

Séminaire Bâtiment Durable

Qualité de l'air intérieur

11 octobre 2019

Les principales sources de pollution de l'air intérieur

Aperçu synthétique des différents types et sources de polluants



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Introduire les principales catégories de polluants affectant la qualité de l'air intérieur des bâtiments
- Donner le contexte sanitaire en Europe et en Belgique au moyen du projet EnVIE
- Attirer l'attention sur la présence des COVs dans de nombreux produits (construction, entretien)
- Informer sur les recommandations émises par le Conseil Supérieur de la Santé



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Les principales sources de polluants intérieurs
- II. Un peu de contexte: « EnVIE »
- III. Les Composés Organiques Volatiles
- IV. Recommandations du Conseil Supérieur de la Santé (instance fédérale)



I. LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

- La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments dépend à la fois :
 - ▶ de la **qualité de l'air extérieur**

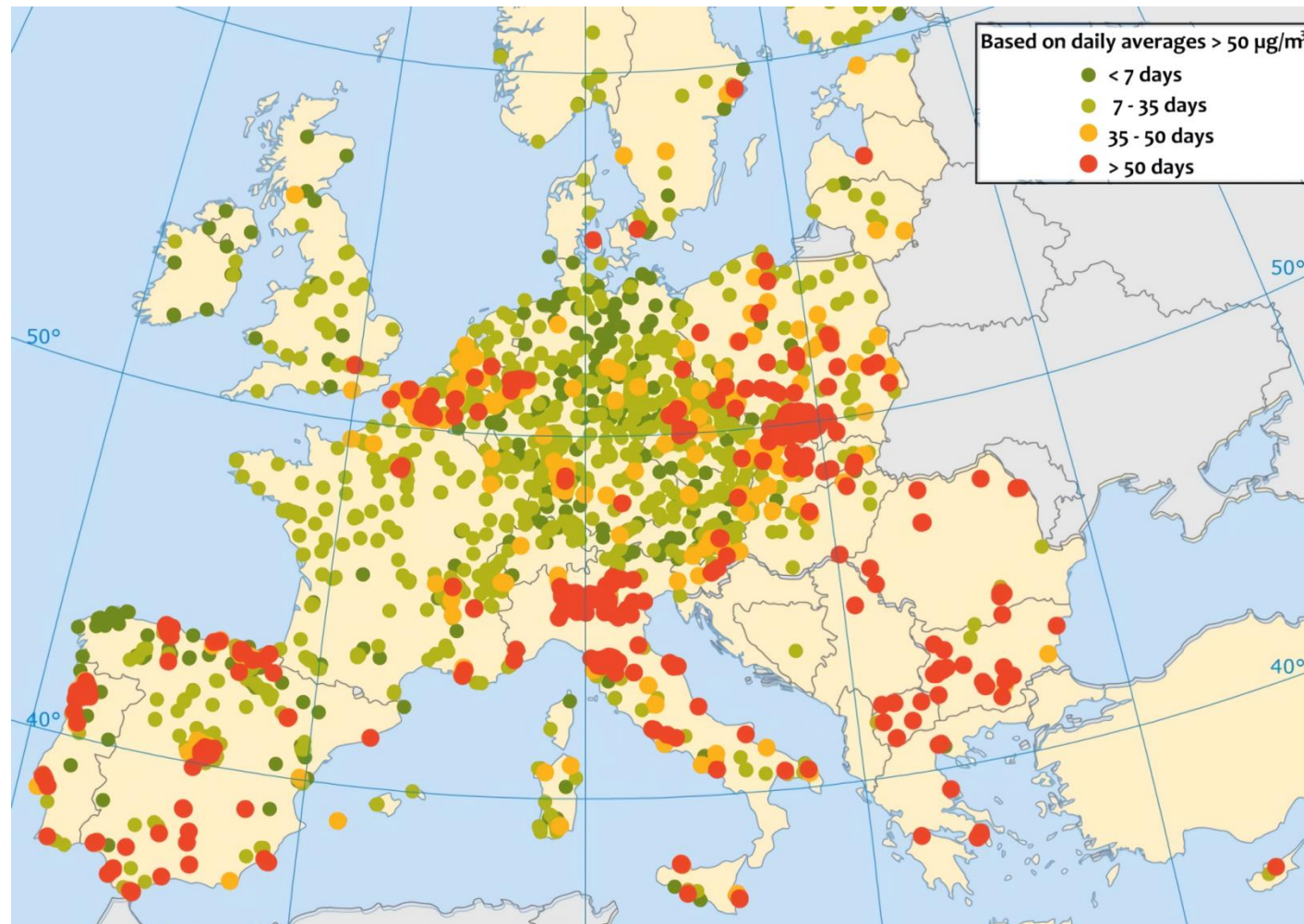


Source: Ministère français de la transition écologique et solidaire -
<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts>



I. LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

- La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments dépend à la fois :
 - ▶ de la **qualité de l'air extérieur**



Représentation du nombre de jours de dépassement du seuil maximal de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans différentes villes européennes

Source: European Topic Centre on Air Pollution, Transport, Noise and Industrial Pollution (ETC/ATNI) -

<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-atni/etc-atni>



I. LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

- La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments dépend à la fois :
 - ▶ de la **qualité de l'air extérieur**
 - dépend à la fois des conditions météorologiques et des émissions de polluants provenant des activités humaines ;

QUAND LA MÉTÉO S'EN MÊLE...

Le vent disperse les polluants. Il peut aussi les déplacer, ce qui n'est pas toujours favorable à une bonne qualité de l'air.

La pluie lessive l'air, mais peut devenir acide et transférer les polluants dans les sols et dans les eaux.

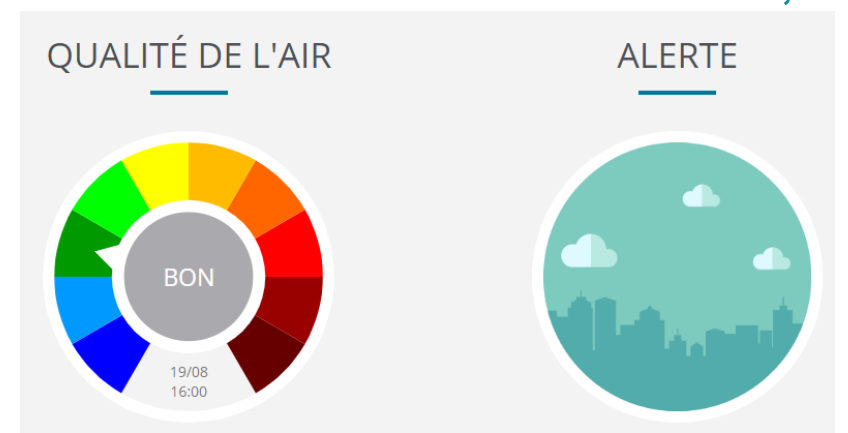
Le soleil, par l'action du rayonnement, transforme les oxydes d'azote et les composés organiques volatils en ozone.

La température, qu'elle soit haute ou basse, agit sur la formation et la diffusion des polluants, comme les particules.



<https://www.lez.brussels/fr/content/suis-je-concern%C3%A9#concerne>

- est caractérisée par la concentration de polluants tels que les particules PM10 ou PM2.5, le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂, l'ozone O₃, le dioxyde de soufre SO₂, le monoxyde de carbone CO ou les métaux lourds ;
- est mesurée quotidiennement à Bruxelles:
<https://www.qualitedelair.brussels/>





I. LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

- La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments dépend à la fois :
 - ▶ de la qualité de l'air extérieur ;
 - ▶ des émissions par ou en lien avec les activités des occupants (*humidité, CO₂/ cuisiner, fumer, respirer*)
 - ▶ des émissions de polluants des matériaux de finition (*allergènes, COVs, formaldéhyde, toluène, xylène...*)





I. LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

- La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments dépend à la fois :
 - ▶ de la qualité de l'air extérieur (*souvent moins bonne en milieu urbain, ex. plus de pollution due à la circulation*)
 - ▶ des émissions par ou en lien avec les activités des occupants (*humidité, CO₂/ cuisiner, fumer, respirer*)
 - ▶ des émissions de polluants des matériaux et produits en contact avec l'air intérieur (*allergènes, COVs, formaldéhyde, toluène, xylène...*)
- La réalisation de bâtiments **étanches à l'air** nécessite une attention accrue quant au maintien d'une **ventilation adéquate** et d'une **humidité relative adaptée** de l'air dans les locaux.



II. UN PEU DE CONTEXTE: « EnVIE »

- Le projet EnVIE:
 - ▶ a été mené au niveau européen de 2003 à 2008 par la DG RT (Direction générale de la recherche et de l'innovation) ;
 - ▶ a recensé les cas de maladies pouvant être directement attribués à une mauvaise qualité de l'air intérieur

Ressources:

- ▶ Rapport final consultable via <http://paginas.fe.up.pt/~envie/finalreports.html>
- ▶ Suite: « Promoting Actions for Healthy Indoor Air (IAIAQ) »



II. UN PEU DE CONTEXTE: « EnVIE »

- Le projet EnVIE:
 - ▶ a été mené au niveau européen de 2003 à 2008 par la DG RT (*Direction générale de la recherche et de l'innovation*) ;
 - ▶ a recensé les cas de maladies pouvant être directement attribués à une mauvaise qualité de l'air intérieur
 - ▶ **En Belgique et par an :**
 - *12.000 cas d'asthme*
 - *10.000 maladies cardiovasculaires*
 - *3.000 cas de cancer des poumons*
 - *12.000 cas de SBS (syndrome du bâtiment malsain)*
- L'étude montre que sur la totalité des cas de pathologie évoqués, 7000 cas par an verraient leur origine dans la présence de **COV** à des concentrations trop élevées



II. UN PEU DE CONTEXTE: « EnVIE »

Matrice mettant en évidence les liens entre des polluants de l'air intérieur et les sources de pollution y contribuant

Source: EnVIE Final activity report

<https://paginas.fe.up.pt/~envie/documents/finalreports/Final%20Reports%20Publishable/Publishable%20final%20activity%20report.pdf>

Sources et facteurs contribuant à la pollution de l'air intérieur

Air extérieur :

Construction et équipement de bâtiments :

Matériaux / produits de construction

Systèmes de ventilation

Chauffage

Humidité et moisissures

Mobilier

Produits d'entretien

Comportement des occupants :

Ventilation et entretien des locaux

Fumer, cuisiner

Agents polluants considérés d'intérêt (dans le cadre de EnVIE)

Fumée de tabac	Combustion PM	CO & NO2	Radon	Microbes & allergènes	Formaldéhyde	Benzène	Naphtalène
	X	X				X	
			(X)		X	X	X
X	X	X	X	X		X	
	X	X					
				X	(X)		
					X	X	(X)
					X		X
	X	X	X	X			X
X	X	X		X	X	X	



III. LES Composés Organiques Volatiles

- Il existe **trois grandes familles** de polluants intérieurs :
 - ▶ les polluants physiques, ex. les fibres
 - ▶ les bio-contaminants, ex. les moisissures
 - ▶ les polluants, ex. les **COV**

(dir. 2004/42/CE):

« Tout composé contenant au moins l'élément de carbone et un ou plusieurs des éléments suivants: hydrogène, oxygène, soufre, phosphore, silicium, azote, ou un halogène, à l'exception des oxydes de carbone et des carbonates et bicarbonates inorganiques »

→ Famille regroupant plusieurs milliers de composés aux caractéristiques très variables



III. LES Composés Organiques Volatiles

- ▶ présents dans de **nombreux produits courants** : matériaux de finition et d'aménagement, peintures, encres, colles, vernis, détachants, cosmétiques, solvants ...
- ▶ ont des **effets très variables selon le polluant concerné**: irritations des muqueuses, céphalées, nausées, vomissements, troubles cardiaques, de la mémoire, de l'attention, substances toxiques pour foie, voies respiratoires, reins, système nerveux,...
- ▶ **certains C.O.V.** (notamment benzène, formaldéhyde) **SONT** reconnus comme **cancérogènes** par l'O.M.S.
- ▶ interviennent dans le processus de **formation d'ozone** dans la basse atmosphère, participant aux épisodes de « pics de pollution » estivaux (effets négatifs importants sur la santé humaine (problèmes respiratoires) et la végétation (diminution de croissance)).



III. LES Composés Organiques Volatiles

« Plusieurs polluants ont été identifiés dans les prélèvements d'air. Il s'agit principalement du:

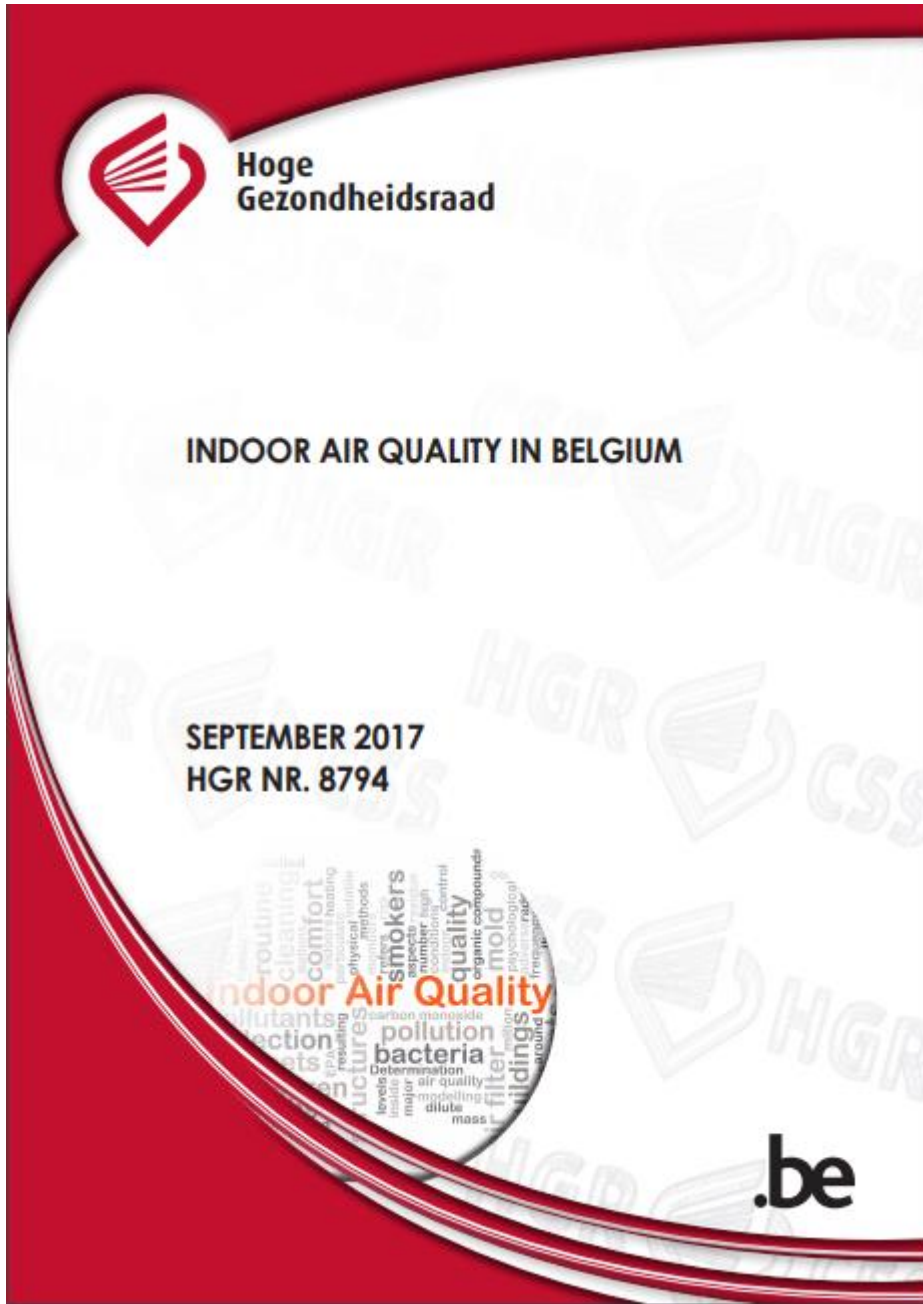
- ▶ benzène
- ▶ toluène
- ▶ formaldéhyde
- ▶ trichloréthylène
- ▶ tétrachloréthylène
- ▶ limonène

Avec d'autres composés, ils sont réunis sous l'appellation commune des composés organiques volatiles (COVs) totaux. »

Source: CRIPI



IV. LES RECOMMANDATIONS DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA SANTÉ



CONTENTS

I. INTRODUCTION AND ISSUES.....	11
II. METHODOLOGY OF THE ADVICE	12
III. ELABORATION AND ARGUMENTATION.....	13
1. Chemical indoor air priority pollutants in Belgium.....	13
1.1 Introduction	13
1.2 Overview of Belgian indoor air monitoring initiatives.....	15
1.3 Health impact evaluation of IAQ in Belgium.....	33
1.4 State-of-the art on product emissions	45
1.5 Conclusies en aanbevelingen wat betreft prioritaire chemische verontreinigende stoffen binnenshuis in België	55
2. Indoor microbiological pollutants in Belgium.....	59
2.1 Overview of indoor microbial pollutants	59
2.2 Health effects of microbiological pollutants	80
2.3 Conclusies en aanbevelingen wat betreft microbiologische verontreinigende stoffen in het binnenmilieu in België	86
3.1 Problem.....	88
3.2 Outline and current status (review).....	88
3.3 Impact on public health.....	93
3.4 Conclusies en aanbevelingen wat betreft radon in het binnenmilieu in België	94
IV. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	96
V. REFERENCES	99
VI. APPENDICES	116
VII. COMPOSITION OF THE WORKING GROUP	122



IV. LES RECOMMANDATIONS DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA SANTÉ

« Pour réduire l'exposition aux polluants affectant la santé, la stratégie habituelle est de limiter les sources de pollution et de mettre en œuvre une ventilation. Le projet HealthVent (2013) recommande de se focaliser prioritairement sur le contrôle des sources polluants, et ce autant extérieurs qu'intérieurs. La ventilation est à considérer comme une stratégie de dernier recours. Il est donc d'une importance capitale d'établir un lien entre les polluants prioritaires et leurs sources (potentielles) dans les bâtiments non-industriels situés sur le territoire belge »

https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/hgr_8794_advice_iaq.pdf



IV. LES RECOMMANDATIONS DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA SANTÉ

« Une bonne qualité de l'air dans les bâtiments demande de limiter les émissions par les produits et matériaux de construction, ainsi qu'une conception, utilisation et maintenance adéquate des systèmes de ventilation.

(...)

La qualité de l'air doit être intégrée aux procédures liées à la directive PEB.

*En outre, il y a une véritable nécessité d'intégration du **paramètre « qualité de l'air intérieur » dans les systèmes de reconnaissance** (comme par ex. **BREEAM, LEED etc.**) »*

→ sera abordé lors du dernier exposé de ce séminaire



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- La **qualité de l'air intérieur** des bâtiments dépend à la fois :
 - de la qualité de l'air extérieur,
 - des émissions liées aux activités des occupants,
 - des émissions de polluants par des matériaux et produits en contact avec l'air intérieur des locaux
- Suite à une l'augmentation de la performance de **l'étanchéité à l'air**, il faut absolument :
 - limiter les sources de pollution (priorité)
 - mettre en œuvre une ventilation adéquate
 - veiller à maintenir une humidité relative adaptée



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- En Europe comme en Belgique, des **problèmes de santé et de maladies** sont directement imputables à une **mauvaise qualité de l'air** et également à la **présence de COVs**
- Le Conseil Supérieur de la Santé préconise de donner la priorité à la **limitation maximale de l'exposition aux sources de pollution**



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES

- Guide bâtiment durable : www.guidebatimentdurable.brussels
9 thèmes dont :
 - Bien-être, confort et santé :
 - Dossier | Assurer le confort respiratoire
 - Dossier | Eviter les polluants intérieurs
- WHO Guidelines for Indoor Air Quality :
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf
- EU Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ) :
<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4beb6973-83f8-49a9-a6c8-d31a6d75a247>
- EnVIE Final reports : <https://paginas.fe.up.pt/~envie/finalreports.html>
- « Indoor Air Quality in Belgium » - rapport du Conseil Supérieur de la Santé :
https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/hgr_8794_advice_iaq.pdf



CONTACT



Liesbet TEMMERMAN

Administratrice déléguée & coordination études

CERAA **A** asbl

Rue Ernest Allard 21/1 – 1000 Bruxelles

 : 02/537.47.51

E-mail : liesbet.temmerman@ceraa.be