires et crèches : de l'air pour les enfants _____ p 13

1. Que sait-on des lieux accueillant des enfants ?
2. Une campagne nationale pour connaître les conditions d'apprentissage des enfants dans les écoles maternelles et élémentaires
3. Qualité microbiologique de l'air des lieux d'accueil de la petite enfance et de l'enseignement

Lieux de loisirs : à chacun son air _____ p 16

1. Les piscines : du chlore et des nageurs
2. Les patinoires : des sources de pollution bien identifiées

Au bureau : confort et qualité d'air _____ p 18

1. Pourquoi s'intéresser à la qualité d'air dans les bureaux ?
2. Une campagne nationale pour confirmer ou infirmer les hypothèses connues et combler les lacunes

Bâtiments économes en énergie : l'air en question _____ p 20

1. Sept maisons individuelles suivies depuis 2009
2. Les résultats

Des résultats pour agir _____ p 22

1. Une aide à la mise en place de politiques publiques
2. Des données de référence pour mettre en perspective des résultats
3. Des éléments pour l'action : vers la création d'indices de la qualité d'air intérieur
4. Des données et une expertise valorisée à l'échelle internationale
5. Des connaissances partagées

Perspectives _____ p 26

1. Compléter les états des lieux et rechercher les déterminants en élargissant aux usages et au confort
2. Documenter les expositions aux polluants émergents et prendre en compte les risques nouveaux
3. Accompagner, sur le volet air intérieur et confort, le dispositif d'observation de référence pour l'application du Grenelle de l'environnement aux bâtiments
4. Développer la collaboration avec les programmes de recherche internationaux

Chapitres 1, 2 et 3 de l'ouvrage

« Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

L'OQAI : une référence scientifique incontournable en matière de qualité d'air intérieur

A l'heure où les bâtiments évoluent avec les nouveaux objectifs de construction durable, la qualité d'air intérieur est un enjeu sanitaire, environnemental et économique majeur. En 2001, face à cette problématique transverse, les Pouvoirs Publics ont chargé l'OQAI d'étudier la pollution de l'air dans les espaces clos pour mieux connaître ses origines et ses impacts, analyser ses multiples spécificités en fonction des typologies de bâtiments, des usages... Pour mener à bien ces missions complexes, l'OQAI a mis en place un réseau d'experts unique, des process rigoureux et complets qui en font aujourd'hui un programme d'actions de référence incontournable en matière de qualité d'air intérieur, au plan national et international.

1. Les enjeux de la qualité d'air intérieur ?

Une préoccupation croissante

Les pays industrialisés s'intéressent à la question de la qualité de l'air intérieur depuis une quarantaine d'années.

Une prise de conscience progressive marquée par divers événements (contaminations bactériologiques via des systèmes de climatisation, premières mises en cause du formaldéhyde dans des cas d'irritations aiguës, etc.) mettant notamment en évidence le lien entre de types de matériaux, la pollution de l'air intérieur et ses impacts sur la santé des usagers.

« Sur le plan scientifique, la communauté de chercheurs sur les sciences de l'air intérieur se crée dès 1978, avec la tenue de la première conférence internationale sur les environnements intérieurs, qui a rassemblé à Copenhague 194 scientifiques. »

Page 16 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

L'expression « air intérieur » a ainsi pris naissance dans les années 70 en lien avec le premier choc pétrolier (les bâtiments deviennent moins perméables à l'air) et l'évolution des matériaux et produits utilisés dans les bâtiments.

En France, cette prise de conscience se concrétise dans les priorités scientifiques puis dans celles des Pouvoirs Publics, depuis une trentaine d'années. D'abord graduellement, puis plus précisément, à la fin des années 90.

Si elle n'est pas encore perçue comme une priorité majeure, la qualité de l'air intérieur est inscrite depuis les années 60 dans les textes réglementaires sanitaires, en particulier sur l'aération des bâtiments.

La qualité d'air intérieur en question

La qualité d'air intérieur est amoindrie par un grand nombre de polluants de natures très différentes et de provenances multiples :

- les polluants chimiques : monoxyde de carbone – CO, composés organiques volatils – COV, composés organiques semi-volatils – COSV ;
- les polluants microbiologiques : moisissures, bactéries, virus, allergènes d'acariens et d'animaux domestiques, pollens... ;
- les polluants physiques : particules fines et ultrafines, fibres d'amiante, radon...

Ces agents polluants peuvent provoquer des impacts sanitaires et économiques importants. On constate ainsi :

- des manifestations cliniques multiples et très variées : irritations, nausées, céphalées, pathologies respiratoires, neurologiques, cardio-vasculaires, etc. ;
- que le nombre annuel de décès par cancer du poumon qui serait attribuable à l'exposition domestique au radon en France métropolitaine varie de 1 200 à 2 900 ;
- qu'annuellement, une centaine de décès et environ 1 300 épisodes d'intoxication, impliquant environ 4 000 personnes exposées, sont attribuables au monoxyde de carbone ;
- que 25 à 30 % de la population est touchée par les maladies allergiques dans les pays industrialisés (asthme, rhinite, conjonctivite, etc.) ;
- que les coûts des effets d'une mauvaise qualité de l'air intérieur en France, calculés selon les indicateurs globaux de détriment sanitaire utilisés par l'OMS, sont aujourd'hui estimés entre 12,8 et 38,4 milliards d'euros par an (cf. page 22, Impact sanitaire et économique de l'air intérieur).

Une approche scientifique exigeante

La multiplicité des agents polluants, leurs incidences, la diversité des typologies d'espaces clos et les nombreuses sources de contamination possibles font de la qualité d'air intérieur une préoccupation essentielle et complexe. Son étude implique à la fois rigueur et transversalité des compétences. **C'est dans cet esprit qu'a été créé l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) en juillet 2001, à l'initiative du ministère en charge du Logement.**

2. L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, connaître pour agir

La création de l'OQAI

En 2001, la question de la qualité d'air intérieur n'est encore que très peu intégrée dans les politiques de santé publique. En créant l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, **les ministères en charge du Logement, de la Santé et de l'Environnement l'ADEME¹, l'AFSSE², l'ANAH³ et le CSTB⁴,**

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

² Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale devenue ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail) en 2010

³ Agence Nationale de l'Habitat

⁴ Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

engagent une véritable évolution dans la prise en compte et la gestion de cette problématique, devenue aujourd'hui une priorité de santé publique.

Les missions de l'OQAI

- **Mieux comprendre** la problématique de la qualité d'air intérieur en analysant parallèlement :
 - les différentes typologies de bâtiments et d'environnements intérieurs à travers leurs occupants et leurs spécificités ;
 - les différents agents polluants présents ;
 - les sources de contamination ;
 - les niveaux d'exposition des populations ;
 - les impacts de la pollution de l'air dans les espaces clos.
- **Rassembler et valoriser** à l'échelon national les connaissances nécessaires à l'évaluation et la gestion des risques sanitaires sur la population.
- **Proposer** des solutions adaptées à la prévention : sensibilisation des professionnels de la construction et de la santé, information du grand public, évolution des réglementations en matière de santé, de construction, d'informations sur les biens de consommation...

La composition et le fonctionnement de l'OQAI

Reconnu comme une des actions phares du Plan National Santé Environnement I (PNSE I), l'OQAI est un programme de recherche unique qui ne connaît aucun équivalent à l'international : une gouvernance publique associée à un vaste réseau de partenaires scientifiques et opérationnels en fait un outil de recherche de pointe alliant efficacité et pérennité.

♦ Gouvernance publique, éthique et transparence

Programme national d'études et de recherches, l'OQAI est coordonné et financé par les ministères et les agences de santé publique et environnementale. **Son budget provient donc exclusivement de fonds publics.**

Ainsi structuré, l'OQAI inscrit l'ensemble de ses travaux dans une totale **transparence** et répond à des **exigences rigoureuses** :

- un Conseil de surveillance, présidé par Madame Andrée Buchmann, garantit l'orientation stratégique des travaux et la déontologie des actions engagées ;
- un Conseil scientifique, présidé par le Pr Francis Allard, valide le programme d'actions, les protocoles et les résultats des études ;
- un Comité consultatif, également présidé par Madame Andrée Buchmann, est chargé de faire le lien avec le grand public et les acteurs du bâtiment et de la santé.

♦ La force d'un réseau

Le CSTB est l'opérateur désigné pour la mise en œuvre de l'OQAI. Sous la coordination scientifique du Dr Sc. Séverine Kirchner, au sein de la Division Santé, il assure la mise en œuvre opérationnelle des études, la gestion, l'exploitation et la mise à disposition des données, le tout sous la responsabilité du Conseil de surveillance.

L'OQAI s'appuie sur un vaste réseau : une centaine d'experts pluridisciplinaires (chimistes, microbiologistes, physiciens, statisticiens, médecins, toxicologues, épidémiologistes, architectes, économistes, sociologues, etc.) appartenant à une cinquantaine d'organismes français ou étrangers.

« Bien plus qu'un "observatoire", l'OQAI est un vaste "programme" de recherche en réseau pour mieux connaître les environnements intérieurs et agir ».

Page 35 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

3. Etablir les priorités

Trois grandes catégories de travaux

Pour satisfaire à ses missions, l'OQAI s'organise autour de trois questions essentielles :

- Quelle est la qualité de l'air et le confort dans les espaces de vie ?
- Quelle est l'exposition de la population à la pollution ?
- Comment optimiser les bâtiments et leurs usages pour améliorer la qualité de l'air intérieur ?

Pour y répondre, il :

- collecte et met à jour les données existantes en France et dans le monde ;
- réalise des enquêtes à l'échelle nationale dans les bâtiments en situation d'occupation, première en France ;
- valorise, partage et diffuse les connaissances ainsi acquises.

Une approche par type de bâtiments

Dans une perspective d'aide à la décision, l'OQAI a choisi d'inscrire ses travaux dans **une approche par lieux de vie**. L'étude du temps passé dans différents lieux de vie a permis de mettre en avant les bâtiments dans lesquels la population passe le plus de temps. Les données de la campagne nationale « logements » relatives au budget-espace-temps de la population française ont notamment permis d'étudier la répartition du temps passé dans les logements.

On a pu constater que les Français passent en moyenne 16 heures 10 minutes par jour (67 % du temps) dans leur logement (un quart d'entre eux y passant même 83 % du temps). Le temps passé chez soi est différent selon le sexe, l'âge et l'activité professionnelle.

L'étude réalisée sur les lieux d'accueil et de loisirs fréquentés par les enfants a quant à elle montré que les salles de sport sont, parmi les lieux de loisirs, les espaces les plus fréquentés par les enfants (52 % d'entre eux) et là où ils passent le plus de temps (19 minutes 10 secondes en moyenne par jour).

Parallèlement, l'OQAI hiérarchise et classe les substances les plus préoccupantes sur le plan sanitaire.

Ainsi, après une première hiérarchisation des polluants en 2002, mise à jour en 2005 puis en 2010, ce sont aujourd'hui 1026 substances ou mélanges de substances chimiques qui sont classées au regard de leur toxicité et de l'exposition des populations. Un certain nombre d'entre elles sont reconnues comme hautement prioritaires pour les différents environnements :

- 15 substances pour les logements ;
- 6 pour les écoles ;
- 5 pour les bureaux.

« Un classement des polluants de l'air intérieur a été effectué sur la base de critères de toxicité à court et long termes, des niveaux d'exposition observés et de la fréquence d'apparition des polluants dans les bâtiments ».

Pages 52 - 55 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Ces travaux ont permis à l'OQAI d'orienter ses campagnes expérimentales visant à mesurer *in situ*, dans les conditions réelles d'utilisation des bâtiments, les paramètres de la pollution et à collecter les informations indispensables pour estimer l'exposition des populations à la pollution et le confort perçu.

Quatre typologies de bâtiments ont ainsi été ou sont en cours d'études :

- les logements ;
- les lieux de vie accueillant des enfants ;
- les lieux de loisirs ;
- les immeubles de bureaux.

Chapitres 4 et 5 de l'ouvrage

« Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Qualité d'air intérieur dans l'habitat

Les Français passent en moyenne quotidiennement 16h10 chez eux. Le logement constitue donc une priorité en matière de qualité d'air intérieur : comment vit-on chez soi, quel air y respire-t-on, dans quelles mesures les activités humaines, les équipements, les produits de consommation... constituent-ils des sources de contamination : autant de questions sur lesquelles s'est penché l'OQAI dès 2003.

1. L'air chez soi : état des lieux national

La campagne nationale « logements », menée par l'OQAI d'octobre 2003 à décembre 2005, constitue la première étude de grande ampleur de référence en France sur la caractérisation des logements et les niveaux de pollution intérieure.

La campagne nationale « logements », une première en France

S'appuyant sur un réseau de professionnels de l'environnement, de la santé, du bâtiment et des sciences sociales, réparti sur toute la France, l'OQAI a mené une campagne inédite couvrant :

- 567 résidences principales, soit un panel représentatif des 24 millions de logements français ;
- 1 612 individus ;
- 4 691 pièces.

Les polluants étudiés ont été sélectionnés à partir de la hiérarchisation sanitaire des substances, réalisée par l'OQAI en 2002, d'une part, et à partir d'avis d'experts dans le cadre d'une étude complémentaire réalisée par le Conseil scientifique de l'OQAI, d'autre part, notamment sur les bio-contaminants.

Une trentaine de paramètres ont ainsi été choisis pour être mesurés : contaminants physiques, substances chimiques, bio-contaminants, mais aussi des paramètres en lien avec le confort et le confinement (humidité relative, renouvellement de l'air, etc.).

« Les polluants mesurés peuvent être d'origines multiples, chaque polluant pouvant être apporté par plusieurs sources. Inversement, chaque source peut être à l'origine de plusieurs pollutions. Il s'agissait donc de clarifier la part respective des sources dans la contamination de l'air intérieur. »

Page 63 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Des méthodes rigoureuses

- des mesures réalisées à l'intérieur et à l'extérieur du logement pour estimer la part de transfert de la pollution atmosphérique ;
- une stratégie d'échantillonnage spécifique, avec des matériels adaptés pour les enquêtes à domicile ;
- certains paramètres étudiés de manière ponctuelle (allergènes, monoxyde de carbone dans l'air expiré, etc.), d'autres en continu durant une semaine.

Afin d'identifier les sources des contaminants mesurés et les situations pouvant favoriser des concentrations intérieures élevées, l'OQAI a collecté parallèlement de nombreuses informations précises sur :

- les caractéristiques techniques des logements ;
- les occupants (composition des ménages, activités, habitudes de vie, etc.).

Les données obtenues

Avec la campagne nationale « logements », l'OQAI a permis d'améliorer considérablement les connaissances sur les agents polluants dans l'habitat mais aussi sur l'état des logements, les modes de vie des ménages et les sources de contamination :

♦ Une description détaillée du parc de logements :

- Des données chiffrées sur plus de 650 variables (type de logement, localisation, proximité de trafics routiers, énergies de chauffage et de cuisson utilisées, travaux récents, matériaux de construction et produits de décoration utilisés, etc.).
- Un état des situations d'aération dans les logements permettant de dresser plusieurs constats :
 - *Des exigences de ventilation et des systèmes qui ont évolué au fil du temps* : la moitié des logements a été construit avant 1967 et donc avant les exigences réglementaires instaurant le principe de la ventilation générale et permanente (arrêtés relatifs à l'aération des logements du 22 octobre 1969 et du 24 mars 1982) ; la ventilation mécanique contrôlée (VMC) et la ventilation naturelle (par grilles ou par conduits) équipent près de 70 % des logements à elles deux, la VMC double flux représentant 1,1 % du parc au moment de la campagne.
 - *L'occupant joue un rôle essentiel dans l'aération de son logement* : les habitudes d'aération sont quasi systématiques hors période de chauffe (94 % des occupants déclarent ouvrir leur fenêtre plus d'1/2 heure par jour) et restent importantes en période de chauffe (49 % des occupants déclarant ouvrir leurs fenêtres pendant ces périodes). Le comportement des occupants joue un rôle déterminant dans le renouvellement d'air des logements grâce notamment à l'ouverture régulière des portes et fenêtres, y compris en période de chauffage.
 - *Le renouvellement de l'air ne dépend pas des systèmes de ventilation mis en œuvre.*
 - *Logements équipés de VMC : une moindre dispersion des débits de renouvellement d'air mais les systèmes mécaniques doivent gagner en fiabilité* : les logements construits après 1982 montrent une dispersion moindre des débits de renouvellement

d'air également associées à des débits les plus faibles, en lien avec les exigences plus contraignantes de la réglementation.

La comparaison des débits mesurés dans les logements avec des valeurs de référence⁵ montre que 56 % des 104 logements équipés de VMC ont un débit total minimal extrait inférieur au débit de référence.

Ces données ont permis de dresser une classification des logements en 6 classes (cf. page 69 « Qualité d'air intérieur, Qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »).

♦ **Une meilleure connaissance des habitants et de leurs comportements :**

- typologies des ménages (composition, âge des personnes, catégorie socioprofessionnelle, densité d'occupation, etc.) ;
- habitudes de vie (entretien du logement, présence de plantes et d'animaux domestiques, tabagisme, etc.).

Là encore, ces données ont été regroupées en classes : 7 classes de typologies de ménages et 9 classes de typologies d'habitudes (cf. page 76 « Qualité d'air intérieur, Qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »).

♦ **Une photographie inédite des contaminants présents, niveaux de pollution et associations simultanées de plusieurs agents polluants :**

Première référence disponible sur la pollution dans le parc de logements français, cette photographie met en évidence, pour chaque polluant ou paramètre de confort, la répartition des logements en fonction des concentrations mesurées. Cet état démontre notamment que :

- de multiples polluants physiques, chimiques, microbiologiques sont présents dans la majorité des logements ;
- il existe bien une pollution intérieure spécifique, globalement plus élevée qu'à l'extérieur ;
- il y a une réelle inégalité devant la pollution (environ 10 % des logements sont multi pollués).

2. L'air chez soi : quelles sources de pollution ?

Sur la base des données de la campagne nationale « logements », l'OQAI a réalisé diverses études pour :

- rechercher les principaux déterminants⁶ de la qualité d'air intérieur des résidences principales ;
- orienter les actions à mener pour limiter l'exposition des populations à cette pollution.

⁵ Les valeurs des débits des logements construits à partir de 1982 ont été comparées aux valeurs réglementaires de l'arrêté de mars 1982. Les logements construits entre 1969 et 1982 ont leurs débits comparés aux exemples de solutions établis par le CSTB pour faciliter l'application des dispositions de l'arrêté du 22 octobre 1969. Le choix a été fait de comparer les débits des logements construits avant 1969 et réhabilités aux valeurs de l'arrêté de 1982 dans l'hypothèse où la réhabilitation avait pour but de tendre vers ces valeurs réglementaires, de plus, moins restrictives que celles des exemples de solutions de 1971.

⁶ Ensemble des facteurs (présence de sources spécifiques d'émission ou paramètres liés à l'environnement des occupants ou à leurs comportements) qui influencent la présence et les concentrations des polluants dans le logement.

Plusieurs approches statistiques complémentaires ont été mises en œuvre pour savoir :

- dans quelle mesure les situations de ventilation et d'aération jouaient un rôle sur les niveaux de pollution observés ;
- s'il existait des typologies de bâtiment, de ménages et / ou de comportements plus à risques de pollution ;
- quels étaient les déterminants de la contamination fongique, des concentrations en monoxyde de carbone et des niveaux intérieurs en radon ;
- dans quelle mesure la pollution de l'air extérieur influençait la qualité de l'air dans les logements ;
- si les conditions socio-économiques des ménages étaient associées à la pollution.

Les données de la campagne nationale « logements » ont permis à l'OQAI de démontrer ou confirmer que :

♦ **La qualité de construction et d'usage des logements améliore véritablement la qualité d'air intérieur. Trois grands leviers d'actions ont ainsi pu être mis en évidence :**

- **la maîtrise des sources de pollution** au niveau de la conception et de l'entretien du bâtiment, de l'ameublement, du nombre d'occupants et de leurs modes de vie ;
- **la gestion de l'air** par le biais des taux de renouvellement de l'air, des habitudes d'aération et de l'état de fonctionnement des systèmes de ventilation (état des bouches d'extraction, débit d'extraction, etc.) ;
- **la prise en compte de l'environnement extérieur** du logement (qualité de l'air extérieur, qualité des sols avec la présence de radon par exemple, zones climatiques, conditions de températures et d'hygrométrie, etc.).

Exemples de facteurs susceptibles d'augmenter la pollution de l'air dans les logements...

- **Présence d'un garage communicant**
- **Dégâts des eaux**
- **Forte densité d'occupation**
- **Tabagie**
- **Utilisation de désodorisants, de bougies, d'encens, etc.**
- **Nettoyage à sec**
- **Faible taux de renouvellement d'air**
- **Proximité du trafic automobile**

♦ **Les ménages présentent des inégalités face à la pollution :** pour certains polluants, les concentrations ne sont pas les mêmes selon les niveaux de vie des ménages.

♦ **Certains types de logements et de ménages sont plus à risque que d'autres :** sur les 10 % de logements multi-pollués observés, 78 % étaient des logements individuels, 53 % avaient souvent un garage communicant, 87 % étaient situés en zone périurbaine ou rurale, 95 % avaient des occupants âgés de plus de 32 ans et 84 % étaient occupés par leurs propriétaires.

Par ailleurs, les relations entre la présence de pollution et la santé respiratoire des occupants ont été étudiées. Une prévalence accrue de symptômes respiratoires a été observée chez les personnes qui vivaient dans des habitations polluées par un ou plusieurs composés organiques volatils. Considérés isolément, quelques-uns de ces composés sont directement impliqués dans les effets sur la santé (rhinite et asthme). (cf. page 103 Association entre qualité de l'air intérieur et indicateurs de santé respiratoire).

Etablissements scolaires et crèches : de l'air pour les enfants

Soumise à des facteurs déterminants autres que ceux des logements, la pollution de l'air intérieur dans les lieux de vie accueillant les enfants (crèches, écoles, lycées, etc.) présente des caractéristiques spécifiques. Elle a une incidence directe sur la santé des enfants, aujourd'hui priorité nationale, et sur les capacités d'apprentissage des plus jeunes. Dans ce contexte, l'OQAI a fait de la qualité d'air dans ces lieux de vie l'une de ses principales cibles d'étude et de campagne.

L'OQAI a lancé en 2006 un vaste programme d'actions, toujours en cours, visant à :

- mieux connaître la typologie du parc de bâtiments d'enseignement et leurs usages ;
- mesurer l'exposition des enfants à la pollution de l'air et aux conditions environnementales ;
- quantifier la qualité microbienne de l'air au travers de l'association de plusieurs outils moléculaires basés sur l'ADN des micro-organismes ;
- améliorer les stratégies d'aération dans les bâtiments dépourvus de systèmes spécifiques de ventilation ;
- évaluer l'influence des produits d'entretien, de nettoyage et des fournitures scolaires sur la qualité de l'air.

1. Que sait-on des lieux accueillant des enfants ?

En 2005-2006, un état des connaissances sur les lieux de vie accueillant les enfants, notamment les écoles, a été réalisé afin de mieux appréhender les conditions d'exposition des enfants dans ces bâtiments et les effets sanitaires associés. Il en est ressorti que les substances polluantes mesurées sont globalement les mêmes que celles observées dans les logements, mais à des niveaux différents. Cette variation s'explique par :

- un taux d'occupation plus élevé donc plus de CO₂, de charge bactérienne, etc. ;
- une densité de mobilier (et donc de matériaux susceptibles d'émettre des agents polluants) plus importante ;
- l'utilisation fréquente de produits d'activités (colles, encres, peintures) ou d'entretien ;
- l'absence de systèmes de ventilation spécifiques (air plus confiné, etc.).

Dans les locaux de la petite enfance, l'exposition aux contaminants biologiques n'est potentiellement pas négligeable du fait des activités liées au soin des enfants et d'un temps de présence pouvant être long. Par ailleurs, la présence de polluants semi-volatils persistants, dans l'air et les poussières déposées sur les surfaces, en lien avec les matériaux et produits, peut entraîner une exposition des jeunes enfants autrement que par voie respiratoire, par contact avec les mains ou la bouche, par exemple.

Parallèlement, une étude portant 233 crèches et 466 écoles maternelles et élémentaires a permis de recueillir des informations essentielles sur la typologie de ces environnements, les habitudes d'aération et sur la perception de leurs usagers. (cf. page 112 Enquête dans 3 000 écoles et crèches : descriptif national des bâtiments et des pratiques d'aération)

Parmi ces informations :

- les bâtiments des écoles sont plus anciens que ceux des crèches ;
- l'énergie de chauffage la plus utilisée est le gaz de réseau ;
- le système de chauffage est régulé dans moins de 3/4 des bâtiments et dans la moitié des salles ;
- les principaux émetteurs de chauffage sont des radiateurs rayonnants, mais le chauffage au sol est fréquent dans les crèches ;
- 85 % des écoles ne disposent pas de VMC dans les salles de classes, alors que 50 % des crèches en sont équipées ;
- Pour les adultes, les inconforts thermiques (variations de températures au cours de la journée) constituent la première gêne déclarée avant les inconforts acoustiques, olfactifs et visuels ; pour les enfants (dans les écoles), c'est principalement l'inconfort thermique qui est mis en avant ;
- des symptômes récurrents de fatigue, de maux de tête, de sécheresse et d'irritations des mains sont le plus souvent cités ;
- les salles sont majoritairement aérées 30 minutes par jour en hiver, soit de façon occasionnelle dans les écoles, soit de façon plus régulière voire systématique dans les crèches.

Malgré ces aérations, le taux de renouvellement de l'air reste globalement trop faible, soit parce que l'aération n'est pas suffisante, soit parce qu'elle n'est pas faite aux bons moments.

« L'indicateur de confinement : une idée lumineuse »

Afin de faire évoluer ces habitudes, l'OQAI a proposé de faire tester aux responsables des enfants un boîtier de confinement : des diodes lumineuses indiquent le taux de confinement d'air grâce à la mesure continue du taux de CO₂. Si le voyant est vert, l'ambiance n'est pas confinée, inutile d'ouvrir les fenêtres, s'il est orange, il est utile d'ouvrir, s'il est rouge, il est urgent d'ouvrir pour renouveler l'air. Ce boîtier a montré son efficacité, s'avérant être un excellent outil pédagogique participant à modifier les comportements d'aération.

Page 116 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

2. Une campagne nationale pour connaître l'environnement des enfants dans les écoles maternelles et élémentaires

Avec un lancement prévu fin 2011, cette campagne nationale a pour objectif d'améliorer les connaissances, aujourd'hui très limitées à l'exception de quelques polluants comme le formaldéhyde ou le benzène, sur l'exposition des enfants aux polluants chimiques, physiques et biologiques dans les écoles ainsi que les conditions de confort thermique, acoustique et lumineux.

Concernant 300 établissements, cette campagne qui durera jusqu'en 2014 pour les enquêtes et 2015 pour l'exploitation des résultats, a fait l'objet de deux études pilotes préalables.

Ces études pilotes, réalisées en 2010, avaient pour objectif de tester les protocoles d'enquête, de mettre au point les techniques de prélèvement et d'analyse et de développer les applications informatiques permettant l'intégration et la validation des données.

Elles ont permis de mettre en évidence des données essentielles pour le choix définitif des substances à étudier au cours de la campagne nationale.

« Au niveau européen, l'OQAI, via le CSTB, est partenaire du projet SINPHONIE (Schools Indoor Pollution and Health : Observatory Network in Europe). Ce projet [...] rassemble plus de 40 partenaires [...]. Environ 120 écoles vont être instrumentées dans 23 pays. »

Page 123 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

3. Qualité microbiologique de l'air des lieux d'accueil de la petite enfance et d'enseignement

L'OQAI s'est intéressé à l'exposition des enfants à la pollution microbiologique, relativement méconnue, dans les crèches et les écoles.

Pour cela, dans le cadre d'une étude portant sur six bâtiments, une méthodologie inédite caractérisant la diversité microbienne aéroportée au moyen d'inventaires moléculaires basés sur l'ADN des micro-organismes a été mise en place.

Cette étude a notamment permis de confirmer la source humaine de l'aérobiocontamination.

« Une augmentation de la charge bactérienne a été observée après la présence des occupants et une corrélation mise en évidence entre la charge bactérienne et le niveau de confinement mesuré la concentration en CO₂. »

Page 124 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Chapitre 7 de l'ouvrage

« Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Lieux de loisirs : à chacun son air

Dans le cadre de ses travaux sur la pollution de l'air intérieur dans les lieux de vie accueillant des enfants, l'OQAI a ouvert ses recherches aux lieux de loisirs et plus précisément aux piscines et aux patinoires, des environnements relativement méconnus en la matière.

1. Les piscines : du chlore et des nageurs

Dans les piscines, le problème majeur provient de la réaction entre les produits de chloration de l'eau et les substances d'origine organiques, dues notamment à la présence des nageurs, générant des dérivés halogénés présents à la fois dans l'eau et dans l'air. Ces dérivés peuvent provoquer des troubles comme des irritations oculaires.

« La trichloramine a des effets irritants reconnus. Des études épidémiologiques font ressortir une relation, chez les enfants, entre asthme, bronchite chronique et fréquentation des piscines chlorées ».

Page 130 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Afin de mieux appréhender la qualité d'air dans ces établissements, l'OQAI a engagé une enquête nationale via deux études parallèles pour :

- connaître les conditions d'exposition des usagers à ces agents polluants ;
- mesurer la qualité de l'air dans les piscines.

La première étude, incluant 205 piscines couvertes, a notamment permis de montrer que :

- les comportements des baigneurs en matière d'hygiène peuvent encore être améliorés pour réduire la pollution ;
- la réglementation est relativement respectée : 6 % des établissements n'effectuent pas de vidange complète des bassins (la loi l'impose *a minima* deux fois par an) ;
- une majorité de piscines sont équipées de systèmes de recyclage d'air (92 %) ;
- les quelques contrôles de la qualité de l'air portent essentiellement sur la température et l'hygrométrie.

La seconde étude, portant sur 18 bassins, a permis de mieux connaître la contamination de l'air, dans les piscines couvertes, une contamination due aux produits de désinfection de l'eau.

2. Les patinoires : des sources de pollution bien identifiées

La pollution de l'air des patinoires couvertes est surtout liée aux gaz d'échappement des surfaceuses à moteur thermique et du chauffage.

L'enquête nationale a porté sur 112 patinoires. Elle a surtout permis de :

- comparer les situations existantes avec les recommandations formulées dans l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPPF), émis en 1993, sur les mesures de prévention contre les intoxications oxycarbonées dans les patinoires ;
- mieux connaître les conditions de fréquentation des patinoires ;
- mieux appréhender les situations d'exposition à la pollution de l'air.

De grandes disparités dans les contrôles ont pu être mises en évidence : l'OQAI a souligné l'importance de mieux sensibiliser les gestionnaires à cette problématique et d'intensifier les contrôles des niveaux de monoxyde de carbone notamment.

Chapitre 8 de l'ouvrage

« Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Au bureau : confort et qualité d'air

Quand on travaille au bureau, celui-ci constitue l'endroit dans lequel nous passons le plus de temps (8 heures en moyenne chaque jour), après le logement. Pourtant, on ne connaît que très peu la qualité d'air de ces lieux de vie. L'OQAI a donc engagé en 2011 une campagne nationale sur la qualité d'air intérieur dans les immeubles de bureaux. Comme pour chacun de ces programmes, un travail préparatoire a été réalisé en amont afin de mieux connaître les typologies de bâtiments concernés, les pollutions déjà observées et les impacts sanitaires associés.

1. Pourquoi s'intéresser à la qualité de l'air dans les bureaux ?

Peu de données à ce jour

Paradoxalement, considérant le temps qu'y passe la population active, la qualité d'air dans les bureaux est assez méconnue : trop parcellaires et trop anciennes, les données disponibles à ce jour ne permettent pas d'estimer les risques sanitaires à l'échelon national, ni de mettre en place une politique de gestion, associant qualité d'air et prise en compte des enjeux énergétiques considérables pour ces bâtiments.

Qualité d'air dans les bureaux : des spécificités probables

- ♦ **Un lien entre des caractéristiques propres aux bureaux et une pollution d'air intérieur spécifique**
 - les ordinateurs et imprimantes sont des émetteurs reconnus de COV, COSV, ozone et particules ultrafines ;
 - l'utilisation de certains produits d'entretien fréquents dans les bureaux pourrait contribuer à provoquer des réactions chimiques diverses et potentiellement nocives (irritations respiratoires, génération d'autres polluants, etc.) ;
 - les défaillances possibles des systèmes mécaniques de ventilation et de conditionnement d'air, l'impossibilité d'ouvrir les fenêtres dans les immeubles de bureaux de grande hauteur, les dysfonctionnements parfois générés par le réaménagement d'espaces paysagers en bureaux individuels, peuvent amoindrir la qualité de l'air et augmenter le confinement et les sensations d'inconfort.
- ♦ **Le syndrome des bâtiments malsains** (syndrome défini par l'OMS comme « *excès de plaintes et de symptômes non spécifiques* [céphalées, troubles de la concentration] *survenant chez les occupants de bâtiments non industriels* »). Ce syndrome pourrait concerner 30 % des bâtiments dans les pays industrialisés. La qualité de l'air intérieur est l'une des causes aujourd'hui mises en avant pour expliquer ce syndrome.

- ♦ **Un impact sur la productivité des travailleurs** : de nombreuses études ont montré que le taux de renouvellement d'air, la température, le bruit ou l'éclairage pouvaient avoir une influence sur la rapidité et / ou la facilité d'exécution de certaines tâches.

2. Une campagne nationale pour confirmer ou infirmer les hypothèses et combler les lacunes

Après avoir dressé en 2006 un état des connaissances sur la qualité de l'air dans les bureaux, l'OQAI a décidé de dédier une nouvelle campagne nationale à ces lieux de vie.

Après deux études pilotes, réalisées entre 2009 et 2010 pour tester des protocoles de mesure et d'enquêtes *ad hoc*, cette campagne nationale sera lancée fin 2011.

Coordonnée par l'OQAI, elle vise à :

- dresser un état du parc des immeubles de bureaux en termes de qualité d'air intérieur, de confort et de santé perçus ;
- classer les bureaux selon ces critères ;
- *in fine*, élaborer des recommandations pour améliorer la qualité d'air intérieur dans les bureaux à partir des résultats obtenus.

Une campagne nationale en deux temps

- Phase 1, incluant 300 immeubles et réalisée entre 2011 et 2014 : 1 journée d'enquête avec un questionnaire portant sur le bâtiment, ses équipements et son environnement ; des auto-questionnaires pour documenter le confort et la santé tels que perçus par les occupants ; des mesurages environnementaux (COV, aldéhydes, température, humidité relative et CO₂) ; un relevé des consommations énergétiques du bâtiment
- Phase 2, portant sur 50 immeubles environ et menée en 2015 : mesures approfondies réalisées pendant une semaine : COV et aldéhydes, ozone, allergènes d'acariens, de chat et de chien, CO₂, fibres minérales artificielles et fibres d'amiante -si la phase 1 en identifie la présence-, confort thermique, acoustique et visuel, complétées par une évaluation approfondie de la performance énergétique et de ses composantes

Un partenariat européen : l'étude OFFICAIR

Programme de recherche lancé en 2010 par la Direction générale de la recherche de la Commission européenne sur la qualité de l'air dans les bureaux, l'étude multicentrique OFFICAIR regroupe 8 pays européens et implique 13 partenaires dont l'OQAI, via le CSTB, chargé des enquêtes en France.

Les travaux, basés sur des protocoles similaires à ceux de la campagne nationale « bureaux », intègrent en outre un questionnaire sur la santé des occupants et quelques mesures supplémentaires comme celle du monoxyde d'azote (NO) dans l'air exhalé (marqueur de l'inflammation respiratoire) et celle de la stabilité du film lacrymal (mesure du temps entre deux clignements d'yeux lors de la fixation d'un point fixe).

Bâtiments économes en énergie : l'air en question

La performance énergétique est au cœur des enjeux du bâtiment durable : améliorer la résistance thermique, augmenter l'étanchéité à l'air, réduire les consommations d'énergie sont devenues des priorités qui impactent les ouvrages. L'OQAI s'est penché sur les performances réelles de ces bâtiments basse consommation, la qualité de l'air qui y circule et le confort des occupants pour savoir si leurs performances sont à la hauteur des objectifs de départ et si les moyens mis en œuvre pour y parvenir ont eu une influence sur le confort et la qualité d'air intérieur.

1. Sept maisons individuelles observées depuis 2009

L'OQAI a centré son étude sur des maisons neuves ou récentes, soumises à la RT 2005 et répondant aux exigences du niveau « Bâtiment Basse Consommation énergétique – BBC 2005 » du label « Haute Performance Énergétique » et aux critères énergétiques des labels BBC-effinergie, Minergie ou Passivhaus.

Sélectionnées en 2008, les 7 maisons suivies par l'OQAI en 2009 et 2010 étaient les tout premiers bâtiments Basse Consommation en France : bois (matériaux constructifs et énergie de chauffage), isolation végétale ou minérale, VMC double flux... y sont très majoritairement utilisés, voire pour le bois surreprésenté au regard des bâtiments économes qui ont été construits ultérieurement.

Les maisons ont été instrumentées en phase d'inoccupation et d'occupation, en été et en hiver. Les critères étudiés étaient la qualité de l'air intérieur, selon les mêmes paramètres que ceux retenus pour la campagne nationale « logements », le confort thermique et acoustique et les consommations réelles d'énergie (globales et par poste).

2. Les résultats

Ce suivi expérimental, bien que n'ayant pas de valeur « statistique », a permis de valider le protocole mis en place par l'OQAI et mettre en exergue des pistes de vigilance pour l'avenir, et notamment :

- des bâtiments 5 fois plus étanches que ceux répondant à la RT 2005. Un niveau exemplaire qui laisse néanmoins une interrogation sur **le maintien de cette perméabilité dans le temps** ;
- des systèmes de ventilation qui ne respectent pas toujours les performances escomptées et qui restent sujets à des dysfonctionnements. Compte-tenu du haut niveau d'étanchéité à l'air de ces bâtiments, l'OQAI a souligné l'importance de **contrôler les systèmes de ventilation à la réception, puis périodiquement, et d'en assurer une maintenance régulière** ;

- une qualité d'air intérieur globalement semblable à celle mesurée dans les autres logements pour le radon et les particules mais plus élevée pour les composés organiques volatils, en lien avec le caractère récent des matériaux. Des variations sensibles sont observées selon les bâtiments, l'occupation et la saison mettant en avant la nécessité de **maintenir les systèmes de ventilation en activité tout au long de l'année, y compris pendant les absences prolongées.**
- Un confort acoustique jugé agréable par les occupants mais avec quelques gênes locales ressenties en lien avec le bruit des systèmes de ventilation quand le logement est calme (notamment la nuit).
- Au niveau du confort thermique, l'air paraît aussi sec en été qu'en hiver (sans doute du fait de la prédominance du bois, régulateur d'humidité dans les maisons). L'utilisation de protections solaires extérieures permet de réduire considérablement les surchauffes en été.

« Fort de cette expérience, l'OQAI prépare un protocole harmonisé pour le suivi de la qualité de l'air et du confort dans les bâtiments performants en énergie et met en place une base de référence nationale afin d'accompagner l'évolution du parc et capitaliser les savoirs sur ces bâtiments du futur »

Page 163 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Des résultats pour agir

Les 10 années de recherche, de campagnes et d'enquêtes réalisées par l'OQAI ont largement contribué à enrichir les savoirs sur la qualité d'air intérieur en fonction des typologies d'ouvrages et leurs usages, à actualiser l'état des connaissances sur les différents parcs de bâtiments, et contribuer aux programmes de recherche internationaux. Au-delà de ces précieuses informations, ces travaux ont également ouvert la voie à de nouveaux modes de gestion de la qualité d'air intérieur, faisant évoluer les politiques publiques, offrant de nouvelles pistes de prévention aux professionnels comme au grand public.

1. Une aide à la mise en place de politiques publiques

Les données recensées par l'OQAI tout au long de ces dix dernières années ont permis de fournir des informations indispensables à la mise en place de politiques publiques adaptées à une meilleure gestion de la qualité de l'air intérieur.

«Les connaissances acquises par l'OQAI [...], sont autant de données qui servent aujourd'hui les pouvoirs publics dans leurs réflexions pour l'action. Leur prise en compte dans les débats du Grenelle de l'environnement et pour l'élaboration des deux plans nationaux santé environnement en est un bon exemple...»

Page 168 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Ainsi, de nombreuses mesures ont largement bénéficié de cet éclairage inédit :

- **L'étiquetage des produits de construction** au regard de leurs émissions en polluants volatils : cet étiquetage en quatre classes (A+, A, B, C), obligatoire à compter du 1^{er} janvier 2012 pour les nouveaux produits (produits de construction, revêtements de mur ou de sol, peintures et vernis) ou introduits sur le marché, et du 1^{er} septembre 2013 pour les produits déjà sur le marché au 1^{er} janvier 2012, porte sur la mesure de 10 composés toxiques par inhalation et des COV totaux.
Ces composés ont été sélectionnés à partir des travaux de hiérarchisation des polluants effectués par l'OQAI et l'élaboration des différentes classes d'émissions tient compte des niveaux de pollution observés dans les parcs de logements, informations provenant pour la plupart de la campagne nationale « logements ».
- **La surveillance obligatoire de l'air dans certains établissements recevant du public**, prévue par la loi « Grenelle 2 » : dans le cadre de la campagne pilote mise en place entre 2009 et 2011 pour définir les modalités et protocoles de réalisation de cette surveillance, l'expertise de l'OQAI, tant sur la connaissance des lieux de vie que sur les mesures de polluants dans des

campagnes de grande ampleur, a largement été valorisée : choix des indicateurs, stratégies d'échantillonnage, méthodes de prélèvement, diagnostics techniques des bâtiments...

- **L'analyse économique de l'impact des polluants de l'environnement intérieur sur le coût social et sanitaire.** Aide stratégique à la décision, cette analyse tend actuellement à se développer en matière de qualité de l'air intérieur. Elle implique une solide connaissance de l'impact des polluants sur la santé. L'ANSES réalise actuellement une analyse de ce type et utilise notamment pour cela les données collectées par l'OQAI.
- **L'élaboration de valeurs de référence de la qualité d'air intérieur (valeurs guides sanitaires élaborées par l'ANSES et valeurs de gestion élaborées par le Haut Conseil de Santé Publique).** Ces valeurs de référence sont indispensables à une gestion optimale de la qualité d'air intérieur. Les données collectées par l'OQAI permettent notamment d'estimer le nombre de bâtiments dans lesquels ces valeurs sont susceptibles d'être dépassées et donc d'ajuster les politiques de gestion et de prévention.

2. Des données de référence pour mettre en perspective des résultats

La multiplicité et la pertinence des informations recueillies par l'OQAI favorisent des comparaisons enrichissantes sur le plan scientifique, permettant de préciser les protocoles d'un type d'ouvrage à un autre, d'un agent polluant à un autre...

Parallèlement, les résultats obtenus permettent une mise en perspective à l'échelle des parcs de bâtiments, constituant ainsi des données de référence utiles à un très large public : bureaux d'études, gestionnaires de bâtiments, associations de surveillance de la qualité de l'air extérieur, universitaires et pouvoirs publics.

«La connaissance acquise sur les caractéristiques des bâtiments, de leurs équipements, des occupants et de leurs comportements permet également d'ajuster les modèles utilisés pour évaluer les performances énergétiques et bâtiments neufs et existants.»

Page 170 – « Qualité d'air »

3. Des éléments pour l'action : vers la création d'indices de la qualité de l'air intérieur

A travers l'élaboration de ces indices associant symptômes et qualité de l'air intérieur, l'OQAI participe à la création d'une information claire et synthétique à disposition de tous les acteurs concernés, pour la gestion et la prévention.

Afin de voir comment ces indices pouvaient être accueillis sur le terrain, l'OQAI a engagé en 2008 une enquête auprès des gestionnaires de bâtiments, d'institutionnels et de responsables concernés. Il a constaté que ces indices pourraient déclencher des prises de conscience, mais qu'ils pourraient aussi représenter, aux yeux des gestionnaires de bâtiments, une menace quant à leur responsabilité par rapport aux usagers.

L'étude insistait donc sur l'importance d'associer ces indices à des leviers d'actions réglementaires, techniques ou comportementales et de les inscrire sur la durée. Fort de ces conclusions, l'OQAI a proposé en 2008 des indices en fonction des parcs de bâtiments :

♦ **Dans les lieux accueillant des enfants, 3 indices ciblés sur :**

- le confinement d'air avec le boîtier lumineux tricolore regroupant deux fonctions : **l'indice ICONE** pour qualifier le confinement d'air dans les classes et **l'indicateur visuel de confinement** aidant les personnes en charge d'enfants à aérer aux moments opportuns, améliorant ainsi la qualité d'air tout en limitant les consommations d'énergie. Ce boîtier présente de multiples avantages : il est intégralement adapté aux caractéristiques propres d'une salle de classe (occupation, ventilation manuelle, etc.), il peut être déployé facilement dans de nombreuses salles, il sensibilise et responsabilise en temps réel le personnel, etc.) ;
- un indice de **contamination chimique** non spécifique (formaldéhyde) ;
- la **contamination fongique (moisissures)** avec un indice basé sur une inspection des pièces et une mesure des COV traceurs d'un développement fongique actif (COV microbiens).

♦ **Dans les logements, 3 indices :**

- un indice de confinement d'air (adaptation de l'indice de confinement décrit plus haut dans les locaux d'enseignement) ;
- un indice de contamination chimique non spécifique (formaldéhyde) ;
- un indice de contamination fongique.

Le travail se poursuit pour mettre à jour ces indices et préparer des outils d'aide au diagnostic de la qualité de l'air intérieur.

4. Des données et une expertise valorisées à l'échelle internationale

Les résultats obtenus par l'OQAI contribuent à l'enrichissement des connaissances, au niveau mondial, sur les expositions des populations à la pollution de l'air intérieur.

Ainsi par exemple :

- en 2010, en s'appuyant (entre autres éléments) sur les données obtenues dans le cadre de la campagne nationale « logements », la France a proposé l'inscription du trichloréthylène à la liste des substances nécessitant des mesures de restriction du règlement européen REACH, (Registration Evaluation, Autorisation and Restriction of Chemicals) ;
- l'Organisation Mondiale de la Santé – OMS, ainsi que le Centre commun de recherche de la Commission européenne (JRC) sollicitent régulièrement l'OQAI pour obtenir des données relatives à l'exposition de la population dans les bâtiments.

5. Des connaissances partagées

L'ensemble des données accumulées par l'OQAI, dans le cadre de ses enquêtes de terrain mais aussi de ses revues documentaires des connaissances en France et à l'international, sont mises en lignes sur le site www.air-interieur.org et en l'occurrence largement consultées.

Les travaux de l'OQAI alimentent également les réflexions qui précèdent les appels à propositions de recherche sur les problématiques d'air intérieur lancés au sein de programmes nationaux de recherche, tels que PRIMEQUAL (programme de recherche inter-organismes pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale), mis en œuvre par le Ministère en charge de l'Ecologie et l'ADEME.

L'Observatoire partage également ses connaissances avec l'ensemble des acteurs concernés, acteurs du bâtiment, de la santé et le grand public, leur fournissant une information avérée, transparente et synthétique, sur tous types de sujets, y compris ceux qui peuvent faire débat, via des documentations, des rencontres ou des formations :

- des brochures d'informations et des publications dans les revues nationales et internationales ;
- les Ateliers publics de l'OQAI : lieux d'échanges de savoirs, de débats, sur de multiples problématiques comme la ventilation dans les logements, l'épuration de l'air intérieur par les plantes, etc. ;
- des conférences ;
- les formations « Qualité d'Air Intérieur : sources de pollution, causes de dégradation, principaux remèdes » : 2 ou 3 sessions par an, organisées par le CSTB, à l'attention des professionnels de la construction, de l'immobilier, de la santé, du grand public pour :
 - mieux connaître les principaux polluants et leurs effets ;
 - faire le point sur les normes et réglementations en la matière ; appréhender les méthodes de diagnostic, les mesures de prévention, etc.

Conclusion

« Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Perspectives

Depuis 2001, l'OQAI a acquis une connaissance unique sur la qualité de l'air intérieur dans les lieux clos comme sur les typologies de bâtiments, participant à positionner la France comme un interlocuteur majeur en la matière. Néanmoins nombre de recherches et d'études restent à mener pour assurer une prévention et une gestion des risques sanitaires optimales. Compléter les informations existantes sur les bâtiments, élargir les recherches à d'autres familles de polluants, adapter les informations aux nouveaux matériaux qui arrivent en nombre sur un marché de la construction en mutation... les perspectives sont nombreuses.

1. Compléter les états des lieux et rechercher les déterminants en élargissant aux usages et au confort

En 2011, deux nouvelles campagnes sont lancées pour approfondir les connaissances acquises :

- dans les écoles maternelles et élémentaires pour mieux connaître les conditions d'apprentissage au regard des critères de confort et de qualité d'air intérieur spécifiques dans ces établissements ;
- dans les immeubles de bureaux avec notamment une attention particulière portée sur le syndrome des bâtiments malsains.

A terme, de nouveaux lieux de vie seront étudiés, notamment les lieux accueillant des populations vulnérables comme les personnes âgées ou hospitalisées. Une nouvelle campagne nationale devrait également être lancée dans les logements pour mesurer les impacts des politiques publiques engagées en matière de qualité d'air intérieur.

Par ailleurs, l'analyse économique de l'impact sanitaire sera poursuivie et consolidée par les nouvelles données ainsi obtenues.

2. Documenter les expositions aux polluants émergents et prendre en compte les risques nouveaux

De nombreux polluants « émergents » suscitent aujourd'hui interrogations scientifiques et inquiétudes sociétales. L'étude de ces polluants, de leurs sources, de leurs impacts sanitaires, des niveaux d'exposition... sera donc au cœur des travaux de demain.

Parmi ces nouveaux polluants, on compte notamment les composés organiques semi-volatils (biocides, phtalates, retardateurs de flamme bromés, alkylphénols, etc.), mais aussi les nanoparticules, les champs électromagnétiques basses fréquences... Certaines de ces substances seront étudiées pour la première fois à l'échelon national dans les logements et les écoles, dans le cadre de l'OQAI.

«La compréhension des expositions à ces substances est indispensable pour fonder les futures politiques publiques. De même la compréhension de ces substances en mélange est également un élément majeur pour la recherche de demain et un défi à relever pour la communauté scientifique.»

Page 180 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

3. Accompagner, sur le volet air intérieur et confort, le dispositif d'observation de référence pour l'application du Grenelle de l'environnement aux bâtiments

Les nouveaux enjeux de la construction, essentiels pour répondre aux exigences de sauvegarde de l'environnement vont considérablement modifier les bâtiments de demain : ruptures technologiques, nouveaux matériaux, nouveaux process constructifs, etc.

Pour mesurer les performances réelles de ces bâtiments, un observatoire national de référence va être mis en place. Dès 2012, l'OQAI contribuera à cet observatoire par la création et le suivi d'une base de référence nationale permettant de mieux connaître la qualité de l'air intérieur et le confort des occupants dans ces bâtiments.

4. Développer la collaboration avec les programmes de recherche internationaux

La question de la qualité de l'air intérieur mobilise de plus en plus la communauté scientifique internationale comme en témoignent :

- la plus grande conférence internationale qui a réuni en juin dernier, sur cette problématique, plus de 1000 chercheurs à Austin (Texas – USA). La France y était le 4^{ème} pays en nombre de représentants ;
- les programmes de recherche européens tels OFFICAIR (bureaux) et SINPHONIE (écoles) auxquels contribue l'OQAI ;
- les travaux d'expertise de l'OMS auxquels participe l'OQAI pour l'élaboration de valeurs guides de qualité d'air intérieur et d'indicateurs de suivi sanitaire des expositions aux polluants de l'air intérieur ;
- un processus d'harmonisation européenne des protocoles de caractérisation des émissions de COV pour les matériaux de construction et de décoration, engagé en 2010.

«La France est aujourd'hui positionnée sur les questions d'air intérieur à un bon niveau à l'échelle internationale grâce à des politiques publiques actives dans le domaine, et à l'excellence des recherches effectuées, notamment dans le cadre de l'OQAI.»

Page 181 – « Qualité d'air intérieur, qualité de vie – 10 ans de recherche pour mieux respirer »

Pour aller plus loin



CSTB EDITIONS - 210 pages – 39,00 € en librairie

www.air-interieur.org

Contact Presse :

Le Bonheur est dans la Com' - Ingrid Launay-Cotrebil

Tél: 01 43 83 53 32 - launay@bcomrp.com

Contact OQAI :

Direction de la Communication et des Relations Extérieures du CSTB – Tel : 01 64 68 89 95