

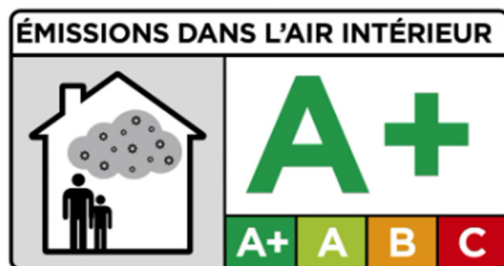


---

Direction des Affaires Immobilières et du Patrimoine

## CHARTRE QUALITE D'AIR INTERIEURE

### Annexe 1



---

Version mars 2024

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES QAI.....</b>	<b>3</b>
1.1	POLLUANTS.....	3
1.2	LISTE DES ACRONYMES .....	3
1.3	REGLEMENTATION COV .....	3
1.4	LABELS ET CERTIFICATIONS .....	4
1.5	MESURES A EFFECTUER .....	5
<b>2</b>	<b>PERFORMANCES DES MATERIAUX .....</b>	<b>6</b>
2.1	LES SOLS.....	6
2.2	LES PLAFONDS, MURS, CLOISONS, ISOLANTS.....	7
2.3	LES PEINTURES, COLLES, PRODUITS ET VERNIS.....	7
<b>3</b>	<b>VENTILATION .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>10</b>

# 1 GENERALITES QAI

## 1.1 POLLUANTS

Les polluants qui nuisent à la qualité de l'air intérieur sont causés par des facteurs variés : sources intérieures (comme les matériaux de construction et les produits de décoration, l'entretien des locaux, les activités humaines...) ou extérieures (telles que le trafic, qu'il soit routier, ferroviaire ou aéroportuaire, ou l'industrie) ; sources fixes (établissements industriels par exemple) ou mobiles (transports). Ils peuvent se catégoriser en fonction de leur nature :

- Les polluants chimiques, tels que les composés organiques volatils (abrégé en COV), l'oxyde d'azote, le monoxyde de carbone, etc. ;
- Les polluants physiques, incluant les particules et fibres (notamment l'amiante et les fibres minérales artificielles) ;
- Les biocontaminants : moisissures, allergènes domestiques provenant d'acariens ou de blattes, etc.

Etant donné qu'une personne lambda passe en moyenne 85% de son temps en intérieur, ces polluants peuvent impacter négativement l'état de santé, à des niveaux légers (gêne olfactive, irritations des yeux ou de la peau) ou bien plus graves (allergies, asthme, cancer). Il est donc crucial de favoriser et de maintenir une bonne qualité de l'air intérieur pour le confort et la santé des occupants, notamment en réduisant les émissions sur lesquelles il est possible d'avoir un impact (polluants physiques ou chimiques issus de sources intérieures en particulier).

## 1.2 LISTE DES ACRONYMES

<b>ANSES</b>	AGENCE NATIONALE DE SECURITE SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL
<b>COV</b>	COMPOSE ORGANIQUE VOLATILE
<b>HCSP</b>	HAUT CONSEIL DE LA SANTE PUBLIC
<b>QAI</b>	QUALITE D'AIR INTERIEURE
<b>OMS</b>	ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE
<b>UPEC</b>	USURE POINÇONNEMENT EAU CHIMIE

## 1.3 REGLEMENTATION COV

Depuis l'arrêté du 30 avril 2009, la mise sur le marché des produits de construction est conditionnée à une émission maximale de certaines substances (dont le benzène et certains phtalates). Toutefois les quatre substances visées par l'arrêté ne sont pas les seules à avoir un impact négatif sur la santé humaine.

L'arrêté du 19 avril 2011 a donc rendu obligatoire l'étiquetage de certaines catégories de produits de construction afin de rendre plus clair pour les consommateurs les niveaux d'émission de composants organiques volatils qui résultent de la mise en œuvre de tels produits en intérieur. En effet, les composés organiques volatils, ou COV, sont un ensemble de composés appartenant à différentes familles chimiques, qui ont pour point commun de s'évaporer plus ou moins vite à température ambiante, risquant ainsi de contaminer l'air intérieur. Les catégories de produits concernées sont les suivantes :

- Revêtements de sol, murs ou plafonds ;
- Cloisons et faux-plafonds ;
- Portes et fenêtres ;
- Peintures et vernis ;

- Produits destinés à la pose ou à la préparation des produits mentionnés ci-dessus.

Il est à noter que les produits composés exclusivement de verre non traité ou de métal non traité, et les produits de serrure, ferrure ou visserie ne sont pas concernés. Les produits sont classés de A+ (émissions les plus faibles) à C (émissions les plus importantes) sur la base de mesures réalisées après 28 jours en cellule d'essai d'émission (ou plus tôt s'ils respectent la classe des émissions la plus faible), et correspondent aux concentrations d'exposition suivantes (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) :




Classe	C	B	A	A+
Formaldéhyde	> 120	< 120	< 60	< 10
Acétaldéhyde	> 400	< 400	< 300	< 200
Toluène	> 600	< 600	< 450	< 300
Tétrachloroéthylène	> 500	< 500	< 350	< 250
Xylène	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4 - Triméthylbenzène	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4 - Dichlorobenzène	> 120	< 120	< 90	< 60
Ethylbenzène	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-Butoxyéthanol	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
Styrène	> 500	< 500	< 350	< 250
COVT	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000





Les valeurs correspondant à l'étiquette A+ sont basées sur des valeurs sanitaires conformes au protocole ANSES 2009. Les valeurs seuils des étiquettes A, B, C ont été fixées à partir des seuils des différents polluants de l'étiquette A+. La note retenue sur l'étiquette est celle la plus pénalisante reçue par les différentes substances émises.

#### 1.4 LABELS ET CERTIFICATIONS

Outre l'étiquetage des produits de construction selon leurs émissions de COV, plusieurs labels et certifications permettent de distinguer certains éléments pour leurs hautes performances environnementales. Bien que la qualité de l'air intérieur ne soit pas nécessairement le focus principal de ces certifications, elle apparaît toutefois comme un critère crucial dans la plupart des listes d'exigences.

Les principaux labels et les garanties qu'ils apportent sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

<b>Moquettes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimisation des émissions de produits (COV et autres polluants)</li> <li>• Réduction des odeurs des nouvelles moquettes</li> <li>• Optimisation de la résistance au feu</li> </ul>
<b>Revêtements de sol durs</b> (pierres naturelles ou agglomérées, éléments de pavage en béton, carreaux de terrazzo ou d'argile)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation de l'utilisation de substances nocives pour la santé et l'environnement ;</li> <li>• Consommation réduite d'énergie pendant le processus de production ;</li> <li>• Impact limité de l'activité d'extraction sur les habitants et les ressources naturelles ;</li> <li>• Rejets limités dans l'air et l'eau, meilleure gestion des déchets</li> </ul>
<b>Revêtements de sol en bois</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation de la consommation d'énergie utilisée durant le processus de fabrication</li> <li>• Gestion durable des forêts</li> <li>• Limitation des émissions de substances dangereuses au cours de la fabrication</li> <li>• Gestion des déchets et réemploi des emballages</li> </ul>

<b>Laine minérale</b>	 EUCEB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production à partir de fibres non classées cancérogènes uniquement</li> </ul>
<b>Mobilier en bois</b>	 EU Ecolabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation d'utilisation des substances dangereuses</li> <li>• Gestion durable des forêts</li> <li>• Durabilité du mobilier</li> <li>• Recyclage du produit et de son emballage</li> </ul>
<b>Peintures et vernis</b>	 NF Environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation des impacts sur l'environnement au cours de sa fabrication et du fait de sa composition (teneur réduite en solvants et absence de certaines substances dangereuses)</li> <li>• Garantie de performance du produit</li> </ul>
	 EU Ecolabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teneurs réduites en substances dangereuses et COV</li> <li>• Limitation des impacts sur l'environnement au cours de sa fabrication et du fait de sa composition (teneur réduite en solvants et absence de certaines substances dangereuses)</li> <li>• Garantie de performance du produit</li> </ul>

## 1.5 MESURES A EFFECTUER

A la réception du bâtiment, il est utile de réaliser une campagne de mesures de polluants de l'air intérieur (en particulier COV et formaldéhyde). Ces mesures devront être réalisées conformément aux différentes normes en vigueur :

- ISO 16000-3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur par échantillonnage actif ;
- ISO 16000-4 : Dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif ;
- ISO 16000-6 : Dosage des COVs dans l'air par échantillonnage actif ;
- ISO 16017-2 : COVs Air intérieur, air ambiant et air des lieux de travail par échantillonnage passif.

De manière générale, une dizaine de points de mesures sont réalisés, et leur répartition est à déterminer en accord avec la maîtrise d'ouvrage, en choisissant de préférence des espaces à occupation prolongée (tels que des bureaux, des salles de réunions ou des halls d'accueil), et en les effectuant dans des espaces présentant des expositions variées à la pollution extérieure (façades fortement ensoleillées, proximité avec des voies de circulation ou des espaces verts...).

## 2 PERFORMANCES DES MATERIAUX

### 2.1 LES SOLS

Pour les revêtements de sol, il est intéressant de considérer leur classement UPEC, qui est une certification de qualité destinant à informer sur la compatibilité du revêtement de sol en question à l'usage des pièces concernées. Il évalue les performances suivantes :











U. comme Usure	P. comme Poinçonnement	E. comme Eau	C. comme Chimie
Usure à la marche	Poinçonnement sous les effets mécaniques du mobilier, d'engins roulants et de chutes d'objets	Comportement et résistance à l'eau	Résistance à l'emploi d'agents chimiques





A titre indicatif, les classements UPEC indiqués par le CSTB pour les différents types de locaux rencontrés généralement dans les bâtiments tertiaires sont :

- U<sub>2s</sub>P<sub>3</sub>E<sub>1</sub>C<sub>0</sub> pour un bureau individuel ;
- U<sub>3</sub>P<sub>3</sub>E<sub>1</sub>C<sub>0</sub> pour un bureau collectif ;
- U<sub>3</sub>P<sub>2</sub>E<sub>1</sub>C<sub>0</sub> pour une salle de réunion ;
- U<sub>3s</sub>P<sub>3</sub>E<sub>1</sub>C<sub>0</sub> pour les couloirs et circulations ainsi que pour les escaliers et paliers ;
- U<sub>3</sub>P<sub>2</sub>E<sub>2</sub>C<sub>1</sub> pour les sanitaires.

Cette classification limite l'usure prématurée des matériaux dans le temps et en limite donc leur remplacement, ou leur restauration.






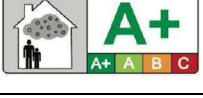

Afin de limiter l'impact environnemental lié à la réalisation des sols, il sera dans la mesure du possible demandé aux entreprises de viser les niveaux de performance suivants :

Élément	Classement COV	Label recherché	Classement UPEC
Moquette de dalle			U <sub>3</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1</sub> C <sub>0</sub>
			U <sub>3</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1</sub> C <sub>0</sub>
Pierre naturelle			U <sub>3</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1</sub> C <sub>0</sub>
Linoléum			U <sub>4</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1/2</sub> C <sub>2</sub>
Marmoleum			U <sub>4</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1/2</sub> C <sub>2</sub>



<b>Carrelage</b>			U <sub>4</sub> P <sub>4</sub> E <sub>3</sub> C <sub>2</sub>
<b>Parquet</b>			U <sub>3</sub> P <sub>3</sub> E <sub>1</sub> C <sub>0</sub>

Dans le cas des moquettes, il est à noter qu'un des facteurs influençant le plus leur performance en termes d'émissions est leur mode de pose. Une moquette classée A+ mais collée avec une colle présentant une mauvaise classe d'émission causera tout de même des émissions de COV non souhaitables pour les occupants. Il faut donc privilégier des colles présentant de bonnes performances en termes d'émission, ou des modes de pose qui n'impliquent pas d'encollage (dalles plombantes par exemple).

## 2.2 LES PLAFONDS, MURS, CLOISONS, ISOLANTS

Élément	Classement COV	Label recherché
<b>Faux-plafond Dalle</b>		
<b>Faïence</b>		
<b>Cloison sèche plâtre</b>		
<b>Isolant Laine de verre</b>		
<b>Isolant Fibre de bois verre</b>		-
<b>Fenêtres bois</b>		

## 2.3 LES PEINTURES, COLLES, PRODUITS ET VERNIS

Élément	Classement COV	Label recherché
<b>Vernis pour parquet</b>		

Vernis bois		
Cloison sèche plâtre		
Peinture sol intérieur		
		-
Peinture murale		
Peinture anti-rouille		
Colle de moquette		Colle acrylique
Colle de carrelage et faïence		
Protection à l'eau sous carrelage		
Mastic		Colle acrylique
Enduit de ragréage		

Plusieurs normes encadrent les mesures de composés organiques volatils :

- ISO 16000-3 : Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur par échantillonnage actif
- ISO 16000-4 : Dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif
- ISO 16000-6 : Dosage des COVs dans l'air par échantillonnage actif



- ISO 16017-2 : COVs air intérieur, air ambiant et air des lieux de travail par échantillonnage passif

Les valeurs de référence sanitaires émises par des institutions telles que le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), l'OMS ou l'ANSES, auxquelles comparer les concentrations obtenues, sont les suivantes, avec les recommandations associées :

Polluant	Valeurs de référence
Benzène	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 µg/m<sup>3</sup> : Valeur cible à atteindre en 5 ans</li> <li>• ≤ 5 µg/m<sup>3</sup> : aucune action à entreprendre</li> <li>• &gt; 5 µg/m<sup>3</sup> : sources à identifier et réduction des émissions ou amélioration de la ventilation des locaux</li> <li>• &gt; 10 µg/m<sup>3</sup> : actions à mettre en place rapidement</li> </ul>
Composés organiques volatils totaux (COVT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 300 µg/m<sup>3</sup> : Valeur cible, sans impact sur la santé humaine</li> <li>• &gt; 300 et &lt; 1000 µg/m<sup>3</sup> : augmentation de la ventilation recommandée</li> <li>• &gt; 1000 et &lt; 3000 µg/m<sup>3</sup> : Niveau toléré pendant un maximum de 12 mois, recherche des sources à effectuer et augmentation de la ventilation recommandée</li> <li>• &gt; 3000 et &lt; 10000 µg/m<sup>3</sup> : Niveau toléré pendant un maximum de 1 mois, recherche des sources à effectuer et intensification de la ventilation nécessaire</li> <li>• &gt; 10000 : Utilisation des espaces ne doit pas dépasser quelques heures si inévitable et avec une ventilation intensive</li> </ul>
Formaldéhyde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 µg/m<sup>3</sup> : valeur guide de la qualité de l'air intérieur de l'ANSES</li> <li>• 30 µg/m<sup>3</sup> : valeur repère de la qualité de l'air du HCSP</li> <li>• 50 µg/m<sup>3</sup> : valeur maximale admissible pour une exposition de longue durée selon le HCSP</li> </ul>

D'autres mesures peuvent être effectuées afin de compléter l'étude sur la qualité de l'air, notamment sur les concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ou en particules fines PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub>, plutôt à effectuer lors de l'exploitation du bâtiment. Les certifications telles que la NF HQE Bâtiment Durable intègrent notamment des exigences en termes de QAI.

### 3 VENTILATION

Pour assurer un renouvellement de l'air suffisant dans les différents types de locaux, plusieurs textes ont fixé de manière réglementaire les débits minimaux qui doivent être atteints en fonction de l'usage des pièces. Il s'agit des taux de renouvellement d'air fixé par le code du travail et la RSDT. Néanmoins Les dernières recommandations de l'INRS dans leur article n°264 préconise d'augmenter ces débits d'air hygiénique par personne pour améliorer le renouvellement d'air dans les espaces de travail, en se basant sur la mesure du taux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

En effet, en respirant, les occupants d'un local produisent du CO<sub>2</sub> qui se disperse dans la pièce et dont la concentration augmente progressivement. C'est à partir de la mesure de cette concentration qu'il sera possible d'établir des règles d'occupation de l'espace.

Pour exemple, dans le cadre de la pandémie de Covid-19, une concentration maximale de CO<sub>2</sub> de 800 parties par million (ppm) est recommandée. Habituellement, une valeur < 1 000 ppm correspond à une bonne qualité d'air dans les locaux à pollution non spécifique, c'est-à-dire où la pollution de l'air est uniquement due à la présence humaine.

**Avant tout emménagement des usagers dans des locaux livrés suit à la réalisation de travaux il est impératif de prévoir une durée minimum de 10 jours d'aération des locaux soit par l'ouverture des fenêtre s'isl en dispose ou par la surventilation s'ils s'agit de locaux aveugles. Cette durée d'aération doit systématiquement être prise en compte dans les planning d'exécution des travaux.**

### 4 CONCLUSION

Lors d'opération de travaux, plusieurs leviers peuvent être utilisés pour permettre aux occupants de respirer un air de la meilleure qualité possible. Tout d'abord, un choix de matériaux appartenant uniquement à la catégorie A+ en termes d'émissions de composés organiques volatils réduira de manière importante les polluants auxquels les usagers seront exposés.

Dans ce but, il est important de ne pas négliger les performances environnementales des éléments tels que les colles ou mastics, car ils peuvent contrebalancer les bonnes performances des matériaux qu'ils permettent d'installer (carrelage, moquette). La réalisation de mesures de polluants en fin de travaux permettra de confirmer que les seuils sont bien respectés.

De même, le respect des débits minimaux de ventilation est crucial pour assurer un renouvellement de l'air suffisant et donc le confort des usagers. L'application de l'ensemble de ces mesures permettra d'optimiser la qualité de l'air intérieur des bâtiments suite à leurs construction ou rénovation.

Afin de minimiser l'exposition des usagers aux différents polluants post opération la durée d'aération minimum de 10 jours sans que des travaux soient réalisés devra être mis en oeuvre