

# POLLUTION : COMMENT AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR DANS NOS HABITATIONS

Julien Lefebvre, Monique Savignac, Jean-Claude Bernier

D'après l'article La qualité de l'air intérieur : Enjeu de santé publique de Valérie Pernelet-Joly publié dans l'ouvrage « La chimie et l'habitat » EDP Sciences, 2011, ISBN : 978-2-7598-0642-3

La pollution atmosphérique est depuis longtemps déjà une préoccupation sanitaire et environnementale des pays industrialisés (1). Les principales sources en sont les véhicules, les sites industriels et les appareils de chauffage qui brûlent des ressources fossiles en rejetant dans l'air des gaz et des particules néfastes pour la santé et l'environnement. Longtemps restée mal connue, la pollution des espaces clos est une préoccupation plus récente. Ainsi, la qualité de l'air intérieur est-elle devenue un problème de santé publique (2).

Après l'identification des principales sources de pollution intérieure, seront exposées les solutions pour y remédier.

## LES SOURCES DE POLLUTION INTÉRIEURE

Ce que l'on trouve dans l'air ambiant de nos intérieurs dépend en grande partie de nos activités, qu'il s'agisse de travaux de bricolage (peinture, ponçage, collage de moquette, ...), de cuisine, de chauffage, d'utilisation de désodorisants, d'encens, de bombes aérosols (3), d'ordinateurs, ou encore de la présence de fumeurs, d'animaux de compagnie, etc. (figure 1).

La pollution de l'air ambiant dépend aussi de la nature des matériaux présents dans la pièce, sur les sols, les murs, les meubles, etc., ainsi que de la fraîcheur des peintures, de la qualité des meubles en bois, de la présence ou non de moisissures... Au fil du temps, ces matériaux vont, de manière invisible, émettre dans l'atmosphère de la pièce des composés volatils.

Quels sont donc ces composés qui se dégagent dans nos intérieurs ?

## LES TYPES DE POLLUANTS

Il peut s'agir de **polluants chimiques** comme les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) ou le monoxyde de carbone (CO) [gaz très toxique, inodore et invisible], issus de gaz provenant d'appareils de combustion (chaudières, cuisinières), ou de l'air extérieur. Cet air pollué par



Figure 1. Que ce soit dans les espaces de vie d'une maison (séjour, cuisine...) ou les lieux publics comme les crèches et écoles, soupçonnons-nous l'existence de la multitude de polluants qui peuplent l'air ambiant ? Source : photos de M.-T. Dinh-Audouin, E. Carret et J.-M. Serdel.

les émissions des transports ou de sites industriels pénètre dans les bâtiments par les portes et les fenêtres.

On relève également la présence de composés organiques volatils (COV) [4] (le formaldéhyde, le chlorure de vinyle, les éthers de glycol) ou semi-volatils (phtalates...) provenant d'aérosols tels que les parfums, les déodorants, ou des colles. Ces COV émanent également des matériaux de construction, des sols et des murs ainsi que du mobilier ou des tissus [figure 2].

Citons également l'ozone produit par les équipements électriques tels que les épurateurs d'air ou des imprimantes laser, les **bio-contaminants** tels que les moisissures, les allergènes provenant des acariens, des animaux domestiques et aussi les **polluants solides** tels que les particules de bois et de silice, les fibres de matériaux (par exemple l'amiante) [5] sur lesquelles peuvent s'adsorber toutes sortes de composés, etc.

### LES EFFETS SUR LA SANTÉ

Les effets sur la santé peuvent aller de la simple gêne olfactive [6] à une irritation des yeux, de la peau, voire de l'appareil respiratoire, en passant par des problèmes de somnolence. Des pathologies plus lourdes peuvent apparaître telles que des crises d'asthme ou des allergies, jusqu'à des pathologies très graves comme des cancers (poumon, plèvre...) pouvant survenir par suite d'expositions longues à des polluants de l'air intérieur. Les enfants, les femmes enceintes, les

personnes âgées et toutes les personnes immuno-déprimées, sont les plus sensibles.

### GÉRER LA QUALITÉ LA QUALITÉ DE L'AIR

De quels moyens disposons-nous aujourd'hui pour gérer la qualité de l'air intérieur ? Seuls trois types de réglementation existent, qui ciblent certaines substances dont l'amiante. L'usage de l'amiante a été interdit dans les bâtiments construits à partir de 1997. Une réglementation analogue a été édictée pour le radon, gaz radioactif présent dans certaines régions granitiques et qui pénètre dans les logements à travers les porosités et fissures des sols de mauvaise qualité. Des dispositions réglementaires existent aussi pour le monoxyde de carbone, en lien avec l'entretien des dispositifs de chauffage des habitations [7], notamment les chaudières. Enfin, plus récemment, des dispositions ont été adoptées à propos du tabagisme, interdisant depuis le 1<sup>er</sup> février 2007 que l'on fume dans les lieux collectifs, et à propos des ventilations et aérations, via des obligations à respecter lors de la construction des bâtiments. Un autre type de réglementation vise à limiter les concentrations de certaines substances dans la composition des produits utilisés pour le bricolage et la décoration (les peintures par exemple).

### VERS UN ÉTIQUETAGE INDICATEUR DE L'ÉMISSIVITÉ DES PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION

La réglementation française a rendu obligatoire, en 2011, l'étiquetage des caractéristiques sanitaires

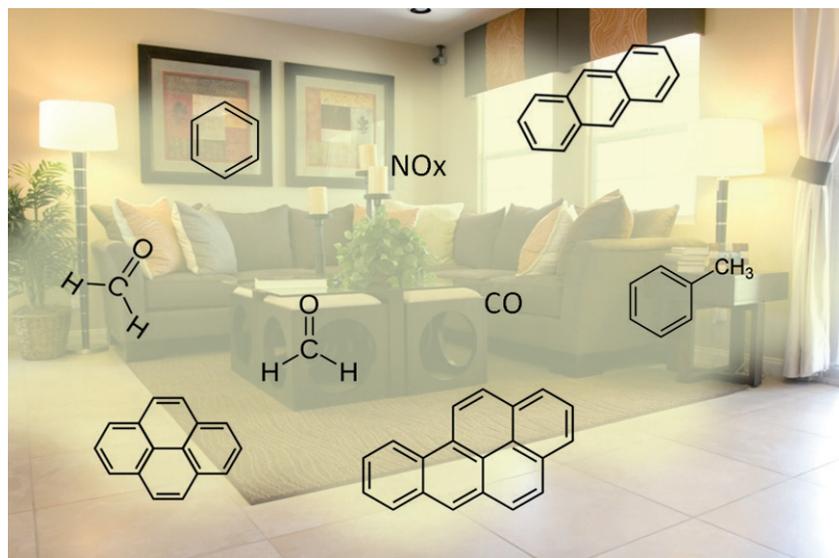


Figure 2. Qu'ils proviennent de matériaux de construction ou de décoration, ou qu'ils soient issus de nos activités quotidiennes, les composés organiques volatiles (COV) tels que le formaldéhyde, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc., sont plus nombreux qu'on ne le soupçonne dans notre environnement intérieur.

des produits de construction et de décoration afin d'informer les consommateurs de leur degré d'émissivité polluante (figure 3).

Dans la réglementation relative à l'étiquetage, quatre classes de performance sont attachées aux matériaux, allant de A+ (meilleure classe) à C. Elles sont définies à partir des émissions de composés organiques volatils (COV), et évaluées pour 11 paramètres (10 individuels et un indicateur de la totalité des COV). Pour établir la classe de performance, on met en regard les mesures effectuées, avec des valeurs-seuils de la qualité de l'air intérieur à partir desquelles un effet néfaste a été observé.

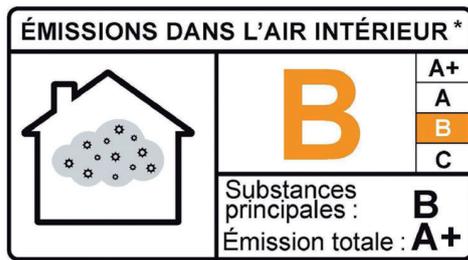


Figure 3. Projet d'étiquetage pour les produits de construction et de décoration permettant d'informer les consommateurs sur les émissions potentielles de polluants dans leurs logements. Sur l'étiquette est prévu un pictogramme avec une note, la plus grosse en jaune étant celle la plus défavorable parmi les notes attribuées aux onze substances testées.

## VERS L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR : UN LONG CHEMIN À PARCOURIR

Le travail en cours sur la qualité de l'air intérieur est un chantier qui occupe de nombreux experts (chimistes, métrologues, toxicologues, épidémiologistes), lesquels sont en mesure de fournir des compétences et des pistes prometteuses en vue de préserver la santé des habitants. Dans le domaine de la chimie, les pistes d'amélioration de la qualité de l'air intérieur sont à trouver par exemple dans la photocatalyse (8) ou dans l'utilisation de peintures dépolluantes (9).

Il reste cependant beaucoup d'inconnues. Des études sont notamment menées sur l'exposition aux composés organiques semi-volatils qui peuvent se déposer et s'adsorber sur les poussières du sol ou des surfaces. Ces poussières constituent un autre vecteur d'exposition, notamment pour les jeunes enfants, pour lesquels les contacts main-bouche sont fréquents. La recherche s'oriente aussi vers l'étude des effets sanitaires de mélanges de polluants, ce qu'on appelle l'« effet cocktail », qui représente la réalité de notre environnement. En effet, nous sommes exposés à toutes ces substances simultanément, au sein d'une même enceinte : quelles sont les synergies, quels sont les antagonismes existants entre ces différentes substances ?

### POUR EN SAVOIR PLUS

- (1) Les défis de la santé et du bien-être en ville : pollution atmosphérique, nuisance thermique, odeurs <http://www.mediachimie.org/node/1620>
- (2) Pollution de l'air intérieur en milieu urbain : diagnostiquer et traiter <http://www.mediachimie.org/node/1609>
- (3) Analyse et identification des peintures aérosols <http://www.mediachimie.org/node/1810>
- (4) La chimie atmosphérique : contexte, récents développements et applications <http://www.mediachimie.org/node/329>
- (5) Les nano-objets : un avenir prometteur sous contrôle (Chimie et junior...) <http://www.mediachimie.org/node/1472>
- (6) Le design olfactif : quand la chimie nous mène par le bout du nez <http://www.mediachimie.org/node/1487>
- (7) Pollution et feux de cheminées <http://www.mediachimie.org/node/959>
- (8) La photocatalyse pour dépolluer l'air intérieur <http://www.mediachimie.org/node/227>
- (9) La peinture qui dépollue (vidéo) <http://www.mediachimie.org/node/764>

**Jean-Claude Bernier**, professeur émérite de l'Université de Strasbourg, ancien directeur scientifique des sciences chimiques du CNRS  
**Julien Lefebvre**, professeur de physique chimie  
**Monique Savignac**, professeur honoraire d'université, spécialité de recherche : synthèse organique  
**Grégory Syoën**, professeur agrégé, chef de projet Mediachimie-Fondation de la maison de la chimie