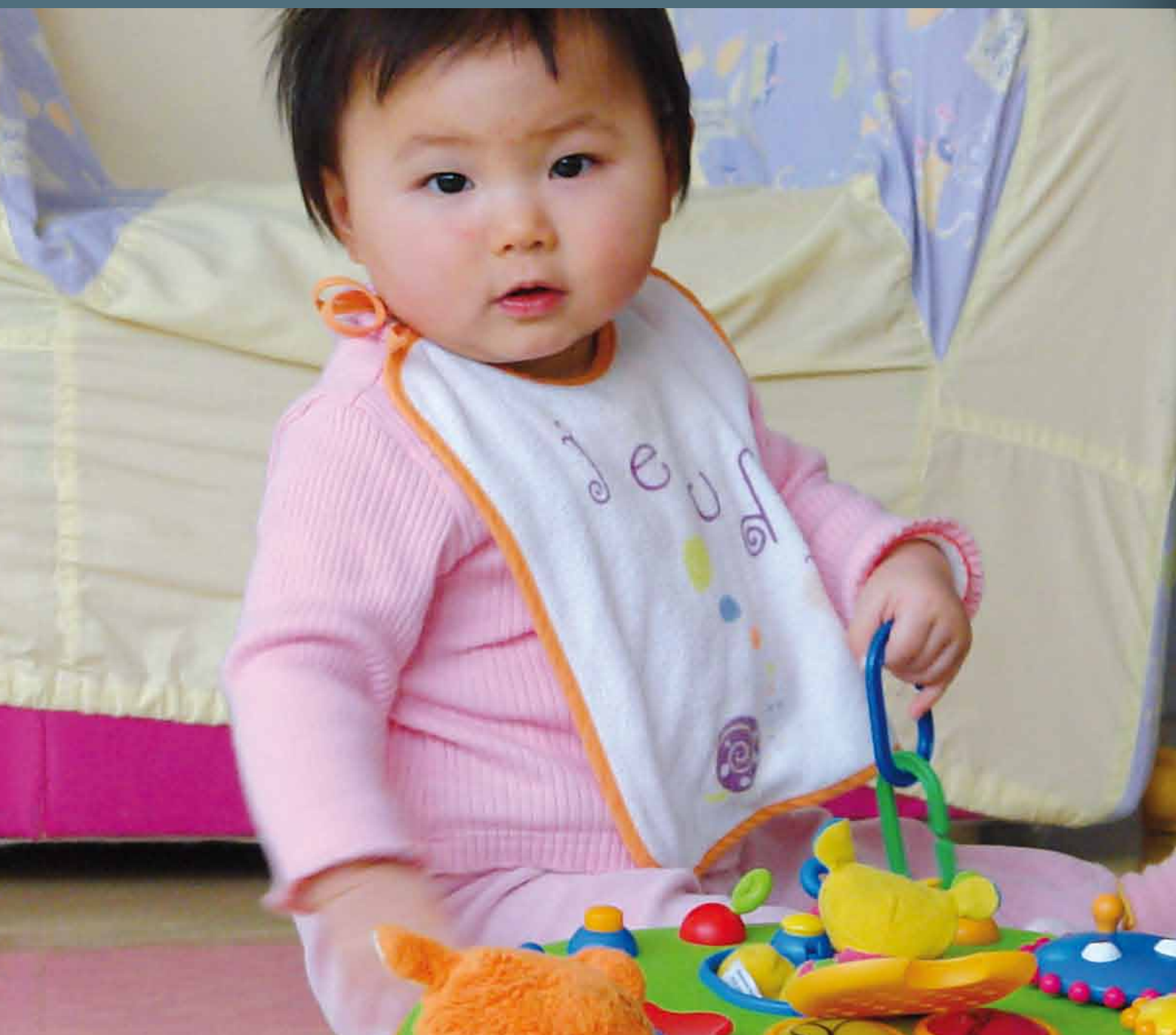




Observatoire de la qualité de
l'air intérieur

BULLETIN DE L'OQAI | n°1

Crèches et lieux d'enseignement : de l'air pour nos enfants !



Le programme de l'OQAI « Lieux de vie fréquentés par les enfants » a débuté en 2006. Une première phase de recueil d'informations sur la pollution rencontrée dans ces lieux de vie, les temps passés par les enfants et l'état du parc des bâtiments en France a été nécessaire pour appréhender ces lieux très hétérogènes. Des études spécifiques ont ensuite été lancées pour améliorer les connaissances. Focus sur les résultats et les suites.



Aération par ouverture des fenêtres : création d'un indice de confinement de l'air intérieur et d'un dispositif d'aide à la gestion de l'aération



Cette étude a été réalisée dans deux crèches collectives, une école maternelle, une école élémentaire, un collège et un lycée dépourvus de système spécifique de ventilation. Son objectif était de comparer les paramètres de confinement, de qualité d'air intérieur, de confort et de déperditions énergétiques dans une pièce (salle d'activité ou salle de classe) avant et après l'installation d'un indicateur lumineux de confinement.

Dans les six bâtiments, la connaissance du niveau de confinement, basée sur la mesure de la concentration en dioxyde de carbone (CO_2), traceur des effluents humains, s'est traduite systématiquement par un changement du comportement des personnes en charge des enfants vis-à-vis de l'aération, par utilisation des ouvrants selon des scénarii diversifiés (ouverture quasi exclusive des fenêtres, ouverture des portes intérieures...). L'indicateur de confinement a pleinement joué son rôle et s'avère ainsi un excellent outil pédagogique.

Les changements de comportement ont conduit à des situations de qualité d'air intérieur et de consommations énergétiques assez variées reflétant des stratégies d'aération qui l'ont également été. Si toutes les stratégies d'aération ont conduit à

une diminution du confinement de l'air intérieur, la qualité de l'air, elle, ne s'est pas améliorée systématiquement sur l'ensemble des indicateurs étudiés. Les stratégies adoptées n'ont pas conduit à une augmentation systématique des déperditions énergétiques par renouvellement d'air surtout lorsqu'elles ont fait appel à une aération par ouverture bien maîtrisée des fenêtres.

Ce travail a débouché sur la création d'un Indice de Confinement de l'air dans les Ecoles (ICONE) et d'un dispositif (LUM'AIR) intégrant deux outils complémentaires : le calcul direct de l'indice ICONE et l'affichage de l'état du confinement par diodes lumineuses. L'indice ICONE permet de connaître l'état moyen du confinement d'une salle en tenant compte à la fois de l'intensité des pics en CO_2 mesurés et de leur fréquence. Il est compris entre 0 et 5, la note 0 correspondant à l'absence de confinement, situation la plus favorable, et la note 5 à un confinement extrême, situation la plus défavorable. La visualisation du confinement par trois diodes lumineuses permet, quant à elle, de gérer au fil du temps les situations rencontrées : si le voyant lumineux est vert, l'ambiance n'est pas confinée, il est donc possible de maintenir les ouvrants fermés ; s'il est orange, l'ambiance est légèrement confinée, il est alors utile d'aérer par ouverture des fenêtres (ou des portes) pour réduire le confinement ; s'il est rouge, il faut ouvrir les fenêtres pour augmenter le renouvellement d'air de la pièce.



Le voyant du LUM'AIR est orange :
l'air est légèrement confiné,
il convient d'aérer.

Les suites...

Déploiement des dispositifs dans un grand nombre de lieux

Le dispositif LUM'AIR est actuellement installé dans une centaine de salles de classe de trois régions françaises aux climats contrastés (océanique, continental et méditerranéen).

Il s'agit d'appréhender son utilisation par les occupants des locaux et d'optimiser certaines fonctionnalités pour un déploiement futur élargi à de nombreux utilisateurs.

En parallèle, un indice de contamination fongique est également déterminé dans ces écoles.

Cet indice est basé sur la mesure des composés organiques volatils microbiens émis par le métabolisme des moisissures. Il signale la présence de moisissures y compris cachées (par exemple, lorsque des moisissures se développent derrière une cloison, dans la structure du bâtiment ou dans des filtres de ventilation ou bien quand la contamination est récente et que les signes de développement ne sont pas encore visibles).

L'indice ICONE est par ailleurs déployé dans 300 écoles et crèches dans le cadre de l'étude pilote coordonnée par le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer pour la surveillance de l'air intérieur dans ces lieux de vie.

Comportements vis-à-vis de l'aération : étude nationale dans les écoles et les crèches

Afin de mieux comprendre ce qui détermine les comportements vis-à-vis de l'aération dans les établissements d'enseignement et d'accueil de la petite enfance, l'OQAI a débuté en janvier 2010 une enquête nationale auprès d'un échantillon de 2 000 écoles maternelles et élémentaires et de 1 000 crèches collectives, tiré au sort et représentatif du parc français. Cinq questionnaires sont adressés à chaque établissement, pour le directeur et les professeurs des écoles et/ou les personnes en charge des enfants. Ils permettent de documenter les caractéristiques des ouvrants, les habitudes et stratégies d'aération, les freins à l'aération par ouverture des fenêtres et les souhaits des occupants (modification des types d'ouvrants, automatisation ou asservissement des ouvertures...). Les résultats seront fondamentaux pour l'élaboration d'outils d'aide à la gestion de l'aération dans ces lieux (propositions de solutions d'aération envisageables et adaptées à ces bâtiments) et pour les futures actions de sensibilisation.



Exposition des enfants à la pollution : préparation d'une campagne nationale

A l'instar de la campagne nationale « Logements » menée de 2003 à 2005, l'OQAI prépare une campagne nationale dans les écoles maternelles et élémentaires dans un échantillon représentatif du parc d'établissements français. Cette campagne vise à acquérir une connaissance plus complète des niveaux d'exposition des enfants aux polluants de l'air dans ces locaux : particules, composés organiques volatils et semi-volatils, aldéhydes, métaux, allergènes... En effet, les données actuellement disponibles sont soit limitées aux aldéhydes (notamment le formaldéhyde), soit restreintes à quelques établissements dans quelques villes en France. La collecte de ces données de pollution à l'échelle du parc national fournira des éléments utiles pour l'évaluation et la gestion des risques sanitaires dans ces lieux de vie.

Le protocole d'enquête (hors composés semi-volatils) est actuellement testé dans le cadre d'une phase pilote dans une quinzaine d'écoles de Clermont-Ferrand et de ses alentours. Dans trente écoles de l'agglomération rennaise, les composés organiques semi-volatils (pesticides, phtalates, retardateurs de flamme bromés...) sont mesurés dans l'air (phases gazeuse et particulaire) et dans les poussières déposées au sol. Il s'agit de tester les protocoles de prélèvement de ces composés dits émergents, d'obtenir un premier éclairage sur leur potentiel de présence dans les écoles et *in fine* de juger de la pertinence et de la faisabilité technique de leur inclusion dans la campagne nationale. Le déploiement national débutera en 2011.

Les autres études en cours en 2010...

Caractérisation et quantification de la qualité microbienne de l'air dans les écoles et crèches

Il s'agit de mieux connaître la contamination microbiologique des écoles et des crèches par la mise en œuvre de nouvelles techniques moléculaires qui permettent de s'affranchir des limites des méthodes conventionnelles par culture. Un premier inventaire moléculaire de la biocontamination a montré la présence dans l'air d'une crèche d'une grande diversité d'espèces bactériennes pathogènes. Partant de ces premiers constats, les travaux relatifs à la connaissance des expositions des enfants à la charge microbienne et aux espèces bactériennes se poursuivent dans cinq crèches collectives et cinq écoles maternelles. L'objectif, *in fine*, est de proposer un indicateur d'exposition des enfants à des microorganismes d'intérêt sanitaire présents dans l'air intérieur.

Contribution des produits d'entretien et des fournitures scolaires à la pollution de l'air intérieur dans les écoles

La multiplicité des produits utilisés pour l'entretien des locaux, l'hygiène des enfants ou les activités est une hypothèse communément avancée pour expliquer les concentrations intérieures parfois élevées en composés organiques volatils dans les écoles et crèches. Une vingtaine de produits d'entretien et de fournitures scolaires utilisés dans une école maternelle fait actuellement l'objet de tests d'émission de COV et d'aldéhydes, afin de fournir de premiers éclairages sur le rôle possible de ces produits dans la dégradation de la qualité de l'air intérieur. Parallèlement, les substances entrant dans la composition des produits sont recensées sur la base des documents disponibles, par exemple, les fiches de données de sécurité, afin d'examiner dans quelle mesure ces informations permettent d'expliquer les situations de pollution rencontrées. Si possible, elles seront confrontées aux données issues des tests en chambre expérimentale. Cette phase exploratoire permettra d'identifier les besoins futurs (protocoles dédiés de caractérisation des émissions, base de données...) sur un volet déterminant de la qualité de l'air intérieur.





De la recherche à l'action : les résultats de l'OQAI au service de la gestion

Les travaux de l'OQAI visent à approfondir les connaissances relatives à la pollution intérieure en lien avec le confort et la santé des occupants et la performance énergétique des bâtiments. Il s'agit en particulier de quantifier et de qualifier les polluants et les facteurs à l'origine des situations de pollution (sources d'émission, conditions d'aération, comportements des occupants, etc.). Le but est d'évaluer les risques sanitaires associés et de proposer des pistes d'amélioration à destination des acteurs et des recommandations en termes de politiques publiques.

Les résultats des recherches engagées par l'OQAI sont mis au service de différentes actions comme, par exemple, la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les espaces recevant du public, prévue dans le projet de loi dit « Grenelle 2 ». La phase pilote de cette surveillance est actuellement en cours dans environ 300 écoles et crèches entre l'automne 2009 et le printemps 2011, à l'initiative du ministère en charge de l'écologie. Elle comprend le suivi du confinement de l'air et la mesure de deux indicateurs de pollution intérieure, le formaldéhyde et le benzène, dont les effets sanitaires sont connus. Les dispositifs de gestion en cas de dépassement sont en cours de mise en place. Une qualification du bâtiment et de ses équipements sous forme d'un prédiagnostic complète le dispositif de surveillance de cette phase pilote.

Plus d'informations sur le site web
www.air-interieur.org

Les partenaires de l'OQAI pour le programme « Lieux de vie fréquentés par les enfants »

Les études et recherches menées dans les écoles et crèches en 2010 sont financées par les organismes de tutelle de l'OQAI (ministères en charge du logement, de l'écologie et de la santé, CSTB, ADEME, AFSSET et ANAH). Coordonnées par le CSTB, elles sont mises en œuvre en partenariat avec ATMO Auvergne, le Service de pneumologie allergologie de l'Hôpital Nord de Marseille, Air Pays de La Loire, l'Agence Régionale de Santé des Pays de la Loire, l'École des hautes études en santé publique (EHESP), le Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris (LHVP), SEPIA-Santé et la division Santé du CSTB.



Directrice de la publication : Andrée Buchmann (Présidente de l'OQAI)
Directrice de la rédaction : Séverine Kirchner (CSTB, coordinatrice de l'OQAI)
Comité de rédaction du bulletin N°1 : Yvon le Moullec (Président du Conseil Scientifique de l'OQAI), Corinne Mandin (CSTB), Mickaël Derbez (CSTB) et Jacques Ribéron (CSTB)
Crédits photos : Pack shot, Brigitte Cavanagh, Marie-Christine Stamatakis, MEEDDM-Arnaud Bouissou
L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) a été créé en juillet 2001. Il est placé sous la tutelle des ministères en charge du logement, de l'écologie et de la santé, avec le concours du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) et de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH).
ISSN : en cours