

# Quels sont les dix cancérogènes à éviter pour les enfants dans les bâtiments ?

Lisbeth Asencios Miranda-Echelard, Pauline Baron, Manon Capitan, Olga Diarté, Morgane Hellegouarch,  
Simon Lauriou, Marie Lemeunier, Camille Mazereau, Karine Pierre, Aurélien Riodel, Lucie Toubon, Nhat-Nam Tran

## Master RISEB

Risques en santé dans l'environnement bâti



*Sous la direction de Suzanne Déoux,*

*docteur en médecine, professeur associé à l'Université d'Angers,  
Responsable pédagogique du master RISEB*



L'enfant, comme l'adulte passe en moyenne de 80 à 90 % de son temps dans des bâtiments. Il y est soumis à de nombreuses situations de pollution qu'elles soient liées à l'environnement extérieur, à la construction elle-même et aux comportements humains au sein des locaux. Analyser l'exposition de l'enfant aux agents cancérigènes dans le bâti revêt donc un intérêt particulier.

Les polluants de l'air intérieur et extérieur sont de trois natures : gazeuse, particulaire et biologique. Les gaz peuvent être inorganiques comme l'ozone, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, mais aussi organiques comme les aldéhydes, les composés volatils ou semi-volatils. La matière particulaire en suspension dans l'air est de différentes tailles et formes. Les PM<sub>2,5</sub> sont ainsi les particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Une particule allongée dont la longueur est trois fois le diamètre correspond à une fibre qui peut être minérale, végétale ou animale.

L'enfant est beaucoup plus vulnérable que l'adulte, car le développement de ses poumons se poursuit jusqu'à 7 ans. Il respire deux fois plus d'air que l'adulte et inhale deux fois plus de polluants qui ont une plus grande persistance dans l'organisme en raison de l'immaturation du système d'élimination des toxines.

La hiérarchisation des dix polluants à caractère cancérigène s'est effectuée suivant leur degré de risque sanitaire qui dépend à la fois de la toxicité intrinsèque ou danger de chacune des substances, de la nature de l'exposition ainsi que de la sensibilité de la population soumise au risque. Une matière peu dangereuse peut présenter un risque élevé si l'exposition est fréquente ou élevée. Le risque peut être faible avec une substance dangereuse si l'exposition est rare ou de faible intensité. La vulnérabilité particulière de l'enfant est prise en compte dans la hiérarchisation des polluants cancérigènes.

Afin de qualifier le danger, nous nous sommes appuyés sur le classement CIRC\* (Centre international de recherche sur le cancer), agence de recherche sur le cancer de l'OMS (Organisation mondiale de la santé). Il définit 5 groupes d'agents physiques, chimiques ou biologiques selon des degrés de cancérigénicité pour l'être humain.

- Groupe 1 : agent cancérigène certain
- Groupe 2A : agent probablement cancérigène
- Groupe 2B : agent peut-être cancérigène ou cancérigène possible
- Groupe 3 : agent inclassable quant à sa cancérigénicité
- Groupe 4 : agent probablement pas cancérigène

Les dix polluants retenus correspondent à la fois à un critère élevé de cancérigénicité, à une exposition fréquente dans différents environnements bâtis (logement, crèches, écoles, établissements de loisirs...) et à un impact sanitaire spécifique lié au jeune âge. Un tableau résume les informations essentielles relatives à ces agents classés dans l'ordre de hiérarchisation. On ne citera dans ce tableau que les cancers retenus dans la classification du CIRC.

\* CIRC ou IARC (International Agency of research on cancer)

Polluant	Classement CIRC	Cancer provoqué	Sources du polluant dans le bâtiment	Précisions sur le polluant
Fumée de tabac	1	Poumon	Combustion : cigarette, cigare... Sols riches en radium (granites, schistes aluminifères, etc.) matériaux de construction issus ces sols.	La fumée de tabac libère 4000 substances chimiques dont une quarantaine de cancérigènes. Une mauvaise étanchéité de l'interface sol/bâtiment, le chauffage et le confinement des locaux influent fortement sur les teneurs en radon.
Radon	1	Poumon	Toute combustion : fumée de tabac, fuel, bois, encens...	La proximité du logement avec une station d'essence ou un garage multiplie par 4 le risque de leucémie chez l'enfant.
Benzène	1	Leucémie	Flocages, calorifugeages, faux plafonds, dalles de sol en vinyle amiante.	Seules les fibres d'amiante inhalées constituent un risque pour la santé.
Amiante	1	Poumon Plèvre ou péritoine : mésothéliome	Toute combustion : fumée de tabac, fuel, bois, encens...	Les PM2,5 et PM10 ou particules fines pénètrent profondément dans le système respiratoire, atteignent les alvéoles pulmonaires et passent dans le sang.
PM 2,5 /PM 10	1	Poumon	Toute combustion : fumée de tabac, fuel, bois, encens...	Le benzo(a)pyrène, le plus connu des HAP, est aussi classé toxique pour la reproduction par l'Union Européenne.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	1	Poumon	Fumée de tabac, photocopieurs, imprimantes laser.	Composé très présent dans les environnements intérieurs où son caractère irritant et allergisant s'ajoute à celui du formaldéhyde avec lequel il est souvent associé.
Acétaldéhyde	2B	Poumon	Chloration des eaux de piscines	Le risque est important pour les bébés nageurs, car leur système pulmonaire n'est pas mature.
Chloroforme	2B	Poumon	Combustion : tabac, bois, fuel Isolant alvéolaire en polystyrène Polyester stratifié (Québec)	C'est surtout son métabolite, l'oxyde de styrène qui a une potentialité cancérigène élevée (2A).
Styrène	2B	Leucémie	Lignes électriques, transformateurs.	L'éloignement diminue l'exposition au champ magnétique dont l'intensité baisse en fonction du carré de la distance.
Champ magnétique 50 Hz	2B	Leucémie		

**Polluants cancérigènes prioritaires dans le bâtiment auxquels l'exposition des enfants doit être limitée**

Le risque de cancer peut être augmenté lorsque l'enfant est au contact de plusieurs polluants en même temps. Le tabagisme passif combiné au radon augmente fortement la survenue de cancer du poumon.

Le formaldéhyde est un cas particulier. Polluant majeur des bâtiments, il est classé par le CIRC dans le groupe 1 des cancérogènes certains pour l'homme. Néanmoins, le cancer du rhinopharynx associé à ce composé est essentiellement lié aux expositions professionnelles, plus élevées qu'en milieu domestique. Son caractère allergisant et potentialisateur d'autres allergènes justifie cependant la mise en œuvre de mesures de réduction d'exposition du public, notamment des plus jeunes.

D'autres polluants auraient pu être intégrés à cette liste mais n'ont pas été retenus dans les 10 prioritaires, car ils présentaient un risque plus faible ou une exposition seulement ponctuelle. Ces polluants sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Polluant	Classement CIRC	Cancer provoqué	Sources du polluant dans le bâtiment
Trichloréthylène	2A	Foie	Dégraissant. Sols pollués
Tétrachloroéthylène	2A	Rein	Proximité de locaux de nettoyage à sec
Plomb inorganique	2B	Poumon	Peintures au plomb
Naphtalène	2B	Poumon	Sols pollués

## Bibliographie

1. Déoux S. 2010. Bâtir pour la santé des enfants. Medieco Editions.
2. OMS, 2010. Les valeurs guides des substances chimiques de l'air intérieur. Organisation Mondiale de la Santé.
3. CIRC, 2010. Agents classés dans les monographies du CIRC. Centre international de Recherche pour le Cancer. Accessible: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf> [Accès le 12 Février 2011].