

Les polluants de l'environnement intérieur

Exposition cumulée aux polluants de l'environnement intérieur susceptibles d'induire des affections respiratoires chroniques de l'enfant

Olivier BLANCHARD

Mots-clés : affections respiratoires, enfant, polluants, air intérieur, asthme, bronchite, bronchiolite, rhinite, aldéhydes, formaldéhyde, hexaldéhyde, acétaldéhyde, COV, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, phtalates, contaminants biologiques, allergènes, produits dérivés chlorés, exposition cumulée, affections inflammatoires, voies respiratoires, toux, acroléide, conjonctivite, dermatite

L'air intérieur fait partie de la sphère privée, il est donc nettement plus difficile à investiguer que l'air extérieur alors que les concentrations de polluants peuvent y être élevées. Mais les polluants sont parfois très complexes à identifier et quantifier. La présente étude traite des maladies respiratoires chroniques de l'enfant en lien avec l'exposition aux polluants de l'air intérieur. Les symptômes les plus fréquemment observés sont : l'irritation des muqueuses nasales ou oculaires, l'eczéma, la toux et les sifflements respiratoires.

Les affections respiratoires chroniques de l'enfant

Ces dernières décennies, la prévalence des maladies respiratoires a augmenté dans tous les pays occidentaux. En moyenne, plus de 11 % des enfants âgés de 13 à 14 ans souffrent de symptômes asthmatiques dans l'ensemble de l'Europe. Cette progression a été constatée pour la période 1995-1996 par une étude internationale de l'asthme et des allergies chez les enfants⁷ puis, confirmée par des enquêtes successives. En France, les allergies respiratoires sont au premier rang des maladies chroniques de l'enfant.

- **Asthme**

L'asthme (gr. *asthma*, respiration difficile) est une maladie de cause souvent allergique, caractérisée par des crises récurrentes (toux irritante, sifflements, essoufflements, oppression thoracique...) qui surviennent lors d'une limitation provisoire du processus de respiration⁸ en réaction à une diversité de stimuli. Quel que soit le facteur déclenchant, les causes en sont souvent multiples : contact

avec des allergènes (acariens, animaux...), inhalation de substances polluantes (peintures, matériaux de construction...) et/ou de contaminants biologiques (champignons, moisissures...). L'inflammation chronique peut se manifester, dans la plupart des cas, chez les jeunes enfants de 4 à 5 ans. La « marche allergique »⁹ commence avec une sensibilité excessive au lait de vache, une allergie aux acariens, aux poils de chiens, de chats et à d'autres allergènes de l'air intérieur. Mais, nous ignorons pourquoi certains enfants dits « atopiques » (prédisposés) subissent la « marche allergique » et d'autres pas. Pourquoi ces maladies apparaissent moins souvent chez les filles que chez les garçons ?... Toutes les causes de l'asthme ne sont pas totalement identifiées.



Chez les enfants de 6 à 7 ans, en Europe, la prévalence¹⁰ de l'asthme varie entre 7,5 % pour la Belgique et 20,9 % pour la Grande-Bretagne. Elle est plus élevée dans le groupe des

⁷ ISAAC, *International Study of Asthma and Allergies in Childhood*.

⁸ Rétrécissement des bronches encombrées.

⁹ Installation lente et progressive de la maladie.

¹⁰ Pourcentage de la population (dans le cas évoqué ici, dans une tranche d'âge donnée) atteinte par une maladie donnée.

enfants âgés de 13 à 14 ans et peut alors atteindre aujourd'hui, 25 à 30 %. En France, la prévalence de l'asthme semble se stabiliser autour de 9 % pour ce segment de la population. Ce qui confirme l'efficacité de la prévention de l'asthme et des directives nationales de gestion de cette maladie.

• Bronchite chronique

La bronchite chronique est une inflammation des bronches qui provoque toux et sécrétions nasales ; elle est beaucoup moins bien documentée chez l'enfant pour lequel d'autres maladies (bronchiolites et bronchites allergiques) sont plus couramment diagnostiquées. La bronchite chronique se manifeste chez un enfant de 2 à 6 ans par de la toux durant des semaines, voire des mois : souvent depuis qu'il est en collectivité d'enfants (crèche, école...). Le pédiatre peut détecter des signes évocateurs d'atteinte bronchique mais la cause est parfois inexplicable : virale ou bactérienne ? Si un doute persiste, il est amené à s'interroger sur les facteurs déclenchants et/ou d'aggravation (tabagisme, humidité, chauffage...).

L'étude européenne CESAR a conclu en 2002, que 7,6 % des enfants de 7 à 11 ans souffraient d'une toux productive¹¹ : estimation cohérente avec celle obtenue dans une étude américaine qui constatait qu'environ 7,2 % des enfants de 11 à 15 ans avaient une toux chronique productive.

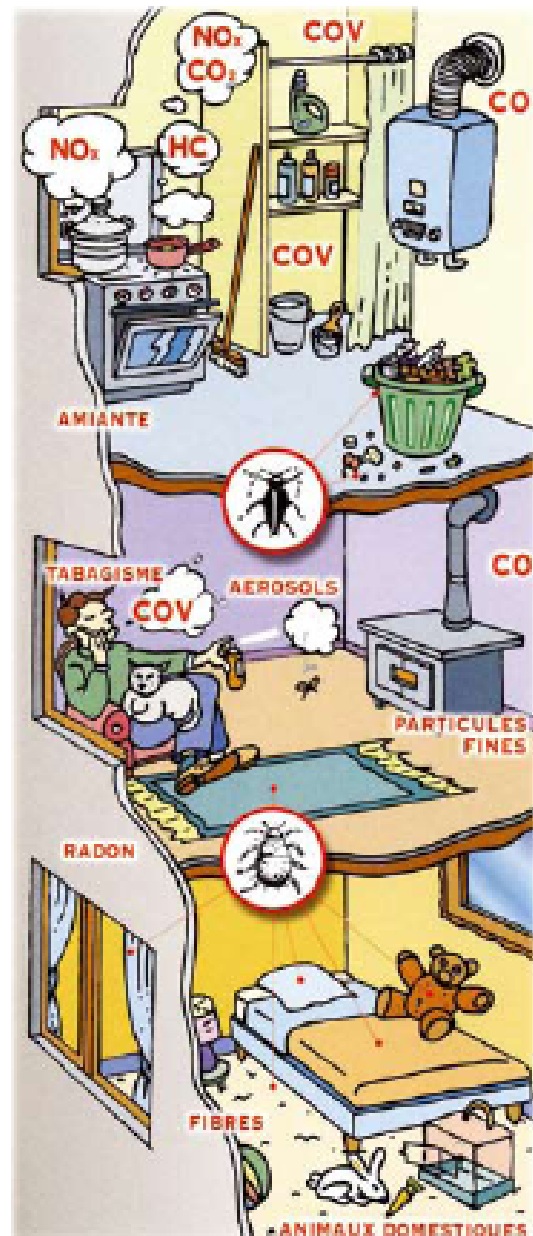
• Rhinite

La rhinite, qu'elle soit allergique¹² ou non, est l'irritation et l'inflammation des muqueuses de la cavité nasale. Elle est en augmentation en Europe ; elle dépasse les 15 % chez les enfants de 13 à 14 ans en Belgique, Espagne et Italie. En France, pour les enfants de 9 à 10 ans, la rhinite allergique touchait 14 % des adolescents dans les années 1990 et au moins 20 % dix années plus tard. Les causes de cette augmentation de la prévalence ne sont pas bien connues : acariens, confort intérieur, éducation, habitat, pollution environnementale, tabagisme... Pouvons-nous faire un parallélisme avec l'asthme et la bronchite chronique ?

Les facteurs de risques

Les conditions de survenue de ces affections respiratoires de l'enfant, d'origine allergique ou non, sont complexes. Dans la mesure où ces maladies se superposent dans de nombreux cas, on peut se demander si elles ne sont pas la conséquence d'une interaction entre une prédisposition

génétique et l'environnement. Autrement dit, s'il n'y a pas de maladies respiratoires sans exposition cumulée aux polluants de l'environnement intérieur. Cette exposition pouvant survenir, par exemple, lors d'un contact avec un ou plusieurs produits chimiques. D'ores et déjà, plusieurs études ont démontré que l'exposition des enfants au tabac au domicile constituait un facteur de risque dans la survenue d'une toux chronique. Compte tenu du temps passé par les enfants dans les espaces clos¹⁴ (plus de 70 à 90 %), on s'interroge sur le rôle des polluants de l'air intérieur sur le développement des affections respiratoires chroniques chez l'enfant.



Environnement domestique
(Source : APPA d'après un schéma de J. Trouvet)

¹¹ Toux qui permet de rejeter des mucosités.

¹² Ex. rhume des foins.

¹⁴ Locaux d'habitation, crèches, écoles...

Les polluants de l'environnement intérieur

Outre la pollution provenant de l'extérieur (pollution atmosphérique urbaine, pollens...), les sources intérieures de polluants sont :

- **Les appareils à combustion** (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote), les épurateurs d'air et autres équipements qui peuvent induire l'ozone ;
- **La présence humaine et les activités associées** : tabagisme, usage de produits d'entretien, désodorisants et parfums d'intérieur, bricolage, dispersion d'acariens, de moisissures, de mycotoxines, présence animaux de compagnie, etc. ;
- **Les constituants du bâtiment, incluant les équipements et le mobilier** (formaldéhyde, composés organiques volatils, bois traité, fibres, plomb des peintures anciennes et canalisations, etc.) ;
- **Les comportements individuels** qui amènent au confinement (obstruction des bouches de ventilation et d'aération, recherche de l'efficacité énergétique, etc.).

Le projet de recherche : Asthm'Child

L'originalité de ce projet tient à son intégration dans la cohorte Pélagie¹³ mise en place en Bretagne (Ille & Vilaine, Côtes d'Armor, Finistère) et qui inclut environ 3500 femmes (2002-2005). Ce projet vise une meilleure connaissance de l'exposition cumulée (chimique et biologique) susceptibles d'induire des affections respiratoires chroniques. Les mesures seront effectuées sur un sous-échantillon de 150 logements sélectionnés au sein de cette cohorte en sélectionnant des logements contrastés (urbain ou rural...).

L'enquête environnementale repose sur une campagne de prélèvements et de mesurage des produits dérivés chlorés, des aldéhydes (formaldéhyde, acétaldéhyde, acroléine), des phtalates, des musks synthétiques et des contaminants biologiques (moisissures et acariens), ainsi que du CO₂, indicateur global de confinement, de la température et de l'humidité relative. Un questionnaire sera couplé aux mesures et visera à recueillir de façon détaillée des données sur l'environnement intérieur des lieux de vie de l'enfant et de ses modes de vie.

Ces données feront l'objet d'une analyse statistique visant à identifier les déterminants des expositions. Ainsi, un modèle prédictif des niveaux de concentration des polluants basé sur les caractéristiques des logements et des familles sera proposé. Ce modèle sera ensuite utilisé afin de mener une étude épidémiologique cas-témoins¹⁵, visant à évaluer le lien entre les expositions cumulées à ces contaminants et la santé respiratoire d'enfants à l'âge de 6 ans (asthme, allergies, bronchites chroniques, rhinite).

L'équipe :

Olivier Blanchard

EHESP, Rennes

Isabella Annesi-Maesano

Inserm & UMPC Faculté de Médecine Saint-Antoine, Paris

Sylvaine Cordier

Campus de Beaulieu, Université Rennes 1, Rennes

Durée : 36 mois

Financement Ademe : 246.596 €

Contact : Olivier.Blanchard@ehesp.fr

¹³ Une cohorte est un ensemble de personnes qui font l'objet d'une enquête dans le but d'identifier des corrélations entre exposition ou comportement et survenue de maladies. La cohorte Pélagie a été mise en place spécifiquement pour l'étude des conséquences des expositions environnementales prénatales sur la grossesse et le développement de l'enfant.

¹⁵ Dans une cohorte on suit une population indépendamment de leur état de santé. Dans une étude cas témoins on étudie plus en détail le cas personnes malades pour essayer d'identifier des différences d'exposition avec une population témoins non malade. Dans ce cas, les cas témoins sont recrutés au sein de la cohorte Pélagie.