

MEDIECO

Conseil & Formation

Bureau d'études en ingénierie de santé dans le cadre bâti et urbain

# État des connaissances autour de l'étiquetage et des pratiques liées aux matériaux et aux produits d'entretien peu émissifs en Composés Organiques Volatils

02/05/2023



**PRÉFÈTE  
DE LA RÉGION  
AUVERGNE-  
RHÔNE-ALPES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Contact**

Claire-Sophie COEUDEVEZ

Responsable de projets

04 81 13 20 25

[cs.coeudevez@medieco.fr](mailto:cs.coeudevez@medieco.fr)

Cette mission, réalisée par le bureau d'études de conseil Medieco, est portée et financée par la DREAL Auvergne Rhône-Alpes.

Plusieurs acteurs du secteur du bâtiment, des produits de nettoyage, de la qualité de l'air ou encore de la recherche ont accepté de participer au comité de pilotage du projet. Nous les remercions de leur implication aux réunions du COPIL et de leur implication dans la relecture de ce présent document.

**Rédacteurs, relecteurs et membres du COPIL de cette phase d'amélioration des connaissances sur les matériaux de construction et produits d'entretien peu émissifs en COV :**

<b>Nom Prénom</b>	<b>Structure</b>
BOUALLALA-SELMY Souad	ADEME Service SEQA
BENMATI Magali	Atmo AuRa
BRULFERT Guillaume	Atmo AuRa
CUZIN Ysaline	Agence régionale de santé Auvergne Rhône-Alpes
MAUPETIT François	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
PRIGENT Laurent	Fédération des Industries des Peintures, Encres, Couleurs colles et adhésifs, préservation du bois (FIPEC)
VIDELAINE Isabelle	Fédération Hygiène et Entretien Responsable (FHER)
COEUDEVEZ Claire-Sophie	Bureau d'études MEDIECO
MARTIN Soline	Bureau d'études MEDIECO
BRIERE Sarah	DREAL Auvergne Rhône-Alpes
GELLIER Matthieu	DREAL Auvergne Rhône-Alpes
POUVESLE Cyril	DREAL Auvergne Rhône-Alpes

## Sommaire

1. Synthèse non technique.....	4
2. Contexte et objectifs.....	5
3. Définitions générales.....	5
3.1. Les produits de construction et de décoration.....	6
3.2. Les produits de nettoyage et d’entretien.....	6
3.3. Les composés organiques volatils.....	7
3.4. Les composés organiques volatils et l’ozone.....	8
4. Les produits de construction et de décoration.....	9
4.1. Les caractéristiques d’émissions des produits de construction et de décoration.....	9
4.2. La prise en compte des produits faiblement émissifs dans les politiques publiques.....	11
4.3. Vers des produits de construction et de décoration faiblement émissifs.....	13
4.4. Les principaux COV émis par les produits de construction.....	17
4.5. Les pratiques actuelles liées aux matériaux peu émissifs.....	19
5. Les produits d’entretien.....	21
5.1. La composition des produits d’entretien « classiques ».....	21
5.2. De nouvelles méthodes alternatives.....	23
5.3. Études réalisées sur l’impact sanitaire des produits d’entretien.....	24
5.4. Les émissions de COV par les produits d’entretien.....	25
5.5. Les retours d’expérience sur les marchés publics intégrant des clauses relatives à l’utilisation aux produits d’entretien peu émissifs.....	25
5.6. Les critères pour limiter les émissions de COV par les produits d’entretien.....	26
6. Conclusion.....	27
7. Bibliographie.....	29

## 1. Synthèse non technique

---

Dans le cadre du Plan ozone adopté en région Auvergne Rhône-Alpes, plusieurs actions sont déployées pour réduire les sources d'émissions de composés organiques volatils précurseurs d'ozone, le seul polluant en augmentation ces dernières années au niveau national et en région Auvergne Rhône-Alpes. Les concentrations en ozone ont augmenté de 18 % en région AURA entre 2007 et 2022.

Pour s'inscrire dans un objectif global de réduction des sources d'émissions de COV précurseurs d'ozone, la DREAL Auvergne Rhône-Alpes porte une action de promotion de l'utilisation de matériaux et produits d'entretien peu émissifs en COV, alors que le secteur résidentiel représente 18 % des COV non méthaniques en région. L'action portée par la DREAL Auvergne Rhône Alpes et ses partenaires vise à la fois l'intégration de recommandations, dans la commande publique, pour le choix de produits (matériaux et produits d'entretien) plus respectueux de la qualité de l'air mais aussi la montée en compétence des professionnels amenés à utiliser et prescrire ces produits.

La première phase du projet consiste à la réalisation d'un état des connaissances autour des émissions et des pratiques liées aux matériaux de construction et aux produits d'entretien peu émissifs<sup>1</sup>. Elle confirme que les produits de construction et les produits de nettoyage sont à l'origine d'émissions de composés organiques volatils dont la plupart sont des précurseurs d'ozone.

Les caractéristiques d'émissions de ces deux catégories de produits sont différentes.

### **Pour les produits de construction**

- Les émissions de COV sont plus importantes quand les températures sont plus élevées. Or la création d'ozone est également plus importante lors des pics de chaleurs puisqu'il est favorisé par les fortes températures.
- Les émissions en COV par les matériaux sont plus élevées juste après leur application. Elles peuvent durer de quelques jours à quelques mois lorsque les fréquences de renouvellement d'air sont faibles.
- Il existe des outils pour le choix de produits de construction moins émissifs en COV comme l'étiquetage obligatoire des produits de construction avec ses quatre classes de A+ à C ou les labels.
- L'étiquetage obligatoire des produits de construction n'est qu'une information sur les émissions de 10 composés organiques volatils. Il ne peut à lui seul apporter la certitude que les émissions du produit ont bien été évaluées en chambre d'essais. Il est nécessaire que le fabricant fournisse une attestation de conformité à la classe de l'étiquetage affichée ou un rapport d'essai
- Les labels destinés aux produits de construction imposent la réalisation de tests d'émissions en chambre d'essais. Ils sont complémentaires à l'étiquetage obligatoire des produits de construction.
- Il n'existe pas de « bons » ou « mauvais » produits pour la qualité de l'air intérieur. Que les produits soient d'origine naturelle, renouvelable ou plus classiques, l'évaluation sanitaire doit être réalisée pour chaque produit sur les mêmes critères.

### **Pour les produits d'entretien**

Si les fabricants de produits de nettoyage ont fortement travaillé pour réduire l'impact environnemental de leurs produits, la prise en compte de l'impact des produits sur la qualité de l'air intérieur et extérieur est plus limitée. A l'inverse des produits de construction, les émissions en COV des produits d'entretien sont plutôt sur des temps courts (quelques heures) mais avec des fréquences d'utilisation plus importantes (quotidiennes, hebdomadaire) selon les usages.

---

1 Cette étude n'inclut pas dans son périmètre le secteur du mobilier, autre source de COV précurseurs d'ozone

La volonté de réduire les émissions de COV précurseurs d’ozone passe en priorité par la limitation de l’usage de produits parfumés à l’origine d’émissions de terpènes, COV précurseur d’ozone, et par la mise en place de bonnes pratiques liées à l’utilisation des produits de nettoyage. Par exemple, en pic de pollution à l’ozone, le recours aux microfibrilles pourrait être imposé pour limiter les émissions de COV.

## 2. Contexte et objectifs

---

La pollution par l’ozone a des effets multiples, notamment sur la santé humaine. L’ozone, est un gaz agressif pour les muqueuses oculaires et respiratoires, qui pénètre facilement jusqu’aux voies respiratoires les plus fines. Il est ainsi responsable de 16 800 décès prématurés chaque année en Europe, et de 1 140 hospitalisations annuelles en région Auvergne Rhône-Alpes chez les 65 ans et plus. Gaz à effet de serre, il provoque également des baisses des rendements agricoles et forestiers de l’ordre de 15 % pour le blé tendre, ou encore de 22 % pour le hêtre par exemple. Il perturbe enfin la pollinisation des abeilles et la reproduction des insectes.

Dans le cadre du [Plan ozone adopté en région Auvergne Rhône-Alpes](#), plusieurs actions sont déployées pour réduire les sources d’émissions de composés organiques volatils précurseurs d’ozone, le seul polluant en augmentation ces dernières années au niveau national et en région Auvergne Rhône-Alpes. Les concentrations en ozone ont augmenté de 18 % en région AURA entre 2007 et 2021. L’ozone est un polluant secondaire, résultat de réactions entre dioxydes d’azote et composés organiques volatils (COV).

Pour s’inscrire dans un objectif global de réduction des sources d’émissions de COV précurseurs d’ozone, la DREAL Auvergne Rhône-Alpes porte une action de promotion de l’utilisation de matériaux et produits d’entretien peu émissifs en COV, alors que le secteur résidentiel représente 18 % des COV non méthaniques en région. En effet, si la qualité de l’air des bâtiments ne dépend pas uniquement des matériaux et des produits de finition utilisés, leur rôle reste néanmoins important surtout pendant les premiers mois d’exploitation. Ils sont à l’origine d’émissions de COV tels que les alcools, les alcènes et les aldéhydes, qui sont des COV précurseurs d’ozone. Les produits d’entretien sont quant à eux une source récurrente d’émissions de COV appartenant notamment à la famille des terpènes. Au-delà d’être des précurseurs d’ozone, ces polluants gazeux dégradent la qualité de l’air intérieur et sont à l’origine d’effets sur la santé des occupants.

L’action portée par la DREAL Auvergne Rhône Alpes et ses partenaires vise à la fois l’intégration de recommandations, dans la commande publique, pour le choix de produits (matériaux et produits d’entretien) plus respectueux de la qualité de l’air mais aussi la montée en compétence des professionnels amenés à utiliser et prescrire ces produits.

Elle s’inscrit en outre dans l’action multi-partenariale menée en 2022 visant à une communication grand public sur les COV dans les lieux de vie et les bonnes pratiques pour les réduire : <https://express.adobe.com/page/KDIEBt2VBHrOC/>

Le présent rapport est donc une synthèse des connaissances autour des émissions et des pratiques liées aux matériaux et aux produits d’entretien peu émissifs, dans un objectif de réduction des émissions de COV avec une double perspective : réduire les concentrations d’ozone en s’attaquant à ses précurseurs, et améliorer la qualité de l’air intérieur dégradée directement par les COV.

## 3. Définitions générales

---

Pour la lecture et la bonne compréhension de cet état des connaissances sur les émissions des COV par les produits de construction, de décoration et les produits d’entretien, il est important de bien définir les sujets d’étude de ce rapport : les produits de construction, de décoration et les produits d’entretien ainsi que les composés organiques volatils.

### 3.1. Les produits de construction et de décoration

Les produits de construction sont définis comme les produits intermédiaires visés à l'article 1 du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992, soit tout produit qui est fabriqué en vue d'être intégré de façon durable dans les ouvrages de construction, qui couvrent tant les bâtiments, que les ouvrages de génie civil.

Les produits de décoration sont définis comme les biens de consommation non visés à l'article 1 du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 et utilisés pour le revêtement des murs, sols et plafonds. A titre d'exemples, sont concernés notamment les papiers peints, les peintures et vernis d'intérieur.

La norme NF ISO 16000-11 distingue trois types de produits de construction et de décoration et fournit un certain nombre d'exemples :

- Les produits solides : produits élastiques ou rigides dont les propriétés sont conformes aux spécifications des utilisateurs directement, sans phase de transition, telle que la cure ou le séchage.
- Les produits liquides : produits dont les propriétés sont conformes aux spécifications des utilisateurs après une phase de transition, telle que la cure ou le séchage.
- Les produits combinés : un produit combiné est façonné sur site en associant plusieurs produits solides ou liquides.

Produits élastiques	Produits rigides	Produits liquides	Produits combinés
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produits d'isolation</li> <li>▪ Revêtements de sol souple</li> <li>▪ Revêtements muraux flexibles</li> <li>▪ Plafonds tendus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carreaux</li> <li>▪ Parquets</li> <li>▪ Plaques de plâtre</li> <li>▪ Panneaux de bois</li> <li>▪ Panneaux acoustiques</li> <li>▪ Portes...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peintures</li> <li>▪ Vernis</li> <li>▪ Huiles</li> <li>▪ Cires</li> <li>▪ Enduits</li> <li>▪ Mortiers</li> <li>▪ Béton</li> <li>▪ Adhésifs</li> <li>▪ Mastics</li> <li>▪ Joints d'étanchéité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application de colles pour la fixation d'un revêtement de sol ou mural</li> <li>▪ Application de peintures sur un panneau de bois ou une plaque de plâtre</li> </ul>

*Les trois types de produits de construction et de décoration (Norme NF ISO 16000-11<sup>2</sup>)*

### 3.2. Les produits de nettoyage et d'entretien

Les produits ménagers sont des produits chimiques contenant des substances qui leur permettent d'assurer leur fonction de nettoyage ou de lutte contre les nuisibles et pouvant présenter un danger (toxicité, sensibilisation, corrosion...).

Les produits ménagers incluent les produits de nettoyage (ou détergent) et les produits d'entretien. Un produit de nettoyage vise à enlever des salissures, rendre propre les surfaces. Les produits d'entretien ont pour objectif de maintenir l'état des surfaces.

Ces produits font d'ores et déjà l'objet d'un encadrement réglementaire européen strict imposant notamment un étiquetage visant à assurer l'information des consommateurs sur la nature et le (s) danger (s) de ces produits, y compris à l'occasion de leur achat.

<sup>2</sup> AFNOR (2011). NF ISO 16000-11 : Air intérieur — Partie 11 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Échantillonnage, conservation des échantillons et préparation d'échantillons pour essai

### 3.3. Les composés organiques volatils

L'appellation "composés organiques" désigne un ensemble hétérogène de plus de 900 substances appartenant à près de vingt grandes familles chimiques et contenant toutes au moins l'élément carbone et un ou plusieurs des éléments suivants : hydrogène (hydrocarbures), oxygène (composés carbonylés), soufre, phosphore, silicium, azote, chlore ou brome (composés halogénés), à l'exception des oxydes de carbone et des carbonates et bicarbonates inorganiques.

Le point commun des COV est de s'évaporer à la température ambiante et d'être présent à l'état gazeux dans l'air. Suivant leur point d'ébullition, ces substances sont classées en quatre catégories, selon la norme NF ISO 16000-6 :2021<sup>3</sup>, qui reprend la classification adoptée par l'OMS en 1989. On distingue les composés organiques très volatils (COTV) comme les aldéhydes, les composés organiques volatils (COV) proprement dont le point d'ébullition est compris entre 50° et 260°, les composés organiques semi-volatils (COSV) comme les phtalates, les retardateurs de flamme, et les composés organiques associées aux particules qui sont très peu volatils. Plus le composé est volatil, plus il peut se retrouver à des concentrations significatives dans l'air des locaux. Un certain nombre de composés organiques volatils sont odorants et participent ainsi à la perception de la qualité de l'air intérieur.

Classes de COV	Abréviation		Point d'ébullition	Nombre d'atomes de carbone	Exemples de substances	
	(anglais)	(français)			Nom	Point d'ébullition (°C) sous pression atmosphérique
<b>Composés organiques très volatils</b>	VVOC	COTV	< 0 à 50/100 °C	< C <sub>6</sub>	Formaldéhyde 2-méthylbutane	-19,1 24,8
<b>Composés organiques volatils</b>	VOC	COV	de 50/100 °C à 240/260 °C	C <sub>6</sub> – C <sub>16</sub>	Benzène diéthylène glycol	80,1 245,8
<b>Composés organiques semi-volatils</b>	SVOC	COSV	de 240/260 °C à 380/400 °C	C <sub>16</sub> - C <sub>22</sub>	Phtalate de dibutyle (DBP)	340
<b>Composés organiques associés aux particules</b>	POM Particulate organic matter	MPO Matière particulaire organique	> 380 °C	> C <sub>22</sub>	Di-isononyl-phtalate (DINP)	424

Tableau 1 : Définition des composés organiques selon la norme NF ISO 16000-3<sup>4</sup>

<sup>3</sup> AFNOR (2021). NF ISO 16000-6 : Air intérieur – Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et enceintes d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS/FID.

<sup>4</sup> AFNOR (2011). NF ISO 16000-3 : Air intérieur – Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés – Méthode par échantillonnage actif

### 3.4. Les composés organiques volatils et l’ozone

Les principaux COV du secteur résidentiel jouent un rôle dans la création d’ozone. Même si le pouvoir de création d’ozone des COV dépend de plusieurs facteurs (conditions climatiques, temporalité, localisation), on peut associer à chaque COV un pouvoir spécifique repris dans le tableau ci-dessous.

Si certaines actions permettent de limiter l’exposition des usagers aux COV dans une optique de qualité de l’air intérieur, elles ne sont pas nécessairement toutes utiles à la limitation de la création du polluant secondaire qu’est l’ozone.

Familles de COV prépondérantes	Rôle Contribution de l’ozone*	Principaux COV contributeurs à la création d’ozone**	PCOP	Impact direct sur la santé***	
Alcools	+	Ethanol	40	Irritante pour les yeux et le tractus respiratoire. Effets sur le système nerveux central	++
		2-méthyl-1-propanol	36		
Alcènes	+++	Trans-2-butene et cis-2-butene	173	Irritant pour la peau et sensibilisation cutanée	++
		Isoprène	173		
		Propylène-propène	134		
		Limonène	134		
		1,3-butadiène	120		
		Alpha-pinène	109		
Aldéhydes	++	Formaldéhyde	78	Irritant et souvent responsable de réactions allergiques - Cancérogènes	+++
Alcanes	++	Méthylhexane	52	Dessèchement ou gerçures de la peau	++
		Nonane	41		
		n-décane	39		
Ethers	+	2-butoxyéthanol	48	Toxicité sur le système nerveux central, le sang, les reins et le foie	++
		Ethylène glycol	37		
Aromatiques	+++	1,3,5-triméthylbenzène	137	Effets sur les poumons, la peau, les yeux, le tractus respiratoire, poumons, système nerveux central, sang Cancérogène Troubles de la fertilité et atteinte au développement prénatal et postnatal	+++
		1,2,4-triméthylbenzène	128		
		Xylènes	94		

Tableau issu de l’action « Communication grand public sur les COV dans les lieux de vie » réalisée par Algoe en 2022

\*Source : AIRFOBEP 2005 et CITEPA

\*\*Hors COV issus de la combustion seulement

\*\*\*INRS 2018

Pouvoir élevé : PCOP > 80  
Pouvoir moyen : PCOP 40 à 60



## 4. Les produits de construction et de décoration

---

Les sources de pollutions intérieures sont nombreuses et variées : les occupants et leurs activités (fumée de tabac environnementale, les activités de cuisine, bricolage), les produits de construction, de décoration, d'ameublement et de bureautique, mais aussi les désodorisants d'intérieur et les produits d'entretien. Parmi les sources de pollution identifiées dans les environnements intérieurs, les matériaux de construction et de décoration sont considérés comme des sources non négligeables d'émission de COV du fait de leur diversité et de leur large utilisation. La caractérisation des émissions des produits de construction se concentrera sur les composés organiques volatils précurseurs d'ozone.

### 4.1. Les caractéristiques d'émissions des produits de construction et de décoration

Les COV sont les principaux polluants émis par les produits de construction, notamment par ceux qui sont utilisés sur de larges surfaces exposées en permanence au contact de l'air intérieur. La migration de ces substances dans l'air est influencée non seulement par la taille et la structure moléculaire, mais aussi par la microstructure du matériau, la température et l'humidité.

Que les produits soient d'origine naturelle ou synthétique, il convient de distinguer les émissions primaires qui correspondent aux COV libres, non liés, contenus dans les matériaux, généralement présents dans les additifs, les solvants, les liants et les émissions secondaires de COV normalement liés physiquement et chimiquement dans les produits, mais émis ou formés lors de décomposition, d'oxydation, d'adsorption, d'entretien ou de contamination microbienne.

#### Paramètres influençant les émissions des matériaux

L'émission surfacique de polluants des matériaux est un transfert gazeux depuis un support solide dans l'air. Le principal moteur de cette émission est le gradient de concentration entre l'air (compris dans les pores du matériau émissif lorsqu'il est poreux ou à la surface du matériau émissif lorsqu'il est polymérique) et l'air ambiant. Ce gradient est très fort dans la couche limite, c'est-à-dire la pellicule d'air qui est maintenue proche de la surface par viscosité. Dans cette pellicule d'air, le transport du polluant est gouverné par la diffusion tandis qu'au-delà, l'air se déplace beaucoup plus librement, le transport étant alors convectif et diffusif.

La diffusion dépend de la différence de concentration entre le matériau émetteur et l'air. Aussi une augmentation du débit d'air neuf, qui va tendre à réduire la concentration du polluant dans l'air, peut théoriquement également induire une augmentation de l'émission du polluant. Les paramètres physiques déterminant le taux d'émission des matériaux et ainsi la concentration dans l'air sont :

- le coefficient de diffusion dans le matériau et dans l'air,
- le coefficient de partage matériau – air, correspondant au transfert de la molécule au sein du matériau vers l'air dans la couche limite du matériau,
- la concentration émissible,
- le débit d'air neuf.

Ces paramètres physiques sont, entre autres, influencés par les conditions de l'environnement : la vitesse d'air, la température et l'humidité de l'air.

Dans le cadre du projet DETOX, lauréat de l'appel à projet CORTEA 2019 de l'ADEME, le groupement Allieair, Burgeap, Explorair et Indiggo, piloté par Medieco, a mené une étude pour mieux comprendre les phénomènes physiques mis en jeu dans la surventilation. La synthèse des résultats des études expérimentales recensées dans la littérature a **mis en évidence une incidence de la température sur l'augmentation des émissions de composés organiques volatils (COV) et de formaldéhyde des matériaux**. Concernant l'hygrométrie, la majorité des auteurs montrent une corrélation positive avec les émissions mais les études ont porté de manière couplée sur la température et l'hygrométrie, et pas uniquement sur l'influence en propre de la concentration en vapeur d'eau.

Lorsque les températures sont plus élevées, les émissions en COV des matériaux sont favorisées. Or, la création d’ozone est plus importante lors des pics de chaleur puisqu’il est favorisé par les fortes températures.

### Durées de piégeage et de relargage des matériaux de construction

Les émissions de COV peuvent être de durées variables<sup>5</sup>, allant d’une pollution ponctuelle lors de l’utilisation d’un produit ou d’une activité particulière (produits d’entretien, combustion du bois, du charbon, etc.) à une pollution à long terme (plusieurs mois, voire quelques années (relargage depuis les matériaux de construction : panneaux de bois reconstitués (agglomérés), bois de charpente et planchers, peintures, vernis, mousses isolantes, moquettes, revêtements de sols, etc.). Les produits liquides, tels que les peintures, présentent la particularité d’avoir une cinétique d’émission rapide pendant l’application du produit et dans les premières heures qui suivent.

En général, la quantité de polluant émise par le matériau conduit à une diminution de la teneur en polluant du matériau, et donc de sa concentration émissible. Ainsi un matériau qui émet va progressivement affaiblir sa concentration en polluant, le gradient de polluant va s’atténuer et l’émission va diminuer avec le temps<sup>6</sup>. Dans la pratique, pour un grand nombre de matériaux, l’émission subit une grosse diminution dans les jours qui suivent leur mise en œuvre, elle continue à réduire de façon logarithmique mais au bout d’une période comprise entre 1 et 3 mois elle peut être considérée comme constante pour le reste de sa durée de vie, estimée entre 30 et 50 ans pour les matériaux de construction.

Dans son rapport d’expertise collective, l’ANSES précise qu’une durée de 28 jours est considérée comme un compromis acceptable pour la caractérisation du niveau d’émissions d’un produit de construction, car jugé représentatif de sa vie en œuvre et donc d’un profil d’émission à long terme. La mesure à 3 jours est considérée comme reflétant une exposition lors de la mise en œuvre du produit ou dans un délai court après son application.

Les normes NF EN ISO 16000-9<sup>7</sup> et 10<sup>8</sup> précisent que les émissions des produits de construction et de décoration doivent être caractérisées après  $72 \pm 2$  heures (soit 3 jours) et  $28 \pm 2$  jours de conditionnement en chambre (ou cellule) d’essai. Elles précisent aussi que, pour des besoins spécifiques, les émissions peuvent être également caractérisées après des temps plus courts (1 jour) ou plus longs (56 jours, 6 mois).

La figure suivante, issue de l’étude de Sverre B. Hoos (2018), montre les émissions mesurées en fonction du temps après la construction d’un bâtiment. Elle met en évidence une inflexion dans les émissions des matériaux auprès une durée médiane de 6 mois après la fin de la construction. Avant cela, une décroissance exponentielle est observée tandis qu’après les émissions continuent de décroître mais de manière nettement plus modérée.

Au regard de ces cinétiques d’émissions, il semble que **les émissions en COV par les matériaux sont plus élevées juste après leur application.**

5 ANSES - Rapport d’expertise collective « Procédure de qualification des émissions de composés organiques volatils par les matériaux de construction et produits de décoration », sept 2009

6 DETOX CORTEA 2019 ADEME – Etat de l’art

7 AFNOR (2006). NF EN ISO 16000-9. Air intérieur – Partie 9 : Dosage de l’émission de composés organiques volatils de produits de construction et d’objets d’équipement – Méthode de la chambre d’essai d’émission.

8 AFNOR (2006). NF EN ISO 16000-10. Air intérieur - Partie 10 : dosage de l’émission de composés organiques volatils de produits de construction et d’objets d’équipement - Méthode de la cellule d’essai d’émission

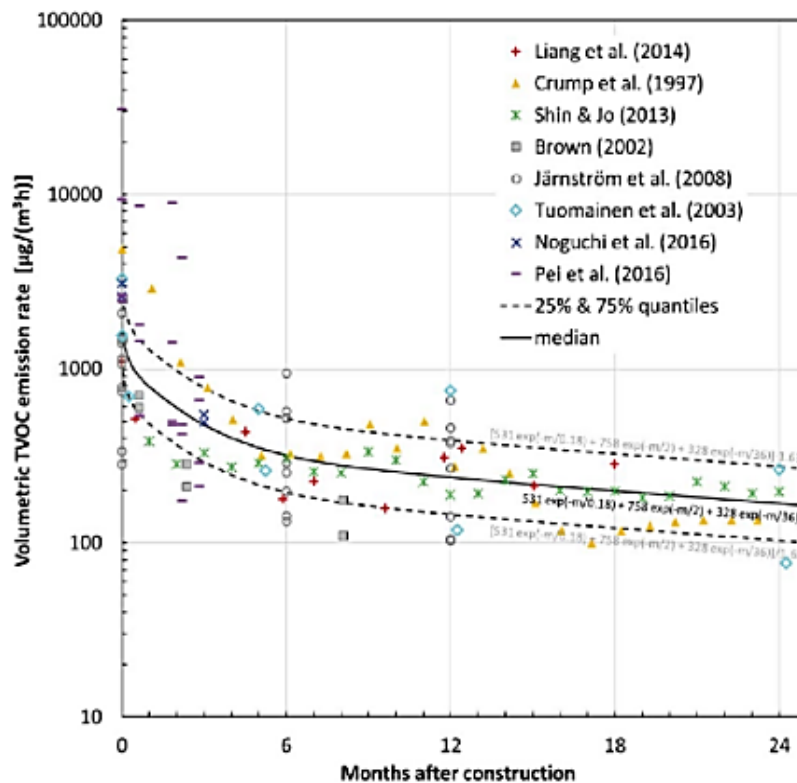


Figure 3. Approximate volumetric emission rate of TVOC from the selected studies. (median trend, 25, and 75 percentiles from the regression are superimposed).

Figure 1. Emissions de COVT après la construction pour une sélection d'étude [source : Sverre B. Hoos, 2018]

### Procédure de qualification des émissions des matériaux en chambre d'essais

Dans son rapport d'expertise collective, l'ANSES décrit la procédure de qualification des matériaux de construction ou de décoration. Elle repose sur la réalisation d'essais normalisés pour mesurer à différents pas de temps les émissions dans des conditions conventionnelles reflétant l'usage prévu du produit testé. Les tests sont réalisés dans une chambre ou une cellule d'émission avec des conditions maîtrisées de température, d'humidité relative et de renouvellement d'air (normes NF EN ISO 16000, parties 9 à 11). Dans un second temps, le prélèvement et l'analyse des composés émis sont réalisés selon les normes NF ISO 16000 partie 6 (pour les COV) et partie 3 (pour le formaldéhyde et autres composés carbonyles). Ces normes décrivent les méthodes de prélèvement et d'analyse de ces composés dans l'air intérieur ou en sortie d'une chambre ou cellule d'essai d'émission.



Photo 1. Chambre d'essai d'émissions

Ces résultats d'essais permettent par la suite de calculer, de façon simplifiée, les concentrations d'exposition dans une pièce de référence à l'intérieur de laquelle le produit aurait été appliqué ou utilisé. La qualification des produits de construction consiste alors à comparer les concentrations ainsi déterminées aux concentrations limites définies qui s'appuient pour une grande part sur des considérations sanitaires et parfois sur d'autres aspects (analytiques par exemple).

### 4.2. La prise en compte des produits faiblement émissifs dans les politiques publiques

## Le Règlement produits de construction ou RCP

En 2009, les matériaux de construction sont évalués au niveau européen et français pour leurs propriétés d'aptitude à l'usage dans le cadre de la Directive 89/106/CEE<sup>9</sup> modifiée qui prévoit le marquage CE réglementaire des produits de construction visés pour leur mise sur le marché en France comme dans l'Espace Économique Européen.

Cette Directive a été remplacée en 2011 par le Règlement (UE) n°305/2011 du 9 mars 2011 dit Règlement produits de construction.

Ce marquage atteste que les produits satisfont aux dispositions de la réglementation européenne. Ils doivent présenter des caractéristiques telles qu'ils permettent aux ouvrages dans lesquels ils sont incorporés de respecter les sept exigences fondamentales :

- Résistance mécanique et stabilité,
- Sécurité en cas d'incendie,
- Hygiène, santé et environnement,
- Sécurité d'utilisation et accessibilité,
- Protection contre le bruit,
- Économie d'énergie et isolation thermique
- Utilisation durable des ressources naturelles.

Les caractéristiques environnementales et sanitaires en référence à l'exigence essentielle « Hygiène, santé et environnement » de cette directive sont actuellement très peu nombreuses. Parmi les exigences existantes, le dégagement de formaldéhyde par certains produits de construction est pris en compte. En 2004 les normes d'émissions (EN 13986 et en France NF EN 717) définissent les classes E1 et E2 en fonction des émissions de formaldéhyde des panneaux de bois agglomérés (panneaux de fibres) non revêtus contenant des résines à base de formaldéhyde. La classe E1 est définie par des rejets dans l'air inférieurs à 0.124 mg/m<sup>3</sup> (124 µg/m<sup>3</sup>) d'air (émissions estimées dans une chambre test en suivant les conditions prescrites dans les standards européens EN 717-1). La classe E2 quant à elle est définie par des rejets supérieurs à 0.124 mg/m<sup>3</sup> d'air.

### Arrêté du 30 avril 2009 pour les substances dangereuses

En France, l'interdiction des substances classées cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (CMR1 et CMR2) dans les matériaux de construction et de décoration est un engagement du Grenelle de l'environnement. L'arrêté du 30 avril 2009 stipule que les produits de construction et de décoration ne peuvent être mis sur le marché que s'ils émettent moins de 1 µg/m<sup>3</sup> des substances concernées. Cette limite est considérée comme respectée si la valeur de 1 µg/m<sup>3</sup> mesurée et calculée selon les normes ISO 16000 n'est pas dépassée à 28 jours de conditionnement en chambre d'essai d'émission. L'arrêté du 30 avril 2009 vise le trichloroéthylène. Il a été modifié par l'arrêté du 28 mai 2009 qui intègre le benzène (C1), le dibutyle phtalate (R2) et le 2-éthylhexyle phtalate (R2) à la liste des substances CMR de catégorie 1 ou 2 visées.

### Vers l'étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration

L'une des douze actions prioritaires du Plan National Santé Environnement<sup>10</sup> (PNSE1) pour la période 2004-2008 prévoyait de « Mettre en place un étiquetage des caractéristiques sanitaires et environnementales des produits et matériaux de construction ». L'ambition ainsi annoncée était de parvenir, à l'horizon 2010, à ce que 50 % des produits de construction mis sur le marché disposent d'un étiquetage informant l'utilisateur sur leurs émissions de composés volatils.

---

<sup>9</sup> Directive 89/106/CEE du Conseil du 21 décembre 1988 dite « Directive Produits de Construction ou DPC » transposée en France par le décret n°92-647 du 8 Juillet 1992, modifié par le décret n°95-1051 du 20 Septembre 1995 et le Décret n°2003-947 du 3 octobre 2003

<sup>10</sup> Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie (2004). Plan National Santé Environnement. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/pnse1-2.pdf>

Par ailleurs, la lutte contre la pollution de l'air intérieur et extérieur est un des objectifs affichés de la loi n° 2009-967 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et du PNSE 2. L'article 40 de la loi précise que « *En ce qui concerne l'air intérieur, il est prévu de soumettre les produits de construction et d'ameublement ainsi que les revêtements muraux et de sol, les peintures et vernis et l'ensemble des produits ayant pour objet ou pour effet d'émettre des substances dans l'air ambiant à un étiquetage obligatoire à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2012, notamment sur leurs émissions et contenus en polluants volatils, et d'interdire dans ces produits les substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (CMR1 et CMR2) au sens de la réglementation européenne* ». Le projet d'arrêté liste les substances ou groupes de substances à prendre en compte pour caractériser l'émission du produit.

Lorsque le deuxième PNSE fut mis en place, sur la période 2009-2013, cette mission s'est poursuivie par l'application de l'article 35 en s'étendant également aux matériaux de décoration avec comme échéance une mise en application pour 2010 pour les produits directement en contact avec l'air intérieur et 2012 pour les autres produits.

Finalement c'est seulement le 23 mars 2011 qu'un décret oblige d'indiquer « la quantité de substance susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et qui se trouve en phase gazeuse dans l'air intérieur dans des conditions normales de température et de pression atmosphérique ».

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, les produits de construction et d'ameublement ainsi que les revêtements muraux et de sol, les peintures et vernis sont soumis à l'obligation d'étiquetage des polluants volatils, selon la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.180).

Une définition des éco-matériaux est aussi adoptée. L'évaluation de leurs caractéristiques techniques, environnementales et sanitaires ainsi que leur certification doivent s'effectuer selon les modalités identiques à celles en vigueur pour les produits revendiquant les mêmes usages.

### 4.3. Vers des produits de construction et de décoration faiblement émissifs

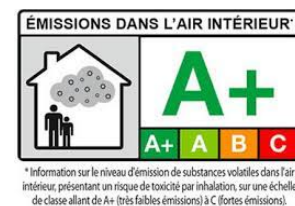
**Pour limiter les émissions de COV dans l'air, il faut privilégier les produits qui font la preuve de leur faible contribution aux émissions de COV sur la base de résultats d'essais effectués dans des laboratoires accrédités et non sur des déclarations non démontrées.** Malgré la complexité de la chimie de l'air intérieur, il est possible actuellement d'avoir au moins des informations sur les émissions primaires de produits.

#### L'étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration

Conformément aux orientations du deuxième Plan National Santé-Environnement (PNSE 2), l'étiquetage des produits de construction et de décoration intègre l'émission de formaldéhyde et l'émission totale de COV (décret n°2011-321).

D'autres polluants sont également pris en compte dans le cadre de cet étiquetage, car les enquêtes de l'OQAI ont montré leur forte présence dans les logements : l'acétaldéhyde, le toluène, le tétrachloroéthylène, le xylène, le triméthylbenzène, le dichlorobenzène, l'éthylbenzène, le butoxyéthanol, et le styrène. La plupart de ces composés sont des COV précurseurs d'ozone.

Une échelle de quatre classes allant de A+ (les moins émetteurs) à C (les plus émetteurs) est proposée. Les exigences à respecter sont des seuils limites des concentrations d'exposition définies pour chaque substance et paramètre (exprimés en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La note la plus pénalisante des différentes substances émises par un matériau est retenue sur l'étiquette.



en µg/m <sup>3</sup>	A+	A	B	C
formaldéhyde	< 10	< 60	< 120	> 120
acétaldéhyde	< 200	< 300	< 400	> 400
toluène	< 300	< 450	< 600	> 600
tétrachloroéthylène	< 250	< 350	< 500	> 500
xylène	< 200	< 300	< 400	> 400
1,2,4-triméthylbenzène	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
1,4-dichlorobenzène	< 60	< 90	< 120	> 120
éthylbenzène	< 750	< 1000	< 1500	> 1500
2-butoxyéthanol	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000
styrène	< 250	< 350	< 500	> 500
COVT	< 1000	< 1500	< 2000	> 2000

Figure 2. Les seuils de COV selon les classes de l'étiquetage des produits de construction

### Obligation des industriels

La seule obligation pour les industriels est d'apposer, sur le produit ou son emballage, l'étiquette définie par l'arrêté du 19 avril 2011. Les fabricants sont responsables des mentions qu'ils indiquent, il s'agit d'une auto-déclaration. La classe affichée n'est pas un motif de retrait sur le marché. Il s'agit avant tout d'obliger le fabricant à informer le consommateur et non d'interdire certains produits.

Le fait de ne pas apposer l'étiquette est cependant passible, pour le responsable de la mise à disposition sur le marché, d'une contravention de 5e classe (article R. 226-14 du code de l'environnement) et de l'application des articles 132-11 et 132-15 du code pénal en cas de récidive 5 (article R. 226-15 du code de l'environnement).

Lorsqu'un produit est le résultat d'une préparation directe sur chantier, ou lorsqu'un artisan se charge à la fois de la fabrication et de la pose du produit, il n'y a pas de mise à disposition à un tiers du produit fabriqué.

L'étiquetage n'est qu'une information. Il ne peut à lui seul apporter la certitude que les émissions du produit ont bien été évaluées en chambre d'essais. Il est nécessaire que le fabricant fournisse une attestation de conformité à la classe de l'étiquetage affichée ou un rapport d'essai.

### Les produits concernés par l'étiquetage

L'article R. 221-23 du code de l'environnement définit ainsi le champ d'application : « Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux produits suivants lorsqu'ils sont destinés, exclusivement ou non, à un usage intérieur :

- Revêtements de sol, mur ou plafond ;
- Cloisons et faux plafonds ;
- Produits d'isolation ;
- Portes et fenêtres ;
- Produits destinés à la pose ou à la préparation des produits mentionnés au présent article. »

Des tableaux listent les familles de produits de construction et décoration pour lesquelles le décret et l'arrêté relatifs à l'étiquetage de ces produits sur leurs émissions en composés organiques volatils peuvent s'appliquer. Les produits de construction utilisés à l'extérieur (bardage par exemple) ne sont pas concernés par l'étiquetage.

La liste indicative des produits entrant dans le champ d'application du décret n°2011-321 du 23 mars 2011 est disponible sur le site du ministère de l'écologie<sup>11</sup>.

### Les méthodes de tests

D'après les informations fournies sur le site du Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires et le Ministère de la Transition Énergétique, la classification des polluants et des COV se fait en trois étapes :

- La caractérisation des émissions du produit dans l'air intérieur ;
- Le calcul des concentrations d'exposition dans une pièce de référence ;
- L'intégration du résultat final mesuré en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans la classe technique pertinente.

Cette première étape s'effectue sur la base de la série des normes ISO 16000 telle que présenté précédemment.

Six scénarios s'appliquent en fonction de la destination du produit : sol, plafond, mur, porte, fenêtre et très petites surfaces (jointures, etc.). Le texte précise qu'en cas d'usages multiples, c'est le scénario correspondant à la surface la plus grande qu'il faut retenir. Ainsi, un produit présenté comme pouvant être appliqué sur des murs et sur le sol (ou le plafond) devra prendre le scénario murs, car il s'agit de la plus grande surface.

Parfois, un produit à étiqueter peut être concerné par une exigence réglementaire renvoyant à une autre méthode de mesure des émissions de COV ou de formaldéhyde (autre que ISO 16000). Dans ce cas, le résultat de la caractérisation des émissions peut être utilisé pour calculer les concentrations d'exposition et la classe d'émissions correspondante en utilisant les scénarios d'émissions indiqués.

Parallèlement, l'annexe I de l'arrêté du 19 avril 2011 spécifie la norme NF EN ISO 16000-11 (2006) comme méthode de préparation des éprouvettes d'essai. Concernant la préparation des éprouvettes d'essai pour les portes et les fenêtres et pour les peintures, vernis, enduits, vitrificateurs et autres produits de peinture, le ministère et la profession ont élaboré conjointement un protocole d'échantillonnage de ces produits. Ce protocole a valeur de recommandation depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2013.

La méthode prescrite dans l'arrêté est à appliquer, mais le décret laisse le fabricant libre quant aux modalités d'obtenir les résultats de performance du produit Il n'y a pas d'obligation formelle d'effectuer des tests si ceux-ci sont inutiles ou ont déjà été réalisés, ni d'obligation de recourir à des organismes spécifiques, conventionnés ou notifiés. Dans ce cas, il devra apporter la preuve de sa pertinence en cas de contrôle. Le mode de vérification de la classe d'émission déclarée par un fabricant est un essai réalisé selon les normes ISO 16000. Un essai réalisé dans un laboratoire accrédité ISO 17025 est opposable en cas de contrôle. **Le système d'auto déclaration permet d'éviter aux fabricants des coûts inutiles.** Ainsi, des produits pour lesquels il est assuré qu'ils n'émettent pas l'une ou l'autre des substances visées n'ont pas à faire l'objet d'essais inutiles.

### Les autres référentiels en faveur de produits moins émissifs

L'attestation Excell Zone verte est de plus en plus utilisée en France pour caractériser les produits de construction. Elle est plébiscitée par plusieurs industriels. Elle identifie les produits sans dangerosité au sens du règlement CE n°1272/2008 ou de la directive 67/548/CEE mais ne caractérise pas les émissions en COV par les produits.



D'autres outils tels que les labels volontaires, s'appuyant sur les mêmes référentiels de caractérisation des émissions, existent pour identifier des produits moins émissifs en COV.

---

11 [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dgaln\\_liste\\_indicative\\_etiquetage\\_cov\\_janvier\\_2016.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/dgaln_liste_indicative_etiquetage_cov_janvier_2016.pdf)

							
	EMICODE EC1 PLUS	ANGE BLEU	INDOOR AIR COMFORT	NATUREPLUS	ECOLABEL	GUT	CTB-AIR+
REVÊTEMENTS DE SOLS		X	X	X	X	X	
REVÊTEMENTS DE MURS		X	X	X	X		
REVÊTEMENTS DE PLAFOND		X	X	X	X		
PRODUIT D'ISOLATION		X	X	X	X		
PRODUITS À BASE DE BOIS		X	X	X	X		X
PRODUITS DE POSE	X	X	X	X			

Figure 3. Liste des labels existants pour chaque famille de produits

Ce sont les référentiels avec les méthodes les plus abouties en matière de caractérisation des émissions de COV et de composés carbonylés (dont formaldéhyde) pour ces produits. Ils sont largement utilisés pour d'autres réglementations (AgBB allemand) ou labels volontaires (Emicode, Blue Angel, M1, ICL, Nature plus, protocole ANSES...).

Ces labels apportent bien souvent des exigences complémentaires à celles de l'étiquetage notamment des seuils d'émissions de COV totaux à respecter plus contraignants. L'un des avantages principaux des labels réside dans l'obligation de tests d'émissions pour les différents produits.

Sans test d'émission en chambre d'essai, le produit ne peut recevoir le label. Pour les clauses d'aide au choix de produits de construction moins émissifs en COV, les labels produits de construction pourront également être demandés en complément de l'étiquetage A+.

Le graphique ci-dessous compare les seuils d'émission demandés pour les COV totaux et le formaldéhyde par l'étiquetage obligatoire des produits de construction et par les labels. Si pour le formaldéhyde, la classe A+ de l'étiquetage obligatoire des produits de construction est performante, elle n'est pas assez ambitieuse pour les COV totaux.

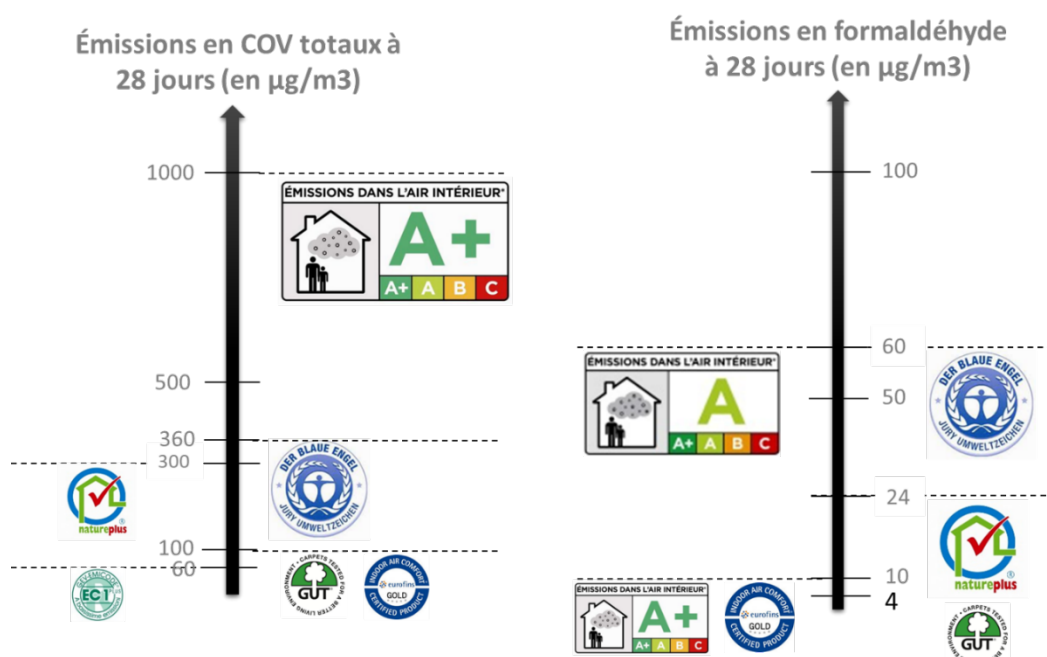


Figure 4. Complémentarité entre les exigences de l'étiquetage et des autres labels



#### 4.4. Les principaux COV émis par les produits de construction

Il existe 12 principales familles de COV présentées dans le tableau ci-dessous.

Hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylène, styrène)	Hydrocarbure aliphatiques (alcanes)	Terpènes (alpha-pinène, limonène)
Alcools aliphatiques (éthanol, butanol)	Aldéhydes (formaldéhyde, acétaldéhyde)	Hydrocarbures chlorés (dichlorométhane)
Alcools aromatiques (phénol)	Cétones (acétone)	Esters et lactones (acétate de vinyle)
Glycols, éthers et esters de glycol	Acides (acide acétique)	Phtalates

#### Les caractéristiques de chaque famille de produit

##### Les produits minéraux

Les produits dont la composition est essentiellement minérale ont des émissions en COV globalement très faibles. C'est notamment le cas pour les dalles de grès cérame, la brique, le béton lorsque ces produits sont bruts. L'émission de composés gazeux par les produits minéraux est souvent infime et liée à la présence d'adjuvants qui apportent des propriétés complémentaires aux produits.

Les revêtements de sols minéraux, qu'il s'agisse de la pierre naturelle ou agglomérées aux carreaux de céramique, ont peu d'impact sur les émissions de COV. En raison de leur nature minérale, les émissions de COV de ces revêtements de sol ne sont dues qu'aux traitements de surface et aux colles.

##### Les produits liquides

Les peintures intérieures des murs, des plafonds, des boiseries méritent une attention particulière en raison de l'importance des surfaces recouvertes et de l'impact sanitaire de ces produits. Une peinture est composée d'un liant (composé principal d'une peinture), de charges, de pigments et d'additifs. Le mode de dissolution de tous ces éléments retentit fortement sur la qualité de l'air des locaux. Il peut être en phase solvant ou phase aqueuse additionnée de co-solvants ou encore une simple solution aqueuse comme pour les peintures minérales à base de silicate de potassium ou de chaux. Les peintures en phase aqueuse (ou à l'eau) sont globalement moins émissives en COV que les peintures en phase solvant, surtout juste après l'application.

Lorsque la peinture est appliquée sur un support, la phase de dissolution va s'évaporer dans l'air afin de permettre au produit de sécher. Cette évaporation est à l'origine d'émissions parfois très importantes de COV dans l'air. Une peinture est considérée sèche en profondeur au bout de 3 à 4 semaines environ. Après cette période, les émissions en COV des peintures sont faibles. Il est donc important dans le choix des produits d'être vigilants sur les émissions de COV au moment de l'application.

Deux fédérations de consommateurs, UFC Que Choisir et 60 millions de consommateurs, ont réalisé des tests d'émissions sur différentes références de peintures à 3 et 28 jours. Les quantités de COV qui peuvent être émises par les peintures pendant cette période sont assez importantes, et ce, malgré la présence d'un label sur la peinture ou l'indication faible teneur en COV.

Comparaisons des teneurs et des émissions de composés organiques volatils pour 14 peintures blanches satinées														
Écolabel	oui	non	oui	non	oui	non	oui	oui	oui	non	non	oui	non	non
Teneur en COV annoncée (g/l)	30	0,9	30	30	9	30	1	20	1	25	30	1	25	29
COV totaux après 3 jours ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8 630	670	1 950	816	650	1 320	2 800	4 980	7 960	9 180	26 500	6 360	34 600	8 400
Valeur guide AFSSET de COV totaux après 3 jours ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 10 000														

Figure 5. 60 millions de consommateurs, Mai 2009

émissions de composés organiques volatils pour 11 peintures blanches satinées												
Certification	non	non	écolabel	écolabel	NF env.	écolabel	non	écolabel	non	non	NF env. et écolabel	Valeurs guide AFSSET
COV totaux après 3 jours ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	9 660	23 520	2 436	2 772	2 100	1 512	29 820	1 386	6 720	7 980	3 234	10 000
COV totaux après 28 jours ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	256	319	462	588	672	323	277	840	924	1 218	504	1 000

Figure 6. UFC Que Choisir, Mai 2009.

Tout comme les peintures, les colles en phase aqueuses doivent être privilégiées aux colles en phase solvant. Le label EMICODE EC1 Plus garantit de très faibles émissions en COV des produits de poses à 3 jours et à 28 jours.

### Les revêtements de sols

Actuellement, sur le marché, la majorité des revêtements de sols sont conformes à la classe A+ de l'étiquetage obligatoire des produits de construction.

Concernant les revêtements de sol textiles, les moquettes ne sont pas la source la plus importante de polluants dans l'air intérieur. Cependant, suivant leur fabrication, elles émettent divers composés organiques volatils auxquels s'ajoutent ceux dégagés par les colles et leur sous-couche qui est à base de divers matériaux synthétiques. Le label GuT, créé en 1990 par les industriels allemands de la moquette et des tapis, garantit des émissions très faibles en COV pour les produits. Il impose une mesure d'émission en chambre d'émissions.

### Les isolants

Les émissions en COV des produits d'isolation sont dues au liant utilisé pour la conception des panneaux d'isolation. Avec l'étiquetage obligatoire des produits de construction, ces liants, souvent à base de phénol-urée-formaldéhyde, ont été substitués par des résines végétales ou acrylique ou par un liant à faible hydrolyse du formol. Aujourd'hui, de nombreux produits d'isolation, minéraux ou biosourcés, présentent de bonnes performances concernant les émissions de COV dans l'air.

### Les produits à base de bois

Si une plus grande utilisation du bois participe au stockage du carbone et aux objectifs nationaux de neutralité carbone, il peut être, au contact de l'air des bâtiments, une source d'émission de composés gazeux (aldéhydes et terpènes notamment) liée à trois paramètres :

- Aux composés naturels du bois (aldéhydes, terpènes, phénols, ...) et aux sous-produits de leur oxydation (les teneurs sont plus élevées pour les résineux que les feuillus),
- Aux colles utilisées notamment pour la fabrication de panneaux à base de bois
- Aux produits de préservation et de finition

Comme pour les autres produits, les panneaux à base de bois doivent respecter des émissions en formaldéhyde conformes à la classe A+ de l'étiquetage des produits de construction.

### **Les produits biosourcés ou d'origine naturelle**

L'utilisation de produits biosourcés n'est pas la garantie de faibles émissions de COV et leur caractérisation doit être identique à celle des produits plus classiques. En effet, bien que d'origine naturelle, les matériaux biosourcés, comme tous les matériaux, peuvent avoir un impact en émettant des COV. Leur emploi étant plus récent, les données d'émissions sont moins nombreuses que celles disponibles sur les matériaux utilisés depuis plusieurs décennies.

Les produits biosourcés doivent justifier de leurs faibles émissions dans l'air intérieur pour réussir à concilier des enjeux environnementaux et sanitaires.

**L'origine naturelle ou renouvelable d'un matériau n'est pas un critère suffisant pour une réelle évaluation sanitaire et ne peut présager de son innocuité. Une analyse sanitaire doit être réalisée pour chaque produit.**

## **4.5. Les pratiques actuelles liées aux matériaux peu émissifs**

Si le choix de produits de construction faiblement émissifs est aujourd'hui un enjeu essentiel dans de nombreux produits de construction et de décoration, il s'agit avant tout d'une préoccupation pour la santé des futurs occupants et non pour la limitation de formation de l'ozone.

### **Existence de cahiers des charges types**

Les collectivités intègrent désormais régulièrement des exigences relatives au choix de produits de construction faiblement émissifs en COV. Dans la construction de nouvelles ZAC, il est très régulier de voir des exigences sur le choix de produits de construction faiblement émissifs.

La Ville de Grenoble a imposé des exigences très strictes sur le choix de produits de construction faiblement émissifs dans ses nouvelles consultations sur les quartiers Flaubert et Presqu'île.

### **Certifications et labels privilégiant les produits faiblement émissifs**

Dans le secteur du bâtiment, il existe actuellement plusieurs certifications environnementales intégrant un volet qualité de l'air intérieur. Ce dernier impose des produits de construction faiblement émissifs via l'étiquetage obligatoire des produits de construction et les labels produits de construction. Parmi les certifications et labels peuvent être cités : HQE, BREEAM, LEED, les démarches Bâtiment Durable.

Depuis quelques années, des référentiels uniquement centrés sur la qualité de l'air intérieur se sont développés :

- La démarche ECRAINS® portée par l'ADEME
- Le label Intérieur porté par Immolab
- Le profil QAI porté par Cerqual

La place des produits de construction faiblement émissifs y est importante. La classe A+ ou A pour les émissions de COV est demandée et certaines caractéristiques plus spécifiques à chaque famille de produits sont précisées.

### **Évaluation des éventuels surcoûts**

Sur de nombreux projets, la question du surcoût lié au choix de produits moins émissifs est évoquée. Les nombreux retours d'expérience des acteurs du secteur montrent que si certains matériaux moins émetteurs en COV ont un coût plus élevé, à l'échelle du coût global d'un projet, ce n'est pas

significatif. Finalement, les éventuels surcoûts liés au choix de produits de construction moins émissifs en COV sont liés au temps passé pour analyser les fiches techniques des produits, rechercher des éléments justifiant leurs faibles émissions et recueillir les rapports de tests auprès des fabricants.

## 5. Les produits d'entretien

Le nettoyage des locaux fait appel à de nombreux produits et substances chimiques. De très nombreux produits ont été développés pour enlever la poussière et la saleté, maintenir un niveau acceptable d'hygiène et entretenir les surfaces.

Alors que le but du nettoyage est d'améliorer l'hygiène des environnements intérieurs, l'utilisation de certaines substances peut conduire à des émissions élevées de composés volatils primaires liés à la formulation des produits mais favorise aussi la présence de polluants secondaires formés lors des réactions, en milieu intérieur, entre ces composés et l'ozone. Avant de fixer des critères pour limiter les émissions de COV dans l'air, il est important de comprendre la composition des produits d'entretien et les substances émises pouvant être précurseur d'ozone.

Contrairement aux produits de construction et de décoration, il existe peu de données bibliographiques sur les émissions en COV des produits d'entretien. Plusieurs études ont été menées sur ce sujet. Elles ont été portées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, l'INERIS et l'ANSES.

### 5.1. La composition des produits d'entretien « classiques »

Les produits d'entretien sont des mélanges complexes composés, d'une part, de substances chimiques actives qui assurent la fonction technique du produit et, d'autre part, d'additifs et généralement d'eau.

#### Les tensioactifs

Les tensioactifs (surfactants ou agents de surface) sont les composants principaux. Ces substances, une fois dissoutes dans l'eau, confèrent au produit sa capacité d'éliminer la saleté des surfaces et à la maintenir en suspension. Quatre catégories d'agents de surface (anioniques, cationiques, amphotères et non ioniques) abaissent la tension de surface de l'eau, propriété qui concerne les détergents, mais aussi les agents mouillants, moussants, dispersants, émulsifiants. Leur impact est plus environnemental que sanitaire car les quantités de tensioactifs dans les produits sont très faibles et correspondent à de faibles émissions en COV dans l'air intérieur. Leur biodégradabilité est un critère essentiel de l'intégration de certaines molécules dans le produit d'entretien.

#### Les substances acides ou alcalines

Les substances acides ou alcalines sont associées aux agents de surface, selon le type d'application. Elles dissolvent respectivement le calcaire et les graisses et augmentent l'action d'autres composés en régulant le pH de la solution. Les composés alcalins ou basiques sont les plus employés, car ils décomposent les graisses et solubilisent les protéines et les hydrates de carbone dans l'eau. Cependant, les détergents alcalins ne sont pas compatibles avec toutes les surfaces à nettoyer. Ils peuvent les dégrader et être à l'origine d'émissions de composés dans l'air.

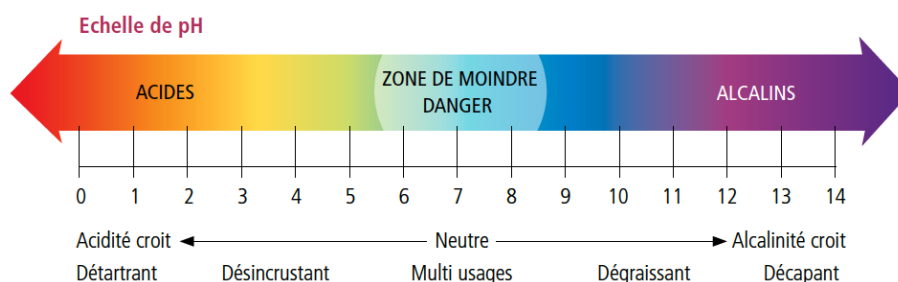


Figure 7. Echelle de pH

## Les agents complexants

Les agents complexants séquestrent le calcaire contenu dans l'eau de distribution. Plus l'eau est dure, plus l'efficacité du produit d'entretien est compromise. Ces adjuvants améliorent donc l'action des tensioactifs. Presque tous les détergents industriels comprennent des anticalcaires. Ils peuvent être minéraux (polyphosphates, zéolites, silicates, soude), parmi lesquels les citrates sont les moins polluants. Les agents complexants organiques sont représentés par les gluconates, les polycarboxylates, l'EDTA (acide éthylènediamine tétracétique) non biodégradable, le NTA (acide nitrilotriacétique), potentiellement cancérigène.

## Les solvants

Des solvants sont utilisés pour dissoudre les substances grasses et homogénéiser le produit fini. Ce sont des alcools (par ex. isopropanol, éthanol) et des éthers de glycols (par ex. éthers de butylglycol, éthers de propylène glycol). Ces produits volatils permettent à la surface nettoyée de sécher rapidement sans traces. Selon l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS 2006), la concentration maximale de l'éther de glycol PGME varie de 2 % pour des nettoyeurs pour vitres jusqu'à 100 % pour des nettoyeurs de sol pour auto-laveuse, des détergents pour vitres, sanitaires, sols et murs, d'autres n'en contenant que 22 %. Ces composés volatils jouent un rôle important dans les effets sanitaires des produits d'entretien.

## Les parfums

Les parfums sont l'un des nombreux additifs *qui ne contribuent pas à l'efficacité des produits*. Ils sont utilisés simplement pour apporter une odeur agréable ou une sensation de fraîcheur, masquer des émanations désagréables et enfin, servir à des fins commerciales.

Même d'origine naturelle, la présence d'odeurs est responsable d'une très grande partie des composés organiques volatils (COV) émis dans l'air par les produits. Par exemple, le limonène utilisé pour donner la senteur citron et d'autres terpènes peuvent atteindre des pics de concentration de 1 000 µg/m<sup>3</sup> dans l'air. Des teneurs de 10 à 100 µg/ m<sup>3</sup> peuvent persister pendant plusieurs heures après l'utilisation. Les terpènes, précurseurs d'ozone, réagissent eux-mêmes avec l'ozone pour former une variété de polluants secondaires dont le formaldéhyde et des particules ultrafines. L'emploi de produits odorants contenant de tels composés fortement réactifs avec l'ozone est à éviter lorsque les concentrations de ce dernier risquent d'être élevées dans les bâtiments, soit lors de pics de pollution photochimique, soit en présence d'appareils qui génèrent de l'ozone (photocopieurs, imprimantes lasers).

Les parfums ajoutés aux produits d'entretien odorants, suroodorants et désodorisants sont une source fréquente de terpènes dans l'air des bâtiments, surtout du limonène. Parmi les alcanes, le n-undécane a été le deuxième COV le plus fréquemment mesuré dans la campagne nationale Logement de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Les produits de nettoyage sont une source d'alcanes (décane, undécane, dodécane) en raison de leur large utilisation dans la synthèse d'alkylbenzènes, intermédiaires de production des alkylsulfonates employés comme surfactants et détergents.

## Les conservateurs

Les conservateurs sont également des agents ajoutés pour inhiber la croissance microbienne pendant le stockage et l'utilisation des produits de nettoyage. Parmi les substances utilisées, les isothiazolinones sont responsables de problèmes de sensibilisation comme des allergies de contact.

## Les désinfectants

Les désinfectants sont une catégorie particulière de produits de nettoyage. Leur potentialité toxique oblige à réserver leur usage aux surfaces des locaux qui nécessitent la destruction ou l'inactivation irréversible de microorganismes comme les bactéries, les moisissures pathogènes et les virus. Dans les établissements de soins, les désinfectants sont nécessaires dans les salles d'opérations, les unités

de soins intensifs et la stérilisation des instruments. Ils ne devraient pas concerner trop systématiquement les établissements recevant des enfants où ces produits dégagent de nombreux composés de toxicité et de volatilité diverses : substances chlorées, alcools (éthanol ou alcool éthylique, dit tout simplement alcool, isopropanol), aldéhydes (formaldéhyde, glutaraldéhyde), ammoniums quaternaires (chlorure de benzalkonium). Les produits désinfectants tels l'acide paracétique, le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée), sont des alternatives possibles.

### Les produits filmogènes

Les produits filmogènes peuvent avoir une action détergente, mais leurs objectifs principaux sont la conservation de l'aspect et des qualités des surfaces sur lesquelles ils sont appliqués. Ils créent, sur les sols, un film de protection qui est souvent formé de polymère acrylique, de polyéthylène et de cire ou, dans d'autres produits filmogènes, de polymère en dispersion avec des plastifiants (phtalates), des solvants qui sont habituellement des éthers de glycol. En raison de leurs caractéristiques, les produits filmogènes influent largement sur la qualité de l'air des locaux.

### Les nanoparticules

Les nanoparticules synthétiques libres peuvent rentrer dans la composition des produits à pulvériser dits anti-salissures. Ces derniers posent un réel problème sanitaire en raison de la possibilité de dispersion dans l'air de nanoparticules et de leur pénétration dans les voies respiratoires. Des produits désinfectants avec nanoparticules d'argent sont aussi mis sur le marché en raison des propriétés désinfectantes connues depuis longtemps. La toxicité de l'argent ne se limite pas aux bactéries. Elle pourrait, chez l'homme, augmenter les résistances bactériennes à certains antibiotiques majeurs.

### Les gaz propulseurs

Les aérosols, à la différence des sprays, fonctionnent avec des gaz propulseurs, notamment des hydrocarbures halogénés, responsables d'émissions de COV.

Les fabricants de produits ménagers ont travaillé pour réduire les émissions de COV en remplaçant les gaz émetteurs de COV par des alternatives comme par exemple l'azote ou l'air comprimé dans les générateurs d'aérosols compartimentés.

Précaution d'usage : Pour réduire la dispersion au moment de l'utilisation, pulvériser le produit sur un support de nettoyage qui sera lui-même ensuite appliqué sur la surface à traiter.

## 5.2. De nouvelles méthodes alternatives

### L'eau ozonée

Une centrale d'eau ozonée est un système utilisé pour traiter de l'eau en utilisant de l'ozone comme agent de désinfection. L'ozone est généré à partir d'oxygène et injecté dans l'eau. L'objectif est d'obtenir une eau purifiée qui soit en mesure de posséder un pouvoir désinfectant pour éliminer les virus, les bactéries, les champignons, les moisissures et les odeurs.

Il existe encore à l'heure actuelle peu de bibliographie sur ce sujet. L'association agréée de surveillance de la qualité de l'air Atmo Auvergne Rhône-Alpes réalise en 2023 des campagnes de mesures pour évaluer l'éventuel impact de l'utilisation d'eau ozonée sur la qualité de l'air intérieur.

En septembre 2023, l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) a publié une [mise en garde](#) sur les procédés utilisant l'eau ozonée. En effet, au moment de la production de l'eau ozonée, ces procédés peuvent dégager des oxydes d'azote (polluant impactant la santé et aussi précurseur d'ozone), voire de l'ozone en faibles concentrations, ce qui soulève des interrogations pour la santé des travailleurs.

Le Haut Conseil de Santé Publique publiera également en 2023 un avis sur l'impact sanitaire des différentes techniques de nettoyage qui ont considérablement évolué suite à la pandémie de COVID-19.

### Le nettoyage à la vapeur

Concernant les sols et les vitres, un nettoyage à la vapeur peut être envisagé, évitant ainsi le recours à des produits chimiques. Il faut alors bien définir les usages auxquels il sera destiné, rédiger un cahier des charges précis pour passer le marché et former correctement les agents.

Cette technique nécessite un appareil à production de vapeur d'eau sèche, à haute température (120° à 160°), à haute pression (4 à 6 bars) muni ou non d'un dispositif d'aspiration. Des articles d'essuyage, de préférence en microfibres, sont nécessaires si l'équipement n'est pas muni d'aspiration.

Le nettoyage vapeur supprime le coût d'achat de certains produits d'hygiène courante, évite l'emploi de substances désinfectantes, très irritantes et l'émission de substances volatiles dans l'air. Par contre, il augmente le temps de nettoyage (temps de chauffage des machines professionnelles, changement des embouts pour les rebords et angles), ne permet pas de remplacer tous les produits (détartrants par exemple) et n'est pas applicable aux surfaces sensibles à la chaleur (par exemple mobilier en bois traité/vernis)

### Les microfibres synthétiques



Les produits constitués de ces microfibres (chiffonnettes, éponges, etc.) utilisent la force électrostatique pour attirer et capter la poussière. Elles réduisent la remise en suspension des particules. Elles s'emploient sans produit chimique. En effet, l'action mécanique est bien souvent suffisante pour absorber les graisses, l'eau et enlever des traces de doigts sans émettre de polluants dans l'air et dans l'eau.

L'utilisation de tissus à microfibres sèches ou humides, de frangés humidifiés, ou de serpillères bien essorées permet ainsi de limiter l'humidification des surfaces et de réduire les dégagements de COV dans l'air. Sans représenter la panacée à tous les problèmes de nettoyage, les produits en microfibres ont des applications qui doivent être connues.

## En pic d'ozone, le recours aux microfibres pourrait être imposé

### 5.3. Études réalisées sur l'impact sanitaire des produits d'entretien

Peu de projets se sont intéressés aux émissions de COV par les produits ménagers.

Tout d'abord, le projet Activités DOMestiques et Qualité de l'air intérieur (ADOQ) est un projet de recherche cofinancé par l'ADEME, datant de 2013 et auquel l'INERIS a contribué, en partenariat avec le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et l'Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon (IRCELYON). ADOQ a porté sur l'influence des émissions des produits ménagers sur la qualité de l'air intérieur. Les résultats du projet présentent des concentrations mesurées pour 19 produits utilisés en conditions réelles, dans une maison expérimentale, la maison Maria du CSTB.



Le projet de recherche PEPS<sup>12</sup> / Impact des produits d'entretien sur la QAI (CSTB / INERIS cofinancé par l'ADEME, publié en 2019, a pour objectif de développer un protocole d'essai simple et harmonisé pour évaluer les émissions des composés volatils des produits d'entretien. Dans ce projet, il s'agit avant tout de s'intéresser aux méthodes d'évaluation plutôt qu'à la quantité et la caractérisation des émissions en COV. Il porte également sur une caractérisation des risques à partir d'une campagne d'essais pour évaluer les émissions de 10 produits d'entretien en conditions d'utilisation réelles, Des recommandations d'usage sont proposées concernant les conditions d'aération et d'utilisation des produits.

#### 5.4. Les émissions de COV par les produits d'entretien

La composition des produits d'entretien fait apparaître deux composants qui sont particulièrement à l'origine d'émissions de COV : les solvants et les parfums.

Tableau 2. Aperçu de la composition des produits d'entretien et de quelques COV

SUBSTANCES VOLATILES	
<b>Parfums</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terpènes : alpha-pinène, limonène et autres isomères</li> <li>• Sesquiterpènes : longifolène et autres isomères</li> <li>• Nombreuses fragrances de diverses familles chimiques</li> </ul>
<b>Solvants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éthers de glycol : dont butylglycol, dipropylène glycol, etc.</li> <li>• Alcools : 2-propanol, éthanol</li> </ul>
<b>Biocides</b> (désinfectants, conservateurs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formaldéhyde, glutaraldéhyde, etc.</li> <li>• Isothiazolinones</li> </ul>
<b>Plastifiants</b>	Phtalates
<b>Monomères résiduel</b> (polymère du film)	Styrène, méthacrylate
<b>Tensioactifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Anioniques</i>, les plus utilisés savons, phosphates, sulfates (alkylsulfates) sulfonates d'alkylbenzène (LAS)</li> <li>• <i>Cationiques</i> : ammoniums quaternaires, amines éthoxylées</li> <li>• <i>Amphotères</i> : bétaines</li> <li>• <i>Non ioniques</i> : alcools éthoxylés(AEO), alcanolamides (DEA et CDA), alkylphenols éthoxylés (APEO),</li> </ul>
<b>Agents filmogènes</b>	Cire, polymères d'acrylate
<b>Agents complexants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citrates, peu polluants</li> <li>• Zéolithes (NAS ou aluminosilicates de sodium)</li> <li>• Soude</li> <li>• Polycarboxylates</li> <li>• EDTA, NTA, de moins en moins utilisés</li> </ul>
<b>Acides</b>	Phosphorique, acétique, citrique, sulfamique
<b>Bases</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbonate de sodium (soude) et silicates</li> <li>• Hydroxyde de sodium (soude caustique) , de potassium, de calcium,</li> </ul>
<b>Biocides</b> (désinfectants)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chlorure de benzalkonium</li> <li>• Hypochlorite de sodium</li> <li>• PHMB (biguanide)</li> <li>• Peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)</li> </ul>
<b>Colorants, pigments</b>	Substances très diverses

12 Le projet PEPS (<https://bibliothèque.ademe.fr/air-et-bruit/875-impact-des-produits-d-entretien-sur-la-qualite-de-l-air-interieur.html>) porte également sur une caractérisation des risques à partir d'une campagne d'essais pour évaluer les émissions de 10 produits d'entretien en conditions d'utilisation réelles, **Des recommandations d'usage sont proposées concernant les conditions d'aération et d'utilisation des produits**

La volonté de réduire les émissions de COV précurseurs d’ozone passe en priorité par la limitation de l’usage de produits parfumés et par la mise en place de bonnes pratiques liées à l’utilisation de produits d’entretien.

### 5.5. Les retours d’expérience sur les marchés publics intégrant des clauses relatives à l’utilisation aux produits d’entretien peu émissifs

Les services acheteurs des collectivités sont de plus en plus sensibilisés aux commandes écoresponsables de produits d’entretien pour réduire l’impact environnemental et sanitaire du nettoyage. Des formulations issues de la chimie verte sont proposées et permettent de remplacer des substances dangereuses par des matières végétales dont les huiles essentielles. Si l’origine naturelle et renouvelable des produits est un avantage, elle peut-être cependant à l’origine d’émissions de COV dans l’air.

Aujourd’hui, dans les marchés publics, les clauses relatives aux choix de produits d’entretien faiblement émissifs en COV ont principalement pour ambition de respecter la santé des futurs usagers. Les principales clauses identifiées au regard de la qualité de l’air intérieur s’intéressent avant tout à la présence de substances allergisantes.

La région Occitanie ou encore la Nouvelle-Aquitaine ont publié plusieurs documents pour aider les acteurs à intégrer des clauses sanitaires relatives aux produits d’entretien dans les marchés publics. En Nouvelle-Aquitaine notamment, l’Association Nouvelle-Aquitaine des Achats Responsables a développé une boîte à outils à destination des acheteurs publics sur les enjeux de santé environnementale au sein de leur marché public nettoyage<sup>13</sup>.

### 5.6. Les critères pour limiter les émissions de COV par les produits d’entretien

L’entretien des locaux est une activité quotidienne qui est loin d’être anodine. Choisir, acheter et utiliser un produit d’entretien impose de concilier les impératifs d’efficacité et de sécurité, de trouver le meilleur compromis entre performance et toxicité pour l’homme et l’environnement.

Les produits d’entretien deviennent plus respectueux de l’environnement, en privilégiant des matières renouvelables et biodégradables et tentent aussi d’être plus compatibles avec la santé des utilisateurs, en éliminant les substances chimiques nocives. Pour autant, la réduction des substances chimiques nocives dans les produits ne permet pas de garantir de faibles émissions en COV dans l’air intérieur.

Beaucoup de produits sont à base d’hydro-solubilisation d’huiles essentielles, par exemple, de citron, de pin, etc. Les extraits d’agrumes contiennent en particulier du d-limonène, un des terpènes les plus utilisés actuellement comme produits de substitution aux solvants de nocivité reconnue. Cependant, le très large emploi de cette famille de COV pose des problèmes en termes de qualité de l’air intérieur. Tout d’abord ce sont pour la plupart des COV précurseurs d’ozone mais ces composés rentrent également en interaction avec l’ozone présent dans l’air pour former des polluants secondaires tel que le formaldéhyde.

Dans le cadre de ce projet, la recherche de produits faiblement émissifs en COV précurseurs d’ozone est une priorité. C’est pourquoi, plusieurs recommandations peuvent être proposées.

#### Les outils d’aide au choix de produits d’entretien faiblement émissifs

Les produits d’entretien peuvent bénéficier d’un des labels suivants attestant de leur qualité sanitaire :

- ECOCERT

<sup>13</sup> <https://3ar-na.fr/documents/boite-a-outils-acheteurs-publics-pour-la-creation-dun-lot-dedie-petite-enfance-dans-les-marches-publics-nettoyage/>

- Ecolabel Européen
- Nature et Progrès
- EPA's Safer Choice
- Nordic Swan
- UL EcoLogo
- Air Intérieur Contrôlé



Les produits d'entretien peuvent être labellisés « Air Intérieur Contrôlé ». Ce label garantit aux consommateurs la meilleure information sur l'émission des produits dans l'air intérieur. Chaque produit testé, reçoit un indice allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions) représentatif du risque de toxicité par inhalation des substances détectées.



NORDIC SWANN ECOLABEL  
[www.nordic-ecolabel.org](http://www.nordic-ecolabel.org)



ECOCERT  
[www.ecocert.com](http://www.ecocert.com)



NATURE & PROGRES  
[www.natureetprogres.org](http://www.natureetprogres.org)



ECOLABEL EUROPEEN  
[www.ecolabels.fr](http://www.ecolabels.fr)

Ces labels proposent une porte d'entrée environnementale et ajoutent des critères pour limiter la présence de substances dangereuses dans la composition des produits. Ils n'interdisent pas la présence de COV mais tentent de la limiter.

Afin de limiter les émissions de COV dans l'air par les produits d'entretien, une attention particulière doit être apportée :

- Aux produits parfumés, odorants ou surodorants
- A la réduction du nombre de produits en privilégiant les produits polyvalents
- Au respect des règles de dosage
- Au mode d'application des produits : En cas d'utilisation de générateurs d'aérosols, privilégier les produits utilisant des gaz propulseurs à basse émission de COV.
- A la présence d'huiles essentielles souvent recommandées dans la fabrication de produits « maison »

Afin d'aller plus loin dans la protection des consommateurs, le secteur de l'hygiène et de l'entretien a mis en place, au niveau européen, des programmes d'engagement volontaires ou « Product Stewardship Programs (PSP) ». C'est notamment le cas, dès 2007, pour les désodorisants d'atmosphère pour lesquels les entreprises signataires s'engagent à appliquer un ensemble de règles et de normes allant au-delà des exigences réglementaires. Il s'agit par exemple de respecter les limites d'émission établies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour le formaldéhyde, le benzène et le naphthalène. Les étiquettes doivent être claires et indiquer comment utiliser le produit en toute sécurité. Les messages suivants figurent sur les étiquettes des produits : "Les personnes sensibles aux parfums doivent être prudentes lors de l'utilisation de ce produit". "Les désodorisants ne remplacent pas les bonnes pratiques d'hygiène ou "Aérez la pièce après utilisation". La composition chimique doit être publiée sur les sites internet comme c'est le cas pour les détergents. Des audits réalisés par des tierces parties permettent de vérifier le respect de ces dispositions. Le second Product Stewardship Programme sur les émissions de désodorisants d'atmosphère a été lancé en 2017. En 2020, 439 millions de produits désodorisants fabriqués/mis sur le marché étaient conformes au PSP.

## 6. Conclusion

Les connaissances recueillies sont bien plus fournies pour les produits de construction que les produits ménagers. Des réglementations limitant les émissions de COV dans les produits de construction existent depuis le décret de 2011 et ont permis de limiter considérablement les émissions de COV par les matériaux. Les fabricants de produits d'entretien se sont plus focalisés sur l'impact environnemental de leurs produits que sur leurs émissions de COV.

Il existe aujourd'hui différents outils pour choisir des produits de construction ou d'entretien plus respectueux de la qualité de l'air comme les labels produits de construction. Pour la suite du projet, il est important de définir les critères d'émissions qui pourront être intégrés dans des clauses de marchés publics en tenant compte des contraintes techniques et économiques. Par ailleurs, il sera utile de bien mettre en avant deux approches : l'approche santé d'une part et l'approche ozone de l'autre.

Suite à cet état des connaissances sur les émissions des produits de construction et de nettoyage, Medieco travaillera avec la DREAL Auvergne Rhône-Alpes sur la proposition de clauses types intégrables dans les marchés publics pour privilégier des produits faiblement émissifs. Le choix des clauses définitives sera réalisé au regard des contraintes techniques et économiques éventuellement identifiées par les membres du COPIL. L'intégration de ces clauses dans les dispositifs d'aides gérés par l'État pourra également être réfléchi.

La dernière étape de la mission consistera à élaborer, en concertation avec les membres du comité de suivi et notamment les organisations professionnelles, un plan d'actions destiné à la montée en compétences des professionnels du secteur. Il s'agira d'identifier toutes les actions à mettre en place pour que l'ensemble des acteurs du secteur puisse mieux intégrer ces exigences.

## 7. Bibliographie

---

AFNOR (2005). NF ISO 16000-6 : Air intérieur – Partie 6 : Dosage des composés organiques volatils dans l’air intérieur des locaux et enceintes d’essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS/FID.

AFNOR (2011). NF ISO 16000-3 : Air intérieur – Partie 3 : Dosage du formaldéhyde et d’autres composés carbonylés – Méthode par échantillonnage actif

AFNOR (2006). NF EN ISO 16000-9. Air intérieur – Partie 9 : Dosage de l’émission de composés organiques volatils de produits de construction et d’objets d’équipement – Méthode de la chambre d’essai d’émission.

AFNOR (2006). NF EN ISO 16000-10. Air intérieur - Partie 10 : dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement - Méthode de la cellule d'essai d'émission

AFNOR (2011). NF ISO 16000-11 : Air intérieur — Partie 11 : Dosage de l'émission de composés organiques volatils de produits de construction et d'objets d'équipement — Échantillonnage, conservation des échantillons et préparation d'échantillons pour essai

ALGOE. 2022. État de la connaissance sur les COV dans les lieux de vie

ANSES - Rapport d’expertise collective « Procédure de qualification des émissions de composés organiques volatils par les matériaux de construction et produits de décoration », sept 2009

DETOX CORTEA 2019 ADEME – Etat de l’art

Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement Auvergne Rhône-Alpes. 2020. Plan régional ozone. <https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/plan-regional-ozone-r5088.html>

Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement Auvergne Rhône-Alpes. 2022. Agir dans nos lieux de vie pour réduire la pollution à l’ozone. <https://express.adobe.com/page/KDIEBt2VBHrOC/>

Directive 89/106/CEE du Conseil du 21 décembre 1988 dite « Directive Produits de Construction ou DPC » transposée en France par le décret n°92-647 du 8 Juillet 1992, modifié par le décret n°95-1051 du 20 Septembre 1995 et le Décret n°2003-947 du 3 octobre 2003

F. Thevenet, M. Verrielle, M. Nicolas, S. Angulo-Milhem, P. Harb, F. Caron, (2021) Huiles essentielles et qualité de l’air intérieur, ESSENTIEL : Emissions et transformations de composés organiques volatils terpéniques issus de produits ménagers. Rapport. 116 pages.

<https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4985-huiles-essentielles-et-qualite-de-l-air-interieur.html>

Ministère de l’Ecologie, du Développement Durable, et de l’Energie (2004). Plan National Santé Environnement. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/pnse1-2.pdf>

NICOLAS M., KARR G., REAL E. MAUPETIT F. 2018. Impact des produits d’entretien sur la qualité de l’air intérieur. PEPS –Définition d’un protocole d’essais simple et harmonisé pour l’évaluation des émissions en composés volatils. Rapport, 162 pages.