

QAI et obligations réglementaires dans les écoles et les crèches

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Le Décret n°2015-1000 du 17/08/15 relatif aux modalités de surveillance de la QAI dans certains ERP, rend obligatoire la surveillance périodique de la QAI avec une première réalisation avant le 01/01/18 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires. Cette surveillance comprend une évaluation des moyens d'aération des bâtiments et une campagne de mesure de polluants. Les établissements qui auront mis en place des dispositions particulières de prévention de la QAI (dans des conditions fixées par Arrêté) seront dispensés de la campagne de mesure de polluants. Il est prévu la mise en place de plans d'actions qui recouvrent tout le programme d'ECOL'AIR : identification et réduction des sources de polluants (matériaux et équipements, produits et activités, ...), entretien des systèmes de ventilation et d'aération, diminution de l'exposition des occupants aux polluants résultants en particulier des travaux et des activités de nettoyage... (cf. tous les outils ECOL'AIR).

Dans le cadre de la surveillance du radon dans les établissements publics, un décret fixe une valeur de référence à 300 Bq/m3 (Décret 2018-434 du 4 juin 2018).

Substances	Valeur-limite*
Formaldéhyde	100 µg/m³
Benzène	10 µg/m³
Dioxyde de carbone	Indice de confinement de niveau 5
Tétrachloroéthylène**	1 250 µg/m³
Radon	300 Bq/m³

* valeur au-delà de laquelle il faudra engager une expertise pour identifier les causes
** si l'établissement est à proximité d'un pressing

D'autres obligations réglementaires s'appliquent d'ores et déjà, en lien direct ou indirect avec la QAI dans les écoles et les crèches, si ces dernières sont équipées d'une ventilation mécanique. Ce sont notamment toutes les règles relatives au renouvellement de l'air dans ces établissements : des débits minimums hygiéniques doivent être respectés en période d'occupation. Ces débits minimums hygiéniques sont donnés dans les textes réglementaires suivants :

- Règlement sanitaire départemental type (Art. 63 à 66) : concerne les occupants non-salariés se trouvant dans les locaux ; ici, ce sont principalement les enfants ;
- Le Code du travail (Art. R. 232-5 et R. 232-5-1 à 14) : concerne les occupants salariés se trouvant dans les locaux ; ici, ce sont le personnel d'encadrement, les personnels administratif et technique, etc.

Si l'aération par ouverture des fenêtres est encore admise par la réglementation (sous réserve d'un volume intérieur par occupant, suffisant - cf. Fiche « Aération par ouverture des fenêtres »), elle ne permet pas, en toute saison (ou en zone de bruit), d'assurer en permanence un renouvellement d'air suffisant en présence des occupants. Ce seul mode de renouvellement d'air n'est pas toujours compatible avec une bonne maîtrise des consommations d'énergie.

En cas d'aération uniquement par ouverture des fenêtres, l'utilisation d'un boîtier indicateur du confinement peut aider à la définition d'une bonne stratégie d'aération, cf Fiche «Boîtier de sensibilisation: indication du confinement de l'air intérieur».

RESPONSABILITÉ DES DIFFÉRENTS ACTEURS

Le respect des débits minimum hygiéniques est d'abord de la responsabilité de ceux qui conçoivent et réalisent les installations de ventilation dans ces établissements : l'équipe de maîtrise d'oeuvre dans un projet de construction ou de réhabilitation d'école ou de crèche ; elle doit prendre en compte les exigences réglementaires ci-dessus et les règles de l'art (DTU 68.3 notamment).

C'est ensuite de la responsabilité du propriétaire/gestionnaire de l'établissement de maintenir les installations de ventilation en bon état de marche (obligations qui figurent notamment dans le code du travail, Art. R 232-5-9 et modalités de contrôle périodique dans l'Arrêté du 08/10/1987).

Il est indispensable que l'entretien des installations soit assuré par une société de maintenance extérieure spécialisée, et qu'en interne (services techniques de la commune), il y ait un suivi dans la mise en place des contrats d'entretiens ainsi qu'un suivi des prestations d'entretien des installations de ventilation (cf. Fiche « Contrat d'entretien type pour la ventilation d'une école »).

Les enseignants et les personnels d'entretien des locaux scolaires doivent quant à eux veiller à ne pas détériorer ou contrarier le système de ventilation (ne pas obturer les bouches de ventilation, par exemple) et faire remonter les problèmes rencontrés (bruit, encrassement, etc.).

IMPACT DE LA VENTILATION SUR LA CONCENTRATION DES POLLUANTS

A partir de campagnes de mesures, l'INERIS a démontré que les concentrations intérieures des principaux polluants diminuent après la mise en place de systèmes de ventilation. La ventilation mécanique assure une plus forte diminution des contaminants que de simples grilles de ventilation passives comme le montre le tableau cidessous (cf. Ouvrage de Suzanne DEOUX : « Bâtir pour la santé des enfants » – Medieco Editions, 2010).

Concentration intérieure des composés volatils dans une salle de classe inoccupée, en fonction du système de ventilation µg/m³			
	Sans ventilation (janvier 2002)	Ventilation passive (mars 2002)	Ventilation mécanique (mai 2002)
Formaldéhyde	50,3	35,8	16,6
Acétaldéhyde	28,4	16,2	37,8
Acétone	656	57,1	26,3
Toluène	93,6	38,6	34
Xylènes	1 015	326	97
Ethylbenzène	195	85	26
Butyl acétate	198	35,7	10
2-Ethylhexanol	124	43	21

Sources INERIS. C.Mandin et al. Remarques : aucune explication des valeurs mesurées avec VMC n'a pu être donnée pour l'acétaldéhyde

Les dernières campagnes pilotes de mesures réalisés dans plus de 300 établissements de la petite enfance au niveau national ont montré (cf. www.atmo-alsace.net, par exemple) qu'une ventilation continue (jour et nuit) des locaux permettait une forte réduction (moins 50 %) des concentrations en formaldéhyde (et autres aldéhydes) par rapport à une ventilation programmée (occupation) (remarque : cette tendance n'est pas observée pour le benzène, soulignant une contribution majoritairement extérieure).

Code du travail - Art. 232-5-9 et 232-5-10 « Obligations du chef d'établissement, et contrôles » :

Art. R. 232-5-9.- Le chef d'établissement doit maintenir l'ensemble des installations mentionnées dans la présente sous section en bon état de fonctionnement et en assurer régulièrement le contrôle.

Le chef d'établissement indique dans une consigne d'utilisation les dispositions prises pour la ventilation et fixe les mesures à prendre en cas de panne des installations.

Cette consigne, établie en tenant compte, s'il y a lieu, des indications de la notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage conformément à l'article R. 235-2-8, est soumise à l'avis du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Art. R. 232-5-10.- L'inspecteur du travail peut prescrire au chef d'établissement de faire procéder par une personne ou un organisme agréé aux contrôles et aux mesures permettant de vérifier le respect des dispositions des articles R. 232-5-3 à R. 232-5-9.

Le chef d'établissement choisit la personne ou l'organisme agréé sur une liste dressée par le ministre chargé du travail et par le ministre chargé de l'agriculture. Le chef d'établissement justifie qu'il a saisi l'organisme agréé dans les quinze jours suivant la date de demande de vérification et transmet à l'inspecteur du travail les résultats qui lui sont communiqués dans les dix jours qui suivent cette communication.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Réglementation surveillance dans les ERP : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/qualite-lair-interieur
- Liste des organismes pouvant accompagner les établissements en cas de dépassement de valeurs limites : <https://reseau-labos.qai-ecoles-creeches.fr/>
- VILLES-SANTE de l'OMS (2017) : Accompagnement à l'entrée en vigueur de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP recevant des enfants- Retours d'expériences de Villes-Santé : www.villes-sante.com
- Aération et assainissement des lieux de travail, Aide-mémoire juridique TJ5, INRS
- Code du Travail – Art. R. 232-5 et R. 232-5-1 à R. 232-5-14
- Règlement Sanitaire Départemental Type (version du 04/10/2004)
- Arrêté du 08/10/1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail
- Guide pratique pour une meilleure QAI dans les lieux accueillant des enfants, www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide-complet-QAI-web.pdf
- Guide d'aération des écoles par ouverture des fenêtres, CSTB/DSC expologie-2013-151R



Qualité de l'air intérieur et santé des enfants

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Alors que nous passons en moyenne 85 % de notre temps dans des lieux clos (logements, transports, locaux de travail, écoles, ...), l'air respiré dans ces environnements peut contenir un certain nombre de polluants susceptibles d'avoir des effets sur le confort et la santé.

Dans les salles de classes, les enfants passent quotidiennement 30 à 45 % de leur temps.

Outre les polluants apportés par l'extérieur, de nombreuses substances sont émises directement à l'intérieur des bâtiments, notamment par les matériaux de construction, d'ameublement et de décoration, par les produits d'entretien ainsi que par les diverses activités humaines (cuisine, bureautique, fournitures scolaires, ...). Outre la présence de sources de pollution, certains facteurs contribuent à la dégradation de la qualité de l'air intérieur, notamment :

- la forte occupation des locaux ;
- le confinement des bâtiments ;
- les défauts d'aération et de ventilation ;
- le taux d'humidité de l'air qui, en excès, favorise le développement de moisissures.



Image tirée de l'ouvrage de Suzanne DEOUX (cf rubrique «pour aller plus loin»)

Les principaux polluants de l'air intérieur sont :

- polluants chimiques tels que les composés organiques volatils (COV : ex. benzène, toluène, formaldéhyde, ...), les oxydes d'azote (NOx), le monoxyde de carbone (CO), le radon, les composés organiques semi-volatils (COSV : ex. phtalates, pesticides/produits phytosanitaires, ...)
- polluants physiques : particules, fibres telles que l'amiante ou les fibres minérales artificielles ;
- biocontaminants tels que moisissures, allergènes des acariens et animaux domestiques ou bactéries ;
- CO₂ : premier indicateur du confinement de l'air, il peut entraîner, à des concentrations élevées, une altération des performances scolaires ;
- excès d'humidité : au-delà de 70 à 80% d'humidité relative, augmentation des risques de condensation et de développement de moisissures (cf. Fiche « Moisissures : impact sur la santé, traitement et prévention ») inversement, un air trop sec (en-dessous de 30 à 40 %) peut entraîner le dessèchement des muqueuses sensibles (nez, gorge, yeux...).

La caractérisation de la QAI (il est très difficile d'en donner une définition) se base sur les concentrations de certaines substances : formaldéhyde, dioxyde d'azote (NO₂), monoxyde de carbone (CO), benzène. Le CO₂ est également un indicateur important car il est le « témoin » du confinement de l'air, qui entraîne l'augmentation de concentration de la plupart des polluants de l'air intérieur.

Les valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) établies par l'ANSES, ont été définies comme des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. Une VGAI vise à définir et proposer un cadre de référence destiné à protéger la population des effets sanitaires liés à une exposition à la pollution de l'air par inhalation. Il s'agit de contribuer à l'élaboration de recommandations visant in fine à éliminer, ou à réduire à un niveau acceptable du point de vue sanitaire, les contaminants ayant un effet néfaste sur la santé humaine et le bien-être, que cet effet soit connu ou supposé.

L'obligation de surveillance périodique de la QAI dans certains ERP dont les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires, est entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2018. (cf. Fiche « QAI et obligations réglementaires dans les écoles et les crèches »), se base notamment sur des mesures du formaldéhyde, du benzène et du CO₂ (le formaldéhyde et le benzène étant deux substances potentiellement cancérigènes).

Substances	VGAI proposées		«Année de parution»
Formaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 2 heures	100 µg.m-3	2018
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	100 µg.m-3	
«Monoxyde de carbone (CO)»	VGAI court terme		2007
	- Pour une exposition de 8 heures	10 mg.m-3	
	- Pour une exposition de 1 heure	30 mg.m-3	
	- Pour une exposition de 30 minutes	60 mg.m-3	
	- Pour une exposition de 15 minutes	100 mg.m-3	
Benzène	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	30 µg.m-3	2008
	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	20 µg.m-3	
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 µg.m-3	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière	2 µg.m-3	
Naphtalène	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 µg.m-3	2009
Trichloroéthylène	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	800 µg.m-3	2009
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière	20 µg.m-3	
Tétrachloroéthylène	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1380 µg.m-3	2010
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 µg.m-3	
«Dioxyde d'azote (NO ₂)»	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	200 µg.m-3	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	20 µg.m-3	
Acroléine	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	6,9 µg.m-3	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	0,8 µg.m-3	
Acétaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	3 000 µg.m-3	2014

PRINCIPALES CONSEQUENCES SUR LA SANTE DES ENFANTS

« La vulnérabilité des jeunes usagers des salles de classes est grande. Plus les enfants sont jeunes, plus ils sont sensibles aux polluants de l'air, car leur métabolisme est plus rapide. A la différence des adultes, ils inspirent davantage par la bouche et bénéficient moins de la filtration nasale des particules inhalées, ils respirent plus vite, ils inhalent plus d'air rapporté à la masse corporelle ; ils absorbent deux fois plus de polluants auxquels leur sensibilité est plus élevée » (Extrait de l'ouvrage de S. DEOUX ci-dessous). : de 1 à 2 ans un enfant inhale en moyenne 0,56 m³ d'air/kg/jour ; de 3 à 5 ans : 0,48 m³/kg/jour ; ... de 12 à 14 ans : 0,25 m³/kg/jour ; ... à 18 ans : 0,20 m³/kg/jour... Les enfants constituent donc une population particulièrement sensible à la qualité de l'air intérieur.

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut avoir des effets sur la santé des occupants (enfants et adultes) :

- gêne ou mal-être (gêne olfactive, maux de tête, fatigue, irritation des yeux, du nez de la gorge ou de la peau) ; on pourrait parler du « syndrome des écoles malsaines », comme on parle depuis des dizaines d'années du syndrome des bâtiments malsains, comme le souligne S. DEOUX dans son ouvrage mentionné ci-dessous ;
- altération des performances scolaires des enfants et des performances professionnelles des enseignants (sommolence, baisse de l'attention, difficultés d'apprentissage, ...) ; le renouvellement d'air insuffisant ou l'augmentation du taux de CO₂ dans l'air ambiant sont directement en cause ;
- apparition ou exacerbation de certaines pathologies : allergies, asthmes ;
- une mauvaise QAI peut favoriser la propagation des maladies infectieuses (maladies contagieuses aéroportées).- gêne ou mal-être (gêne olfactive, maux de tête, fatigue, irritation des yeux, du nez de la gorge ou de la peau).

VIGILANCE ET MOYENS DE CONTROLE

Les établissements de la petite enfance sont généralement caractérisés par un taux d'occupation élevé, entraînant l'augmentation rapide du CO₂ et de l'humidité relative, favorisant les contaminations bactérienne et virale, la forte présence d'allergènes. Le mobilier est également très dense, d'où des émissions potentielles de substances dans l'air (cf. Fiche « Choisir et installer le mobilier »). D'où l'importance de renouveler l'air en quantité suffisante : il faudrait ventiler davantage pour les enfants, comme on l'a vu plus haut, alors que la réglementation actuelle n'en tient pas compte. Dans les établissements dépourvus de systèmes de ventilation spécifiques, il faut aérer par ouverture des fenêtres (cf. Fiche « Aération par ouverture des fenêtres dans les écoles et les crèches »), dans les établissements pourvus d'une ventilation spécifique, celle-ci doit faire l'objet d'une maintenance soignée (cf. « Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles »).

De façon très générale il faut :

- contrôler/limiter les sources de polluants ;
- renouveler l'air par un système de ventilation et/ou par l'ouverture des fenêtres ;
- sensibiliser les enfants et les différents acteurs : enseignants, personnels d'encadrement et d'entretien, concepteurs et gestionnaires des écoles et des crèches...

C'est tout l'objet d'ECOL'AIR et des outils créés dans ce projet.

POUR ALLER PLUS LOIN

- La rubrique Qualité de l'air intérieur sur le site du Ministère de la Santé <http://social-sante.gouv.fr/sante-etenvironnement/batiments/article/qualite-de-l-air-interieur>
- Le guide « La surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux accueillant des enfants » du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie www.developpement-durable.gouv.fr/La-surveillance-de-la-qualite-de-l-air-interieur.html
- Le « Guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants » du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-pratique-pour-une-meilleure-qualite-de-l-air-interieur.html
- L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur www.oqai.fr et l'étude « Lieux de vie fréquentés par les enfants : Typologie et qualité de l'air intérieur » www.oqai.fr/userdata/documents/Document_132.pdf
- Le livre de Suzanne Déoux « Bâtir pour la santé des enfants » aux éditions Medieco
- Valeurs guides de l'air intérieur - VGAI <http://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualite-de-l-air-interieur>



Aération par ouverture des fenêtres dans les écoles et les crèches



ACTEURS CONCERNÉS

services techniques
des mairies, gestionnaires
des établissements,
enseignants, ATSEM,
personnel d'entretien.



Dortoir - doc. PBC

CE QU'IL FAUT SAVOIR

De nombreux établissements sont malheureusement encore dépourvus de système de ventilation et l'aération par ouverture des fenêtres constitue alors le seul moyen simple de renouveler l'air de façon significative. D'autre part, système de ventilation ou pas, lors de certaines activités sources de pollution (peinture, collage, ...) et lors des opérations de nettoyage des locaux, une ouverture ponctuelle des fenêtres permet généralement une évacuation rapide des polluants générés par ces opérations (cf. Poster « Nettoyage des locaux »).

L'aération par ouverture des fenêtres dans les salles de classe contribue donc à améliorer la qualité de l'air intérieur - QAI dans une majorité de cas. Elle peut néanmoins être optimisée en utilisant un boîtier de sensibilisation (Cf. Fiche boîtier de sensibilisation) qui donnera un repère aux enseignants sur le niveau de confinement et donc quand il faut agir en ouvrant les fenêtres. En effet, on observe, en hiver ou en zone de bruit par exemple, que l'ouverture des fenêtres en présence des enfants peut être très limitée dans les faits et insuffisante.

C'est pourquoi, un système de ventilation (simple flux ou mieux double flux) est souhaitable, dans le neuf – quasi-systématiquement – ou en rénovation (cf. Fiche « Système de ventilation double flux monobloc pour les salles de classe ») afin d'éviter le confinement de l'air et l'accumulation de polluants tels que le CO₂ (cf. Fiche « Impact de la QAI sur la santé des enfants »).

L'ouverture des fenêtres doit toutefois être limitée en cas de pollution extérieure locale avérée ou ponctuelle (travaux, grand axe routier à proximité, saison pollinique, ...).

LE CONFINEMENT DE L'AIR

Qu'est-ce que le confinement de l'air ?

Le concept de confinement de l'air présent à l'intérieur d'une salle de classe fait appel à deux notions :

- l'espace disponible à l'intérieur de cette pièce par rapport au nombre de personnes à accueillir ;
- le renouvellement de l'air (ou l'aération) de cette pièce.

Un air confiné est donc un air insuffisamment renouvelé, compte tenu de l'occupation effective de la pièce considérée. Plus la densité d'occupation est forte, plus la pièce doit être aérée pour éviter le confinement. Un bon indicateur du confinement de l'air intérieur est la mesure du dioxyde de carbone (CO₂). Le CO₂ est émis par la respiration des personnes présentes. Donc, plus l'air est confiné, plus la concentration en CO₂ est élevée. (cf. Fiche « Boîtier de sensibilisation au confinement de l'air intérieur »).

ATTENTION AUX COURANTS D'AIR LORSQU'ON OUVRE LES FENÊTRES !

La gêne due aux courants d'air est la première cause de non ouverture des fenêtres. Dans la mesure du possible, l'ouvrant doit être le plus éloigné possible de la zone d'occupation de la salle de classe ; en pratique c'est rarement le cas, vu la densité d'occupation des salles de classe. Les ouvrants en partie haute sont une bonne solution. Pour les fenêtres situées en partie courante de la façade, les risques de courants d'air dépendent beaucoup du type de fenêtres et de l'amplitude d'ouverture (cf. tableau ci-après).

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES DORTOIRS DES CRÈCHES

Les dortoirs des crèches sont trop souvent les pièces les plus confinées, les fenêtres ne sont pas toujours présentes (locaux aveugles) et lorsqu'elles sont présentes, elles sont rarement ouvertes en présence des enfants (courants d'air, bruit...). Pour ce type de local, l'installation d'une VMC est vivement conseillée.

TROIS TYPES DE FENÊTRES COURANTES PLUS OU MOINS PRATIQUES

	TYPE D'OUVERTURE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
	Fenêtre à la française S'ouvre vers l'intérieur avec axe d'ouverture vertical. La plus courante dans les écoles (48% des cas).	Bonne aération, facile à nettoyer.	Tout ce qui se trouve devant la fenêtre (les objets et les gens) doit être écarté lors de l'ouverture. N'empêche pas l'intrusion d'éléments extérieurs (la pluie peut facilement pénétrer).
	Fenêtre oscillo/battante Cumule l'ouverture à la française et l'ouverture à soufflet. Type courant dans les écoles (22% des cas).	Facile à nettoyer. En opposition oscillante, elle peut être ouverte sans que la pluie pénètre à l'intérieur ; elle évite également les courants d'air.	(pas d'inconvénient notable).
	Fenêtre coulissante S'ouvre par translation d'un vantail sur l'autre. Type courant (21% des cas).	Permet un usage facile des voiles intérieurs. N'occupe pas de place lorsqu'elle est ouverte. Permet une ouverture partielle « réglable ».	Impossibilité d'ouverture sur toute la surface. Difficile à nettoyer notamment aux étages.

MOYENS DE GESTION DE L'OUVERTURE DES FENÊTRES DANS LES SALLES DE CLASSE

L'ouverture des fenêtres (et des portes) dans une salle de classe pour aérer le local peut s'opérer selon trois modes d'action :

A1/ Action volontaire de l'occupant sur l'ouverture/fermeture, sur la base de recommandations	A2/ Action de l'occupant suite à une information visuelle fournie par un capteur de QAI	A3/ Action automatique d'ouverture et de fermeture sur des ouvrants motorisés reliés à un capteur (CO ₂)	A4/ Action automatique d'ouverture et de fermeture sur des ouvrants motorisés reliés à un programmeur horaire
On retient cinq périodes d'ouvertures des fenêtres : - début de la journée de classe ; - période d'occupation ; - récréation ; - pause méridienne ; - fin de la journée de classe. Il est recommandé d'aérer pendant environ 1/2 à chaque fois. Le lundi matin il est recommandé un peu plus au début de la journée pour évacuer les polluants concentrés (de même après des vacances).	Différents boîtiers de sensibilisation au confinement de l'air intérieur sont disponibles dans le commerce. Ils permettent de visualiser le confinement de l'air à partir d'un signal lumineux représentatif des niveaux de CO ₂ atteints dans des salles de classe. (cf. Fiche technique « boîtiers de sensibilisation »).	Ouvrants motorisés, avec ouverture et fermeture sur réponse d'un signal de la gestion manuelle à l'aide d'un capteur. Le nombre d'ouvrants commandés par le dispositif devra être limité, pour éviter des ouvertures trop importantes des fenêtres nuisibles au confort des enfants (et attention aussi à la sécurité des enfants). (réf. travaux OQAI).	Les horaires d'ouverture et de fermeture des ouvrants motorisés sont programmés, le plus souvent, avant l'arrivée des enfants, aux récréations, à la pause déjeuner et en fin de journée. Cette gestion est particulièrement adaptée aux ouvrants des sheds. En raison de leur position haute, 10 mn peuvent suffire (à chaque moment de la journée ci-dessus) et ne pas créer d'inconfort thermique.

QU'EST-CE QU'UNE AÉRATION EFFICACE ?

Il faut essayer d'ouvrir, même peu, le plus de fenêtres possible et ouvrir en même temps la porte en paroi opposée (ou les fenêtres qui donnent sur le couloir), de façon à réaliser un bon **balayage de la salle**. Si une seule fenêtre peut être ouverte, il faut privilégier celle qui est la plus éloignée de la porte.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Aération et assainissement des lieux de travail, Aide-mémoire juridique TJ5, INERIS
- Code du Travail – Art. R. 232-5 et R. 232-5-1 à R. 232-5-14
- Règlement Sanitaire Départemental Type (version du 04/10/2004)
- Arrêté du 08/10/1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail
- Guide pratique pour une meilleure QAI dans les lieux accueillant des enfants, INERIS



Systèmes de ventilation double flux monobloc destinés aux salles de classe



ANJOS ; HELIOS; ALDES ;
MYDATEC ; ZEHNDER ;
FRANCE AIR ; ATLANTIC ;
VIM,...

RÉALISATION- CONTACT
France, Suisse, Allemagne

CIBLES CONCERNÉES
Services techniques
(Services Bâtiments) des
Mairies – Bureaux d'études

TYPE D'OUTILS
Système de ventilation
monozone



PROBLÉMATIQUE VISÉE

Amélioration de la QAI dans les salles non équipées de VMC

DESCRIPTION

Il s'agit de systèmes de ventilation double flux monozones adaptés aux constructions neuves ou aux rénovations : Anjos -Salubra; Aldes – VEX308 ; Atlantic – NOVA HR ; France Air – Silent School & Oxen ; Helios – Airmaster ; VIM – CAD HR Classroom,...

Ces systèmes sont prévus pour assurer la ventilation d'une salle, de façon indépendante ou autonome (jusqu'à 50 personnes environ – débit maximum extrait/insufflé de l'ordre de 500 à 1 000 m³/h). Ils intègrent tous les composants de la ventilation et limitent l'encombrement des réseaux au strict minimum (pour la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié). Ils permettent la filtration de l'air insufflé et limitent l'impact des nuisances sonores extérieures.

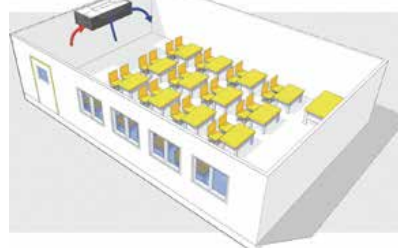
Ils sont généralement équipés d'une modulation de débit en fonction de l'occupation du local (détection de présence ou sonde de CO₂) et permettent de moduler le débit d'air en fonction des besoins et de réduire ainsi l'impact du renouvellement d'air sur la facture énergétique. La régulation peut également se faire avec un capteur de COV qui permet par exemple la surventilation lors du nettoyage des classes avec des produits contenant des COV. Ils sont quasiment tous équipés d'une récupération de chaleur sur l'air extrait, au moyen d'un échangeur à plaques à haut rendement (voire un échangeur thermodynamique pour le RT300, qui permet de produire du chauffage ou du refroidissement). Les prix « fourni/posé » de ces différents systèmes réseau, compris, peuvent varier de l'ordre de 5 000 à 10 000 €.

OBJECTIF

Ventiler correctement une salle de classe, en assurant le renouvellement d'air et la filtration de l'air neuf, tout en limitant les consommations d'énergie liées au renouvellement d'air.

MÉCANISMES / PROCÉDÉS

Il s'agit de systèmes de ventilation monoblocs, intégrant un ventilateur de soufflage et un ventilateur de reprise, avec échangeur de récupération, ainsi que des grilles de soufflage et de reprise. Les conduits de raccordement à l'extérieur, pour la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié, sont également inclus dans ces systèmes et sont de longueurs et d'encombrement limités (installation proche de parois extérieures).



AVANTAGES

- Dispositifs compacts, tout-en-un,
- Rapidité d'installation. Possibilité de traiter un chantier par tranches et de répondre aux contraintes budgétaires/priorités,
- Adaptés au neuf ou la rénovation, peu de frais induits (pas de réseau de soufflage et de reprise)
- Permettent le renouvellement d'air et la filtration de l'air neuf,
- Équipés de dispositifs de modulation des débits permettant de ventiler en fonction de l'occupation et d'une récupération de chaleur pour certains d'entre eux (économies d'énergie).

INCONVÉNIENTS

- Les coûts peuvent paraître relativement élevés pour la ventilation d'une seule salle (5 000 à 10 000 € environ), Si le prix de l'appareil en comparaison d'une installation centralisée peut apparaître élevé, il faut intégrer tous les coûts de chantier induits. De ce fait, une installation double flux décentralisée sera compétitive.



RETOUR D'EXPÉRIENCE

LIEU D'UTILISATION

Ces systèmes sont bien adaptés aux salles de classes (mais également aux locaux tertiaires de type salle de réunion). En cas de présence de radon, on peut appliquer une légère surpression pour limiter l'entrée de ce gaz par le sol.

CAS D'APPLICATION

Des fiches "retour de terrain" relatives à certains de ces produits sont en cours d'élaboration, afin de rendre compte de leur utilisation dans des salles de classes.

REMARQUES AVIS

Ils paraissent particulièrement intéressants lors de la rénovation des établissements scolaires, lorsque aucun équipement de ventilation n'est en place. Pour le neuf, une conception globale de la ventilation (système centralisé) devrait être économiquement plus intéressante ; toutefois, selon la configuration des locaux, y compris dans le neuf, cette solution peut être intéressante. Ces équipements peuvent paraître relativement chers, mais ils intègrent de la récupération de chaleur et des régulations performantes qui limitent les dépenses énergétiques liées au renouvellement d'air des locaux d'enseignement qui, même s'ils sont à occupation discontinue, nécessitent des débits hygiéniques relativement importants compte tenu des taux d'occupation des salles de classe.

COMPLÉMENTARITÉ

Ces dispositifs peuvent constituer le système de ventilation à part entière ou un complément de ventilation selon les cas. La ventilation est en effet trop souvent négligée dans l'existant, en particulier lors de rénovations de l'enveloppe et notamment des menuiseries, avec des risques de confinement et de condensations accrus.

CONTACT

ALDES Ventilation

69694 VENISSIEUX Tél. 04 78 77 15 15 www.aldes.fr

ANJOS Ventilation

01230 TORCIEU Tél. 04 74 37 44 44 www.anjos-ventilation.com

ATLANTIC

69330 MEYZIEU Tél. 04 78 32 15 08 www.atlantic-climatisation-ventilation.fr

FRANCE AIR

01708 MERIBEL Tél. 08 20 82 06 26 www.france-air.com

HELIOS Ventilateurs

93155 LE BLANC MESNIL Tél. 01 48 65 75 61 www.helios-fr.com

MY DATEC

69570 DARDILLY Tél. 04 78 66 07 07 www.mydatec.com

VIM

79401 ST MAIXENT L'ECOLE Tél. 05 49 06 60 00 www.vim.fr

ZEHNDER

91004 EVRY Tél. 01 69 36 16 46 www.zehnder.fr

IL Y A 2 TYPES DE MATÉRIELS

Les équipements décentralisés qui font l'objet de cette fiche.

Avantages : rapidité d'installation; possibilité de traiter un chantier par tranches et de répondre aux contraintes budgétaires prioritaires, récupération de chaleur haute performance (>85%); peu de frais induits (pas de réseau de soufflage et de reprise); en rénovation, dans de nombreux cas, une installation double flux décentralisée sera compétitive.

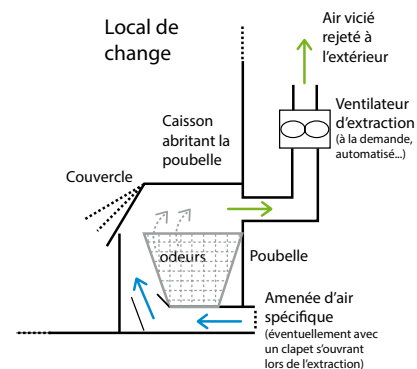
Ils se distinguent des équipements centralisés qui traitent plusieurs salles de classe.

Ces équipements sont compacts mais nécessitent un gainage vers des points d'extraction et des points de soufflage dans la salle de classe à traiter

Offre produits : ALDES-DFE compact ; MYDATEC - RT300H ; ZEHNDER – ComfoAir,...



Extraction d'air localisée dans les poubelles des locaux de changes



RÉALISATION - CONTACT

Fabrication au cas par cas (à la carte) à partir de composants du marché

CIBLES CONCERNÉES

Services techniques (Services Bâtiments) des Mairies – Bureaux d'études

TYPE D'OUTILS

Système indépendant / composant intégré dans un système de ventilation

PROBLÉMATIQUE VISÉE

Traitement des odeurs dans les locaux spécifiques

DESCRIPTION

Le système comprend :

- un caisson abritant la poubelle, fermé sur l'avant par un volet ou couvercle battant manœuvrable (et demeurant fermé en position normale) ; le caisson doit pouvoir s'ouvrir plus largement pour permettre d'évacuer le sac poubelle recevant les déchets ;
- une bouche d'extraction fixe, placée dans le fond du caisson, en hauteur, ou sur le panneau supérieur, et reliée par un conduit à un dispositif d'extraction d'air (ventilateur spécifique ou ventilateur du système de ventilation du bâtiment ou de la zone) ; le débit d'air extrait pour un réceptacle peut être estimé en première approche à 30 m³/h environ ;
- une amenée d'air spécifique, en partie basse, directement pratiquée dans le caisson ; l'air pouvant provenir de l'extérieur du local ou du local lui-même (dans ce deuxième cas, une amenée d'air spécifique doit également être disposée dans le local afin de compenser l'extraction d'air ;
- suivant l'option de raccordement choisie à l'extraction (système spécifique ou système général) le dispositif peut être piloté à la demande par les utilisateurs.

OBJECTIF

Assurer une qualité d'air acceptable dans des locaux particulièrement pollués par les odeurs et plus précisément les locaux de change des crèches ou haltes-garderies.

MÉCANISMES / PROCÉDÉS

Il s'agit d'une extraction d'air localisée, permettant de retirer les polluants au plus près de la source et d'éviter leur introduction et leur mélange dans l'air du local.



AVANTAGES

- Simplicité du dispositif
- Facilité de mise en œuvre
- Efficacité d'une extraction de polluants à la source
- Permet une réelle amélioration des conditions de travail des personnels des crèches
- Application dans le neuf ou l'existant

INCONVÉNIENTS

- La mise en œuvre dans les bâtiments existants peut s'avérer plus ou moins difficile suivant la disposition des locaux concernés ou la place disponible (notamment pour l'intégration du dispositif d'extraction d'air).
- Attention de ne pas connecter ce système à celui existant d'une ventilation mécanique sans étude de faisabilité (débits supplémentaires à prendre en compte, à moins que plusieurs bouches d'extraction n'existent déjà dans le local concerné ; toutefois des précautions sont à prendre pour les arrivées d'air spécifiques).

RETOUR D'EXPÉRIENCE

LIEU D'UTILISATION

Crèches ou haltes-garderies : locaux de change des petits enfants.

CAS D'APPLICATION

Ce dispositif a été rencontré notamment dans deux crèches d'une ville de la région PACA (Ville de Draguignan). Il est fort probable que d'autres villes aient mis en œuvre de tels dispositifs dans leurs établissements.

REMARQUES AVIS

Ce dispositif semble peu répandu, alors qu'il est une solution simple à mettre en œuvre et efficace. Il est souhaitable d'intégrer ce système dès la conception d'un bâtiment destiné à accueillir une crèche, mais il peut très bien être mis en œuvre dans l'existant, sous réserve de pouvoir mettre en place des amenées d'air spécifiques et des extractions d'air raccordées à des extracteurs spécifiques. Ce sera sans doute plus facile pour des locaux de change donnant directement sur l'extérieur. Les réceptacles (ou caissons) abritant les poubelles peuvent, quant à eux, être fabriqués « artisanalement » et être adaptés à l'architecture des locaux.

COMPLÉMENTARITÉ

Ce dispositif est complémentaire du système de ventilation d'une crèche, et permet de mieux traiter des pollutions spécifiques.

CONTACT

Ville de Draguignan (83300)

Services Techniques en charge des établissements de la petite enfance

Éventuellement PBC (pbarles@wanadoo.fr)



Boîtier de sensibilisation : indication du confinement de l'air intérieur

PROBLÉMATIQUE VISÉE

Sensibilisation au confinement de l'air intérieur

DESCRIPTION

Ce type de boîtier est destiné à être placé dans une salle de classe non équipée de système de ventilation, afin de donner aux occupants une indication sur le confinement de l'air intérieur et les inciter à aérer en cas de besoin. Il comporte trois diodes de couleur (vert, orange, rouge), qui peuvent être désactivées si besoin, et un capteur de CO₂.

- Lorsque le voyant est vert, l'ambiance n'est pas confinée et on peut de maintenir les ouvrants fermés.
- Lorsque le voyant est orange, l'ambiance est légèrement confinée, il est utile d'aérer la salle pour réduire le confinement.
- Lorsque le voyant est rouge, l'ambiance est confinée, il est important d'aérer la salle pour augmenter le renouvellement d'air de la pièce.

A titre d'exemples :

- Pyrescom commercialise une gamme de capteurs (Class'Air) qui, en plus du taux de CO₂, mesurent aussi la température, la pression et l'humidité relative. Ces capteurs peuvent être associés à un logiciel (Class'Air) permettant la communication avec les capteurs, la gestion et la traçabilité des mesures ;
- Il existe d'autres produits comme le T sense de la société Senseair.

OBJECTIF

Le premier objectif de ce boîtier est de donner des repères aux enseignants et occupants des locaux d'enseignement non équipés de systèmes de ventilation, sur le confinement de l'air et les inciter à aérer en cas de besoin. Il permet ainsi à l'enseignant d'adapter sa stratégie d'aération par ouverture des fenêtres (périodes et durée d'ouverture des fenêtres les plus efficaces, nature et nombre des fenêtres à ouvrir pour obtenir les meilleurs résultats en termes de renouvellement de l'air). Un Indice de Confinement d'air dans les Ecoles, ICONe a été défini. Il est utilisé pour évaluer le niveau de confinement de l'air dans les classes.

EXEMPLES DE MÉCANISMES / PROCÉDÉS

Class'Air : le taux de CO₂ est exprimé en ppm avec des seuils d'indicateurs visuels et témoins sonores paramétrables: 1000-1700 ppm en base Fonctions optionnelles :

- Datalogger (enregistrement des mesures)
- Logiciel pour traitement des mesures, calcul de l'indice ICONe et génération de rapports

Lum'air : niveau de confinement affiché à l'écran et quantifié selon l'indice ICONe. ICONe est compris entre 0 et 5, de manière à tenir compte de la fréquence et de l'intensité des concentrations en CO₂.

Tsense : il mesure la température, l'humidité relative et le taux de CO₂ avec une incertitude de + - 30 ppm. il comporte une alarme en cas de dépassement du seuil qui est programmable.

AVANTAGES

- Un outil simple de sensibilisation permettant de prendre conscience des périodes de confinement élevé.
- Un outil compatible avec d'autres outils de mesures (voir rubrique complémentarité).

INCONVÉNIENTS

- Un outil qui n'agit pas directement sur la QAI : il s'agit simplement d'un outil donnant des indications sur une situation donnée mais sans toutefois influencer directement sur cette dernière. Seuls les comportements qui en découlent peuvent constituer une action.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

LIEU D'UTILISATION

Ce type de boîtier est essentiellement utilisé dans une salle de classe ou une pièce représentative des autres salles, et non équipée de système de ventilation.

CAS D'APPLICATION

Dans le cadre de son programme de recherche "Lieux de vie fréquentés par les enfants (0 à 18 ans), l'OQAI (Observatoire de la qualité de l'air intérieur) a conduit une étude nommée "étude d'intervention" dans les crèches collectives et lieux d'enseignements (école maternelle, école élémentaire, collège et lycées) en région parisienne. Cette étude a conclu à l'efficacité de ce type de boîtier sur l'amélioration du renouvellement d'air des salles de classes. Ce type d'appareils est commercialisé à partir de 200 euros environ.

Plus d'informations sur www.oqai.fr.

REMARQUES - AVIS

Attention il ne s'agit pas d'une solution en soi, il s'agit d'une sensibilisation qui n'exclut pas d'agir par ailleurs. L'ouverture des fenêtres lorsque le boîtier est rouge constitue une solution d'amélioration temporaire, mais ne traite pas les sources du problème.

COMPLÉMENTARITÉ

L'utilisation de ce boîtier peut se combiner avec d'autres outils de mesure : des tubes passifs pour mesurer les concentrations en formaldéhyde et en benzène. C'est notamment cette combinaison d'outils qui a été utilisée dans le cadre de la campagne nationale lancée par le Ministère de l'Écologie sur la QAI dans les écoles et les crèches (2009 - 2011).

CONTACTS

Pyrescom

Tél.: 04 68 68 39 68

www.pyrescom

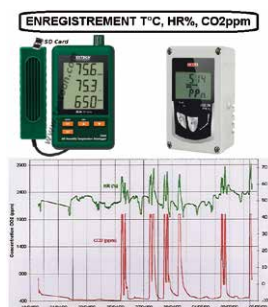
Th-Industrie

tél. 01 47 66 81 86

th-industrie.com



Mesurer la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les établissements



RÉGLEMENTATION

Le Décret n° 2015-1926 du 30 décembre 2015 porte sur l'évaluation des moyens d'aération et de mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public.

Le Décret n°2011-1727 fixe des valeurs réglementaires pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène

ACTEURS CONCERNÉS

Services techniques et Service achats des collectivités, Chefs d'établissements.

POUR ALLER PLUS LOIN

FABRICANTS

(liste indicative et non exhaustive) :

- INAIR solution
- PYRESCOM (mesure du CO₂) - www.pyres.com
- FOOTBOT
- HAGER SERVICES : www.hagerservices.fr
- ZAACK
- ETHERA : www.ethera-labs.com
- ACER AIR MONITORING
- KIMO : www.kimo.fr
- EXTECH : www.extech.com
- PEARL : www.pearl-sas.com
- DOSIRAD : www.dosirad.fr

Solutions intégrées connectées :

EcCOLOGIC SENSE : www.groupe-tera.com
ECOMESURE : www.ecomesure.com
AIR VISUAL : www.airvisual.com

Suivi des polluants en temps réel

IN'AIR SOLUTIONS : www.inairsolutions.fr
BIUE INDUSTRY : www.blueindustryandscience.com

Capteurs citoyens

AIR CITIZEN : www.aircitizen.org

CONTEXTE

Il faut que les gestionnaires et les utilisateurs des écoles et des crèches connaissent mieux et puissent évaluer la qualité de l'air intérieur, dans des locaux où enfants et personnels passent des journées entières. Au-delà d'un état des lieux ou d'une simple photographie de la QAI qu'ils seraient susceptibles de réaliser eux-mêmes, il faut donner à ces acteurs les moyens d'analyse et d'interprétation pour alerter à bon escient les occupants des locaux et déclencher, quand c'est nécessaire, les bonnes actions correctives. Des outils existent, à des coûts variés, plus ou moins faciles dans leur utilisation et dans l'interprétation des résultats. Il est possible de mesurer de nombreux polluants de l'air intérieur : ceux principalement liés au métabolisme humain (température, hygrométrie, CO₂, odeurs, ...) qui peuvent avoir des conséquences sur la santé (allergies, maux de tête, fatigue, nausées) et les polluants potentiellement dangereux pour la santé tels que des COV - Composés Organiques Volatils (comme le formaldéhyde dont il est beaucoup question, le benzène), le radon... Il est important de connaître les seuils ou les valeurs limites réglementées ou recommandées, à partir desquels il conviendra de mener des investigations complémentaires.

Questions de seuils et de valeurs limites

En première approche (se référer aux guides et textes réglementaires en vigueur pour affiner les valeurs ou les mettre à jour) :

- HR (humidité relative) : au-delà de 60 à 70 %, l'humidité relative est trop élevée ; et l'air est trop sec en dessous de 30%.
- CO₂ : de 1000 à 1500 ppm, le confinement apparaît ; ne pas aller au-delà de 1500 ppm ;
- Formaldéhyde : Valeur Repère (VR) 30 µg/m³ (5 jours sur 2 périodes), Valeur d'Action Immédiate (VAI) 100 µg/m³ (5 jours d'affilée sur 2 périodes) ; (le nouvel avis de l'ANSES sur les valeurs guides, publié en 2018 indique une « VGAI unique court terme (entre 1 et 4 heures) de 100 µg.m³ à respecter de manière répétée et continue pour toute la journée »)
- Benzène : 2 µg/m³ pour une exposition longue durée et 10 µg/m³ en valeur limite à partir de laquelle des investigations complémentaires sont demandées.
- Tétrachloroéthylène : 1 250 µg/m³ en valeur limite à partir de laquelle une investigation complémentaire doit être menée.
- Radon : à partir de 300 Bq/m³ et jusqu'à 1000 Bq/m³, actions correctives simples ; au delà, actions correctives lourdes. (Ces valeurs sont en cours de redéfinition au niveau européen).

Si les mesures se font dans le cadre de la surveillance réglementaire, des organismes accrédités selon le référentiel COFRAC (programme LAB-REF 30) se chargent de l'ensemble des mesures. (www.cofrac.fr/fr/easysearch/resultats_advanced.php?list-42019708).

DOCUMENTS / GUIDES :

- MINISTÈRE de l'ENVIRONNEMENT : (2016) Guide pratique pour une meilleure QAI : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide-complet-QAI-web.pdf
- VILLES-SANTÉ de l'OMS (2017) : Accompagnement à l'entrée en vigueur de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP recevant des enfants - Retours d'expériences de Villes-Santé : www.villes-sante.com
- ASCOPARG (2010) : QAI dans les écoles et les crèches – aération et taux de CO₂
- INVS (2010) : Gestion de la QAI dans les ERP
- CSTB (2013) : Le radon dans les bâtiments

SITES :

- Réseau RSEIN : <http://rsein.ineris.fr>
- OQAI : www.oqai.fr
- ANSES : www.anses.fr
- www.ecologique-solidaire.gouv.fr
- www.villes-sante.com

AVANTAGES

Autonomie et meilleure implication dans le suivi de la QAI.
Sensibilisation des utilisateurs et adaptation des comportements et de déclencher plus vite des actions correctives.

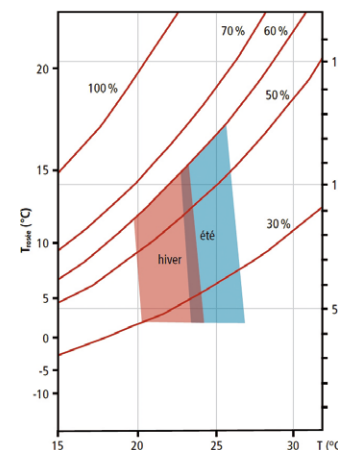
INCONVÉNIENTS

Mesures parfois délicates (ex. position des capteurs) et interprétation parfois difficile. Se méfier des notions de seuils et ne pas alarmer inutilement les occupants. L'étalonnage des capteurs doit être régulièrement effectué.



ENREGISTREMENTS

- Bruit
- Température
- Hygrométrie
- COV légers (ex. Formaldéhyde)
- COV totaux (ex. Toluène)
- CO₂
- Particules fines (option)



OUTILS ET MÉTHODES

Pour mesurer les divers polluants de l'air intérieur, des fabricants proposent des capteurs, des sondes, des stations de mesures, etc. Il est possible, pour certains paramètres ou indicateurs, d'enregistrer les évolutions sur plusieurs jours ou semaines; pour d'autres polluants, il faut nécessairement "accumuler" de la matière pendant une durée minimale donnée pour pouvoir comparer les concentrations à des valeurs limites. Les résultats de toutes ces mesures, peuvent être, pour certains, analysés directement (grâce à des logiciels fournis avec le matériel de mesure) ; pour d'autres, les capteurs (ou dosimètres) doivent être envoyés à des laboratoires qui se chargent de l'analyse et du retour des résultats.

L'INERIS a été chargé par le ministère de l'environnement de délivrer des conformités pour des kits de mesures indicatives de la qualité de l'air disponibles sur le marché. <https://kits.qai-ecoles-cresches.fr>

Exemples de matériels de mesures (ATTENTION : les matériels évoluent rapidement, cette liste n'est pas exhaustive et n'est fournie qu'à titre indicatif) :

- enregistreurs en continu de T°C & HR% & CO₂ : ex. EXTECH «SD800», KIMO «KTHCO₂», ETHERA «Profil'Air Station» (environ 500 € + logiciel + calibration) ;
- tubes « actifs » pour le Formaldéhyde (ex. 1 jour) : ETHERA «Profil'Air Dynamic» (environ 2000 € - kit complet pour mesure et analyse) ;
- tubes « passifs » pour le Formaldéhyde (ex. mesurages sur 1 semaine) : ETHERA «Profil'Air Static» (environ 1000 € - kit complet pour mesure et analyse) ;
- station multicapteurs [T°C, HR%, CO₂, bruit, COV légers (ex. Formaldéhyde), COV totaux (ex. Toluène), particules fines] : ex. AZIMUT MONITORING «Fireflies QEI» (gestion Internet) (environ 3 000 € + 40 €/mois) ;
- dosimètre radon : ex. DOSIRAD, PEARL « Easyrad » (environ 20 €).

Les couts affichés sont pour l'acquisition du matériel avec lequel plusieurs mesures sont disponibles. Par ailleurs, la plupart des fabricants propose des coûts à la location moins cher.

ET APRÈS, QUE FAIT-ON?

Il est louable de mesurer des concentrations de tel ou tel polluant, mais que faire lorsque les résultats dépassent les seuils ou les limites admises ? Un levier d'amélioration de la qualité de l'air intérieur applicable à tous les polluants est le renouvellement satisfaisant de l'air. S'il est insuffisant, alors il y a de fortes chances pour que non seulement les premiers paramètres témoins (HR%, CO₂ppm) soient anormalement élevés, mais aussi que les autres polluants tels que les COV se situent également au-delà des limites admises (attention aussi à la température de l'air intérieur qui, si elle est trop élevée, en hiver surtout, peut favoriser les émissions de certains polluants). Le radon quant à lui, constitue une problématique particulière car il vient du sol ; il faut donc également éviter qu'il entre dans les bâtiments. En cas de dépassements de seuils, il s'agit d'abord d'examiner l'installation ou les dispositifs de ventilation (cf. Guide de diagnostic simplifié). Mais il faut aussi, par exemple si un polluant tel que le formaldéhyde est trop abondant, s'attacher à rechercher et à éliminer les sources potentielles de ce polluant. Ce qui nécessite de faire établir un diagnostic approfondi en engageant une expertise pour identifier les causes de pollution dans l'établissement. Dans les cas les plus complexes, vous pourrez solliciter l'appui et l'expertise de l'agence régionale de santé (ARS) et de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL).

Des organismes ont la capacité de réaliser des investigations sur les causes des dépassements et d'apporter des recommandations :

<https://reseau-labos.qai-ecoles-cresches.fr/>

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE RADON,

Guide pratique « RADON »- Boîte à outils par la Direction générale de la Santé pour la mise en œuvre d'actions locales de sensibilisation ». C'est un outil d'aide méthodologique à l'attention des collectivités locales, associations et acteurs de santé : http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_radon_fevrier_2018.pdf

Moississures : impact sur la santé, traitement et prévention.

OBSERVATIONS DE MOISSISSURES



Contaminations fongiques sur un mur



Développement de moisissures grandissement x50



Spores d'*Alternaria alternata* observées au microscope

ORIGINE ET MANIFESTATION DES MOISSISSURES

Les moisissures sont des filamenteux microscopiques présents naturellement dans la matière organique morte et en décomposition, ainsi que dans le sol. Elles pénètrent dans les bâtiments via les portes et fenêtres, les systèmes de ventilation, les occupants (vêtements, chaussures, etc.), ou encore les animaux, sous la forme de fragments et spores. Ces dernières sont des particules biologiques microscopiques (de quelques micromètres) qui assurent la dissémination des moisissures. Dans des conditions d'humidité et de nutriments propices à leur développement, ces spores se multiplient par millions. Ces contaminations microbiologiques de couleurs diverses sont visibles à l'œil nu en 48/72 heures. En France, la campagne menée en 2003-2005 par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) sur 567 logements tirés au sort et représentatifs de la situation des 24 millions de résidences principales, a révélé que 47 % des logements investigués présentaient un problème d'humidité visible.

Les problèmes de condensations sur les parois opaques froides (parois mal isolées, défauts ponctuels d'isolation) sont souvent à l'origine du développement de moisissures, pas toujours directement visible (dans des placards, derrière des meubles...). Ces problèmes sont accrus lorsque la ventilation des salles de classe ou des dortoirs est insuffisante, tandis que les taux d'occupations sont importants.

(ci-contre, intérieur d'un placard, dans une école maternelle ; présence de moisissures).



IMPACTS SUR LA SANTÉ

Les moisissures produisent des spores et libèrent de nombreux composés (allergènes, mycotoxines, composés organiques volatils) qui peuvent entraîner des problèmes de santé lorsqu'ils sont inhalés. Les enfants et les personnes âgées sont ainsi particulièrement sensibles :

- allergies respiratoires et cutanées : asthme, eczéma et urticaire ;
- irritations des muqueuses des yeux, du nez et de la gorge.

Les personnes exposées peuvent tousser et présenter d'autres symptômes respiratoires. On estime qu'environ 5 % des enfants présentent ces symptômes qui résultent d'une exposition aux moisissures. Les composés organiques émis dans l'air sont le plus souvent odorants (cause de l'odeur de moisi ou de renfermé dans les pièces non ventilées pendant un certain temps).

ELIMINATION DES MOISSISSURES : DÉCONTAMINATION

Plus la surface contaminée est importante, plus la quantité de particules potentiellement émises lors du traitement va être élevée, augmentant ainsi le niveau d'exposition et le risque associé. L'intervention d'une société spécialisée est nécessaire dès lors que la surface moisie dépasse plus de 3 m². Pour un effet durable du traitement, il est nécessaire d'identifier et de stopper la source d'humidité à l'origine de la prolifération des moisissures. Même pour les petites surfaces, une décontamination ne s'opère pas sans :

- Protection des personnes effectuant la décontamination : gants de caoutchouc, lunettes de protection, masque de protection respiratoire jetable, tenue de travail ;
- Protection des occupants : la décontamination doit être réalisée en l'absence des occupants ;
- Protection des autres locaux : Fermer les portes, ne pas circuler en tenue de travail dans les autres locaux.

TRAITEMENT TYPE POUR LES MURS, SOLS ET PLAFONDS (pour des petites surfaces) :

Matériel nécessaire au traitement

- 2 éponges propres,
- Des chiffons propres ou rouleau de papier essuie tout,
- Un sac poubelle,
- 2 seaux d'eau claire,
- Une solution détergente sans parfum (cf Poster « tous concernés par une meilleure QAI »)

Procédure de traitement

- Appliquer la solution détergente sur l'ensemble des surfaces contaminées à l'aide de l'éponge imbibée. Rincer l'éponge dans un des deux seaux d'eau claire. Répéter cette action autant de fois que nécessaire. Cette étape permet d'éliminer au maximum les salissures tout en limitant la mise en suspension, des particules ;
- Rincer la surface traitée à l'eau claire (deuxième seau) à l'aide de la seconde éponge ;
- Eliminer l'eau résiduelle de la zone traitée avec un chiffon propre et sec, ou du papier essuie-tout ;
- Nettoyer le chantier en plaçant tous les déchets produits (éponges, papiers, essuie-tout, bâche, chiffons, ect), ainsi que vos protections jetables dans des sacs qui seront fermés hermétiquement puis mis dans la poubelles d'ordures ménagères. Il est recommandé de parfaire le séchage des surfaces en aérant (fenêtres et portes ouvertes) le locale ou en utilisant ponctuellement un déshumidificateur (fenêtres et portes fermées) .

Les carreaux de plafond et les moquettes moisies sont difficiles à nettoyer à fond et doivent donc être enlevés et jetés. Les plaques de plâtre qui demeurent souillées après avoir été nettoyées avec un détergent et à l'eau devront peut-être aussi être remplacées. On peut tenter de laver les tissus, mais si les odeurs de moisi ou les taches persistent, il faudra s'en débarrasser.

PREVENTION DES MOISSISSURES : PRATIQUES À ADOPTER AU QUOTIDIEN

Ces recommandations s'adressent aux différents acteurs présents dans les établissements ou en charge de leur gestion :

- aérer régulièrement les locaux : ouverture des fenêtres ; systèmes de ventilation naturelle ou mécanique (cf. Guide de Diagnostic simplifié des installations de ventilation) ;
- adapter l'aération des locaux au taux d'occupation et aux activités produisant de l'humidité (le ménage notamment), en ouvrant portes et fenêtres ponctuellement ;
- nettoyer tout déversement ou toute inondation immédiatement (dans un délai de 48 heures) ;
- chauffer régulièrement les locaux en hiver ;
- vérifier régulièrement le toit et les murs pour déceler d'éventuelles infiltrations d'eau ;
- éviter de placer des meubles contre des murs froids, ou laisser suffisamment d'espace (3 cm) entre le fond du meuble et le mur ;
- isoler, dans la mesure du possible, les surfaces froides pour empêcher la condensation au niveau de la tuyauterie, des fenêtres, des murs extérieurs, du toit et des planchers ;
- aérer les literies des enfants chaque jour et changer le linge de lit régulièrement (chaque semaine).

POUR ALLER PLUS LOIN

- Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur : www.cmei-france.fr
- Guide pratique pour asthmatiques et allergiques des constituants nocifs de l'environnement intérieur, O. Massot, M. Ott, mars 2009 (sur www.cmei-france.fr)
- « Les moisissures et votre santé », Santé Canada, www.santecanada.gc.ca et Société canadienne d'hypothèque et de logements : www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/love/aihperso/aihperso_005.cfm
- Renforcer la prévention contre le développement des moisissures dans les bâtiments et leurs conséquences sur la santé des populations
- Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire www.anses.fr, rapport d'expertise collective : Moisissures dans le bâti. Juin 2016. <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2014SA0016Ra.pdf>



Choisir et mettre en oeuvre des matériaux de construction



RÉGLEMENTATION

L'arrêté du 19/04/11 oblige les industriels à apposer une étiquette sur leurs produits de construction et de décoration depuis le 1er septembre 2013. Elle indique le niveau d'émission de polluants volatils de façon simple et compréhensible par tous. L'étiquetage comporte des classes de C à A+, la classe A+ correspondant aux émissions les plus faibles. Cet étiquetage est soumis au contrôle de la DGCCRF.

Arrêté du 20 février 2012 modifiant l'étiquette.

Décret n°2011-321 du 23 mars 2011 mettant en place l'étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration sur leurs émissions en polluants volatils.

ACTEURS CONCERNÉS

Service technique des collectivités, architectes, maîtres d'œuvre,...

NORMES DE RÉFÉRENCE

NF EN ISO 16000-9 août 2006

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.

NF ISO 16000-3 décembre 2011

Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonyles dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai. Méthode par échantillonnage actif.

NF ISO 16000-6 mars 2012

Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et chambres d'essai par échantillonnage actif.

NF EN 16516 octobre 2017

Produits de construction : évaluation de l'émission de substances dangereuses - Détermination des émissions dans l'air intérieur.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Les matériaux de construction et produits de finition jouent un rôle important dans la qualité de l'air intérieur des bâtiments puisqu'ils sont à l'origine de la présence en suspension dans l'air de fibres et de particules et d'émissions de composés organiques volatils (COV).

Le comportement de ces matériaux face à l'humidité et leur résistance face aux microorganismes peut également avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur en augmentant les émissions de COV.

Les COV sont les principaux polluants émis par les produits de construction, notamment par ceux qui sont utilisés sur de larges surfaces et exposés en permanence au contact de l'air intérieur (revêtements de sol, éléments de plafonnage, peintures et vernis, ...). Les isolants, lorsqu'ils sont manipulés, peuvent également engendrer la présence en suspension dans l'air de fibres et laines minérales. Néanmoins, il n'existe pas de risque lorsque l'isolant est enchâssé hermétiquement dans une paroi.

D'un point de vue réglementaire, suite aux deux Plans Nationaux Santé Environnement (PNSE) et à la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (3 août 2009) :

- le ministère a encouragé l'élaboration de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour les matériaux et produits de construction ;
- il a été décidé l'interdiction des substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (benzène, trichloroéthylène, DEHP et DBP - Arrêtés du 30 avril et du 28 mai 2009) qui concernent les produits de construction et les produits de décoration, utilisés pour les revêtements de sol, mur ou plafond.
- tous les produits de construction et de décoration (produits de construction ou de revêtements de parois amenés à être utilisés à l'intérieur des locaux, ainsi que les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application) doivent être munis, depuis le 1er septembre 2013, d'une étiquette qui indique, de manière simple et lisible, leur niveau d'émission en polluants volatils. Le niveau d'émission du produit est indiqué par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)

POUR ALLER PLUS LOIN

- La rubrique sur l'étiquetage des émissions en polluants volatils des produits de construction et de décoration sur le site du [Ministère de la Cohésion des territoires](http://www.cohesion-territoires.gouv.fr/etiquetage-des-produits-de-construction) www.cohesion-territoires.gouv.fr/etiquetage-des-produits-de-construction
- L'AFSSET, Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, aujourd'hui ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), a publié le guide «Protocole AFSSET 2009» (réactualisant la version initiale de 2006) concernant les concentrations d'exposition de COV dans l'air intérieur. Ce guide est accessible sur le site de l'ANSES. www.anses.fr/fr/system/files/AIR2004et0011Ra-2.pdf

CHOIX DES MATÉRIAUX

Lors de travaux, privilégier des produits de construction et de décoration étiquetés A+
Faire un bilan du potentiel émissif des matériaux et revêtements présents dans les pièces occupées grâce au site Inies et identifier les matériaux à changer en priorité

Limitier les revêtements textiles (moquettes, tapis)

Les revêtements de sol textiles présentent de nombreux inconvénients : stockage de poussières et d'allergènes, difficultés de nettoyage et d'entretien, capacité importante d'absorption et désorption de polluants, dont les COV.

MISE EN ŒUVRE

Utiliser au maximum les grandes vacances pour la programmation des travaux de rénovation

Prévoir un temps d'occupation des espaces rénovés, a minima 1 semaine (idéalement 4 semaines), avec d'importantes phases d'aération.

CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Choisir un produit dont l'impact sanitaire est limité

Différents outils permettent d'évaluer l'impact sanitaire des produits de construction.

- **L'étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration** : il n'a pas pour objet de certifier les produits mais permet de hiérarchiser (de A+ à C) les matériaux par rapport à leur impact sur la qualité de l'air intérieur pour les COV et les aldéhydes. Dix substances sont mesurées et la note la plus pénalisante des différentes substances émises par un matériau est retenue sur l'étiquette.

- **Les logos environnementaux** : il en existe plusieurs. Ils ne se fondent pas tous sur les mêmes exigences qui vont dépendre des critères environnementaux retenus au sein de leur référentiel (toxicité des substances / teneur en COV / impact lors de la fabrication / origine biologique ...). Ils permettent de limiter les émissions de COV et de certaines substances toxiques.

- **Les logos environnementaux publics** : élaborés à l'initiative d'institutions publiques, ils signalent des produits respectueux de l'environnement. Les labels auxquels il est possible de se référer sont : Ecolabel européen, Ange Bleu (Allemagne), Nordic Swan (pays Scandinaves).

- **Les labels privés** : élaborés à l'initiative d'acteurs privés, ils permettent également de limiter les impacts des produits sur l'environnement. Il est possible de se référer à : **Natureplus** (Allemagne) pour les peintures murales, **GUT** (Allemagne) pour les moquettes, **Ecocert** (France) pour les écodétergents des textiles, **EMICODE EC1** (Allemagne) pour les produits de mise en œuvre des revêtements de sol : colles et adhésifs, ragréage, etc...

- **Les fiches de données de sécurité (FDS)** : elles fournissent des informations sur la présence éventuelle de substances dangereuses, les risques pour la santé et l'environnement liés à l'utilisation du produit, et des indications sur les moyens de protection et les mesures à prendre en cas d'urgence.

- **Les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)** : elles sont établies par les fabricants de produits de construction et permettent d'avoir une évaluation des impacts environnementaux des produits de construction tout au long de leur cycle de vie (impacts environnementaux selon la norme EN15804+A1). Elles présentent de plus des indicateurs d'impacts sanitaires et de confort, dont l'impact sur la qualité de l'air intérieur (émissions de COV, comportement des matériaux face à la croissance fongique et bactérienne, émissions radioactives naturelles, émissions de fibres et particules). Ces fiches sont consultables sur la [base de données Inies](http://www.base-inies.fr), librement accessible sur internet (www.base-inies.fr).

2. Veiller aux conditions de mise en œuvre des matériaux

De façon générale, le choix de matériaux dont la teneur en substances toxiques est limitée n'est pertinente que si la mise en œuvre a recours à des produits aux mêmes caractéristiques (colle, joint, ...).

Afin de limiter les émissions de COV à la mise en place des matériaux, il est par exemple préconisé d'utiliser comme colle des émulsions acryliques contenant moins de 5% de solvant (elles sont appelées également colles sans solvant).

3. Imposer les caractéristiques environnementales et sanitaires des matériaux

Suite à la réforme du code des marchés publics en septembre 2006, l'acheteur n'est plus obligé de se référer uniquement à une norme pour définir les caractéristiques de son marché. Il peut désormais exprimer son besoin en termes de performances à atteindre ou d'exigences fonctionnelles. Ainsi, des caractéristiques environnementales et sanitaires peuvent être demandées par le biais notamment de labels, marques, certification ou du respect des protocoles type AFSSET 2009 qui peuvent désormais être pris en compte.



Choisir et installer le mobilier

RÉGLEMENTATION

Une réglementation instaurant un affichage obligatoire des caractéristiques des émissions en formaldéhyde des meubles est en cours de préparation. Elle concernera bien sûr les meubles scolaires qui seront étiquetés A+, A, B ou C.

ACTEURS CONCERNÉS

Service technique des collectivités

NORMES

Pour les panneaux contreplaqués, la norme NF EN 636 définit les valeurs des exigences à respecter pour un certain nombre de caractéristiques, et les normes d'essais correspondantes. Parmi celles ci, la norme NF EN 717-1 permet de classer les panneaux en fonction de leur dégagement de formaldéhyde : classe E1 ($\leq 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ d'air}$) ou classe E2 (concentration d'exposition $> 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ d'air}$).

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Le mobilier, qui représente une grande surface d'émission, est un facteur qui peut impacter de manière significative la qualité de l'air. Dans les établissements d'enseignement et les crèches, les meubles fabriqués en panneaux de bois collés dominent et constituent des sources d'émissions de composés organiques volatils (COV contenus dans les peintures, lasures, vernis, mais aussi le bois lui-même cas des terpènes ou de l'acétaldéhyde) et d'aldéhydes (contenus dans des colles). Le formaldéhyde peut causer divers symptômes chez certaines personnes (irritations, maux de tête, fatigue, ...). Il est classé « cancérigène certain pour l'homme » depuis 2004 par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).

Alors que certains polluants volatils vont se limiter à l'atelier de fabrication, d'autres polluants seront présents jusque chez le consommateur (le fait que le mobilier soit généralement rapidement enveloppé dans un film plastique étanche après sa fabrication fait que les émissions peuvent être importantes dans les jours qui suivent le déballage). Les émissions de polluants du mobilier augmentent avec la température et l'humidité relative de l'air (par exemple, la cinétique des émissions de formaldéhyde est plus importante dans une pièce humide). Elles dépendent aussi du type d'emballage et du délai entre la fabrication du mobilier et son installation.

Les produits d'ameublement qui émettent dans l'air intérieur vont être prochainement soumis, au même titre que les produits de construction, à une obligation d'étiquetage des polluants volatils. Néanmoins, elle concernera bien sûr les meubles scolaires, qui, comme les matériaux de construction et de décoration, seront étiquetés A+, A, B ou C.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Les résultats de l'étude de FCBA (forêt, bois, construction et ameublement) sur la contribution à la qualité de l'air intérieur du mobilier de crèche et d'école maternelle (MOBAIR C), réalisée avec le soutien du Ministère de l'écologie et du CODIFAB (Comité Professionnel de Développement Economique), présentés dans le « Recueil des résumés des travaux de recherche menés dans le cadre du programme PRIMEQUAL ». www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/90580_7884-resumestravaux-qualite-air-interieur.pdf
- L'ANSES, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a publié en 2015, un rapport d'expertise en appui à l'étiquetage des produits d'ameublement sur le site de l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). www.anses.fr/fr/system/files/AIR2013sa0040Ra.pdf
- Projet INCITAIR : Incitation au Choix de produits et matériaux favorisant la qualité de l'air intérieur dans les établissements Recevant du public. Ce projet vise à hiérarchiser les sources d'émission de formaldéhyde dans les bâtiments scolaires, pour ensuite définir une méthodologie de sélection des matériaux, matériels ou équipements les moins émissifs dans le cadre des marchés publics concernant les écoles (mise en ligne sur le site de l'ADEME en août 2018).
- Projet IMPACTAIR : Améliorer la qualité de l'air intérieur dans les établissements scolaires et les crèches de la ville de La Rochelle. www.ademe.fr/ameliorer-qualite-lair-creeches-maternelles-ecoles-elementaires-rochelle

RECOMMANDATIONS

Lors du renouvellement du mobilier, privilégier les meubles peu émissifs (Ecolabel européen, NF Environnement Education, ...)

La labellisation garantit à l'acheteur que les produits répondent à des critères environnementaux, qualitatifs, sociaux, ... préférer des portes et des étagères de placard classées A+

Lors du renouvellement du mobilier, éviter ceux avec des revêtements textiles et des assises ou dossiers rembourrés

Les revêtements textiles présentent de nombreux inconvénients : stockage de poussières et d'allergènes, difficultés de nettoyage et d'entretien, adsorption et désorption de polluants.

A réception de mobilier neuf, les déballer et les stocker dans une pièce ventilée, chauffée mais non occupée, avant de les introduire dans une pièce de destination

CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Choisir un produit dont l'impact sanitaire est limité

Différents référentiels ont été mis en place afin de permettre au consommateur d'identifier les produits ayant un impact sanitaire faible.

- **L'Ecolabel européen mobilier en bois** (il porte uniquement sur les meubles bois) : il garantit que le bois provient de forêts gérées durablement, qu'un usage de substances dangereuses a été limité, que le produit a été testé en terme de durabilité. Il y a également des labels privés.
- **La marque NF Mobilier Education** : cette marque impose par exemple un dégagement limité en formaldéhyde des panneaux dérivés du bois (classement E1 défini par la norme NF EN 13986, dégagement $\leq 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ d'air}$). Elle est délivrée sur des critères de sécurité, de solidité et de durabilité.
- **La marque NF Mobilier Crèches** : cette marque concerne le mobilier professionnel destiné aux structures collectives d'accueil pour enfants de moins de 4 ans. Comme la précédente, cette marque impose une teneur limitée en formaldéhyde dans les panneaux dérivés du bois ($\leq 4 \text{ mg/100g}$ suivant la norme NF EN 120 ou facteur d'émission $\leq 1,75 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{h}$ selon la norme NF EN 717-2). Ce qui correspond à la moitié des valeurs limites de dégagement de formaldéhyde de la classe E1.
- **La marque NF Environnement Ameublement** : cette marque requiert la conformité à des exigences écologiques (notamment sur les émissions de formaldéhyde des panneaux). Elle s'applique au mobilier d'éducation (chaises, tables, armoires,...). Les émissions de COV ne sont pas prises en compte dans la version actuelle du référentiel. Ces trois marques sont délivrées par l'Institut technologique FCBA (Forêt Cellulose Bois- Construction Ameublement).

Certains labels étrangers se retrouvent également sur le marché français.

- **L'Ecolabel nordique** (pays nordiques) : les critères d'émission pour le formaldéhyde émis par les panneaux de bois sont équivalents à ceux de la classe E1 (concentration d'exposition $< 0,124 \text{ mg/m}^3$).

2. Imposer les caractéristiques environnementales et sanitaires des matériaux

Suite à la réforme du code des marchés publics en septembre 2006, l'acheteur n'est plus obligé de se référer uniquement à une norme pour définir les caractéristiques de son marché. Il peut désormais exprimer son besoin en termes de performances à atteindre ou d'exigences fonctionnelles. Ainsi des caractéristiques environnementales et sanitaires peuvent être demandées par le biais notamment de labels, marques, certifications.

3. Prendre des précautions lors de l'installation du mobilier

Le mobilier étant généralement rapidement emballé dans un film plastique étanche après sa fabrication, il est essentiel que les chaises, tables ou armoires soient sorties de leurs emballages et stockées dans un local bien ventilé pendant au moins 4 semaines avant que les enfants ou le personnel ne les utilisent.



Choisir et acheter des fournitures scolaires



NORMES

- Norme 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

ACTEURS CONCERNÉS

Service achat de la collectivité Enseignants Auxiliaires de puériculture

LABELS

ENVIRONNEMENTAUX

Ecolabel européen : papier à copier

Ange Bleu : papier à copier, enveloppes et ustensiles d'écriture. Pour le papier recyclé, les valeurs limites d'émission :
COVT - 60 µg/g,
COVT : 200 µg/g,
DIPN : 20 µg/g

Cygne Nordique : papier à copier, instruments d'écriture, fiches cartonnées (remarque : ces produits ne sont pas vendus en grande surface, ni dans les catalogues fournisseurs des marchés publics).

Cygne Nordique :
www.nordic-ecolabel.org

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Les fournitures scolaires utilisées quotidiennement lors des activités manuelles sont susceptibles de dégrader la qualité de l'air **en dégageant de nombreuses substances chimiques à l'intérieur des salles de classe** (hydrocarbures chlorés¹, cétones, éthers de glycol, esters et aldéhydes...). Ce phénomène est d'autant plus important que, depuis quelques dizaines d'années, les fournitures scolaires se sont multipliées, augmentant ainsi leur impact sur la qualité de l'air intérieur : feutres, marqueurs, colles, effaceurs, peintures, laques...

Ces produits sont susceptibles de générer des **émissions temporaires** pendant leur utilisation mais également des **émissions à plus long terme** si les travaux des enfants sont exposés ou stockés dans les salles de classe.

L'impact des fournitures scolaires sur la qualité de l'air intérieur des classes a notamment été évalué au cours d'une étude menée par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI-sept 2014). L'analyse de 19 produits sélectionnés après un inventaire dans une école de la région parisienne a permis de mesurer les émissions de pinceau, papier, gommettes, peinture acrylique et acrylique métallisée, gouache liquide et gouache liquide concentrée, encre de Chine, marqueur T-shirt, tampon encreur, colle liquide, ruban adhésif, feutre effaçable pour tableau, rayon feutre effaçable et feutre or, pastels gras et mini-pastels, pâte à modeler, peinture.

Les résultats des essais d'émission montrent que de nombreux Composés Organiques Volatils sont émis lors de l'utilisation de multiples produits liés aux activités scolaires.

Les émissions les plus élevées ont été mesurées pour la peinture acrylique, l'encre de Chine, le feutre effaçable, la gouache liquide et la peinture vitrail alors qu'il est noté une quasi absence de COV pour le marqueur T-shirt. De nombreux COV caractéristiques des préparations parfumées sont émis par la gouache liquide concentrée alors que les fabricants ne précisent pas l'existence d'un parfum.

POUR ALLER PLUS LOIN

Dans le cadre du programme de travail « Lieux de vie fréquentés par les enfants », l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) a réalisé l'**étude visant à caractériser les émissions issues de produits liés aux activités scolaires et des produits d'entretien utilisés dans les salles de classe**.

www.oqai.fr/userdata/documents/469_OQAI_CCTV_Fournitures_scolaires_Rapport_final.pdf

- Le site www.cartable-sain-durable.fr a pour objectif d'informer et d'aider à l'achat de fournitures pour un « cartable sain et durable ». Il est destiné aux élèves, parents d'élèves, enseignants et personnels en charge de structures d'accueil. Il s'adresse également aux acheteurs publics soumis au Code des Marchés Publics.

www.oqai.fr/userdata/documents/469_OQAI_CCTV_Fournitures_scolaires_Rapport_final.pdf

1- Dans les différentes études, les hydrocarbures chlorés sont parfois mentionnés (trichloroéthane), mais les aromatiques et les alcanes sont bien plus fréquents.



RECOMMANDATIONS

Privilégier l'utilisation de feutres/marqueurs peu émissifs pour tableaux

(se référer aux labels et signes de qualité).

Lors des commandes de fournitures pour les activités pédagogiques, choisir des produits peu émissifs.

Privilégier les produits

- sans solvant, à base d'eau (colles, scotch, feutres, correcteurs, peintures) ou à base végétale (colles)
- en bois sans vernis (crayons)
- sans odeur et sans parfum (feutres, gommes)
- en caoutchouc naturel ou synthétique sans PVC (gommes).

Eviter les produits portant des pictogrammes de danger qui précisent leur nocivité pour la santé et l'environnement (sur les correcteurs notamment).

Ce qu'il faut faire ou ne pas faire ...

1. IDENTIFIER LES FOURNITURES DONT L'IMPACT SANITAIRE EST LIMITÉ

Les fournitures scolaires ne relèvent d'aucune directive européenne ni de texte national. Sur le marché français, le consommateur peut identifier les produits ayant un impact sanitaire faible à l'aide de différentes informations.

- **L'Ecolabel européen**, est un écolabel qui valorise les produits et services les plus respectueux de l'environnement et de la santé. Il est apposé notamment sur le papier à coller et signifie que le choix de ce papier permet une faible pollution de l'air et de l'eau, qu'il contient des fibres certifiées ou recyclées et qu'il limite l'usage de substances dangereuses.
- **La marque NF Environnement**, label français privé, valorise les produits ou services présentant un impact moindre sur l'environnement et une qualité d'usage satisfaisante par rapport à d'autres produits ou services analogues du marché. Parmi les catégories de produits et services certifiés par la marque NF Environnement, on trouve les **colles de papeterie**, les **instruments d'écriture** et les **cahiers**. Ce label limite ou interdit certaines substances dangereuses dans les produits ou leurs constituants (adhésifs, colle, encre...). Parmi ces substances figurent certains COV.
- **L'Ecolabel nordique**, ce label est attribuable aux **fournitures de bureau et de loisirs créatifs** ("office and hobby supplies"). Il limite ou interdit la présence de certaines substances dangereuses dans les produits, dont les COV.

2. ACQUÉRIR DES FOURNITURES DONT L'IMPACT SANITAIRE EST LIMITÉ

Dans les marchés publics, il est possible pour l'acheteur public de **s'appuyer sur les référentiels des écolabels** et signes de qualité. Les produits qui font l'objet du marché peuvent être définis (tout ou partie) par référence à « un écolabel ou équivalent ». Un écolabel étant une démarche volontaire, on ne peut imposer à une entreprise d'avoir écolabellisé son produit, mais on peut en revanche exiger que celui-ci réponde aux exigences du cahier des charges de la certification. Il est également possible d'exploiter les informations liées aux labels écologiques pour vous aider à élaborer vos spécifications techniques : il est possible de reprendre certaines exigences environnementales et sanitaires des référentiels des écolabels pour les intégrer aux pièces du marché.

Des recommandations sont en cours d'élaboration dans le cadre d'une étude financée par l'ADEME par exemple :

- Pour un usage similaire, choisir les bâtons de colle en stick plutôt que les colles liquides qui contiennent généralement des substances volatiles émises pendant le séchage.
- Éviter les fournitures scolaires parfumées pouvant contenir des substances allergènes.

3. PRENDRE DES PRÉCAUTIONS POUR LE STOCKAGE DES FOURNITURES

Afin de limiter les émissions polluantes dans les salles de classe, les produits utiles aux activités, tels que peintures ou colles, doivent être **stockés dans un local de rangement spécifique**, ventilé et ne communiquant pas avec la pièce occupée.

4. INFORMER LES PARENTS D'ÉLÈVES

Lorsque les fournitures scolaires utilisées au cours des activités manuelles ne sont pas acquises par l'établissement scolaire, **il est nécessaire d'informer les parents d'élèves** de leur impact potentiel de ces produits sur la santé de leurs enfants et sur l'environnement. Les parents d'élèves peuvent être informés de l'existence du guide d'achat des fournitures scolaires « Le cartable sain » (www.cartable-sain-durable.fr). Résultant d'une initiative conjointe de l'ADEME et du Conseil Départemental de Gironde, ce site internet a pour objectif d'informer et d'aider à l'achat de fournitures pour un « cartable sain et durable ».

5. SENSIBILISER LES ÉQUIPES ADMINISTRATIVE, PÉDAGOGIQUE ET TECHNIQUE À L'AÉRATION DES LOCAUX

Les enseignants, les auxiliaires de puériculture et le personnel d'entretien doivent également être sensibilisés à l'aération des locaux pendant et après l'activité (cf. fiche aération par ouverture des fenêtres dans les écoles et les crèches).



Désodorisation, assainissement, désinfection des ambiances : ATTENTION !



© IBL Specifik doc.Airbio

RÉGLEMENTATION

Norme NF T 72-281 (nov. 2014) : Procédés de désinfection des surfaces par voie aérienne.

Directive Européenne 98/8/CE (16/02/1998) : concernant la mise sur le marché des produits biocides.

ACTEURS CONCERNÉS

Services techniques et Service achats des collectivités, Chefs d'établissements, Personnel d'entretien.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Il peut être tentant de vouloir désodoriser, assainir voire désinfecter l'air ambiant des écoles ou des crèches mais, ATTENTION, toutes ces actions ne sont généralement pas sans conséquences sur la qualité de l'air intérieur et la santé des occupants, particulièrement des enfants.

Les personnels des établissements de la petite enfance sont parfois démarchés (ou informés par exemple via des journaux spécialisés) pour recourir à des procédés tels que la "désinfection par voie aérienne", qui consiste à diffuser des aérosols dans les pièces en vue de leur désinfection. Or, la simple lecture du mode d'emploi, des recommandations et consignes de sécurité d'utilisation, ainsi que des compositions des produits, sont anxiogènes (!).

Même les "simples" désodorisants ne sont pas sans danger pour les occupants. Ainsi, comme le souligne Suzanne DEOUX dans son ouvrage "Bâtir pour la santé des enfants" (cf. ci-dessous) : "Qu'ils soient synthétiques ou naturels, ils dégradent la qualité de l'air des locaux. Certaines gammes se disent hypoallergéniques, mais cet avantage ne concerne que le risque d'allergie cutanée et non respiratoire ! ». Il a été montré que des désodorisants naturels pouvaient émettre jusqu'à 40 fois plus que les aérosols synthétiques les moins émissifs. Plusieurs études ont montré qu'ils émettent des substances potentiellement allergisantes.

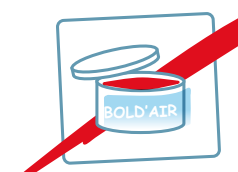
Les blocs toilettes sont à proscrire, leur descriptif technique comporte quasi systématiquement la mention « à tenir hors de la portée des enfants ».

CE QU'IL FAUT FAIRE OU NE PAS FAIRE...

S'agissant de cette problématique (désodorisation, assainissement, désinfection), le mieux est de NE RIEN DIFFUSER OU PROJETER dans l'air ambiant des écoles et des crèches. S'abstenir de recourir aux désodorisants et autres parfums d'ambiance, ne pas utiliser d'aérosols quand bien même ils se déclarent "naturels", ne pas utiliser d'appareils de désinfection par voie aérienne.

C'est plutôt par le renouvellement de l'air qu'il faut agir : aérer les locaux, régulièrement, par ouverture des fenêtres (cf. Fiche « Aération par ouverture des fenêtres dans les écoles et les crèches ») et de manière générale par une ventilation mécanique contrôlée (cf. « Cahier de recommandations »), chargée d'extraire l'air vicié au plus près des sources de polluants (cf. Fiche « Extraction d'air localisée dans les poubelles des locaux de changes ») et d'amener de l'air (neuf) extérieur aux occupants.

Évidemment, suivant la présence éventuelle de sources de pollutions extérieures, le système de ventilation devra être adapté (ex. filtration de l'air neuf ; mise en légère surpression des locaux en cas de présence de radon dans le sol, ...) (cf. « Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles »).



A PROPOS DE LA DESINFECTION DES SURFACES

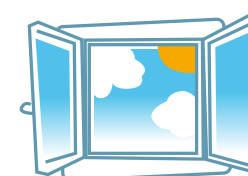
L'hygiène du matériel (mobilier, jouets, ...) passe par le nettoyage et/ou la désinfection. Les détergents (ex. savon) sont des produits qui permettent le nettoyage en enlevant les salissures ou souillures (action lavante). Les désinfectants sont des produits qui tuent les microorganismes indésirables (bactéries, virus, champignons, spores) lorsqu'ils sont portés par des milieux inertes.

Tous ces produits (dont il faut limiter le nombre), peuvent avoir un impact sur la QAI (cf. Fiche « Choisir et acheter des produits d'entretien » & Fiche « Définir la qualité écologique d'une prestation de nettoyage des locaux ») (cf. Guide « Le choix des produits d'entretien pour une meilleure QAI »).

La Javel est un produit nocif et très réactif dès qu'il est mélangé à d'autres (ammoniaque notamment) : il y a danger de formation de gaz toxique. (cf. Poster « Tous concernés par une meilleure qualité de l'air intérieur »)

POUR ALLER PLUS LOIN

- Ouvrage de Suzanne DEOUX ; "Bâtir pour la santé des enfants" - Medico Editions - Andorra - 2010.
- Dossier « Les enfants, une population sensible » - ANSES – www.anses.fr
- OQAI - Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur : www.oqai.fr – Programme par lieux de vie : « De la crèche au lycée ».
- ANSM - Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé : www.ansm.fr (moteur de recherche : « désinfection par voie aérienne »).



AERER



VENTILER



Définir la qualité écologique d'une prestation de nettoyage des locaux



RÉGLEMENTATION

Depuis 2006, le **code des marchés publics** a élargi et officialisé les possibilités de prise en compte du développement durable dans la commande publique.

ACTEURS CONCERNÉS

Service achat et service technique de la collectivité
Direction de l'établissement

NORMES

La norme NF X 50-791 de septembre 2006 concerne l'aide à l'élaboration d'un cahier des charges techniques pour une prestation de propreté. Elle définit des critères qui peuvent être repris dans un appel d'offre sous forme d'exigences :

- nature des produits utilisés ;
- méthodes de nettoyage ayant un faible impact sur l'environnement ;
- prise en compte des économies d'eau ;
- formation des salariés aux exigences environnementales.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Une prestation de nettoyage de qualité écologique génère moins d'impacts sur l'environnement tout au long de son cycle de vie, à qualité de service équivalent. Elle permet de garantir un double niveau de qualité :

- au niveau du service de propreté attendu : il repose sur un certain nombre de caractéristiques telles que le respect du protocole défini, le contrôle des prestations, les plages horaires de réalisation, ... ;
- au niveau des caractéristiques environnementales : elles sont liées à la réduction des impacts générés à chaque étape de la prestation (choix des produits et matériels utilisés, utilisation des produits et matériels, respect des choix de gestion de l'eau et des déchets, ...).

Trois champs d'actions principaux permettent d'améliorer la qualité écologique d'une prestation :

- l'utilisation de produits, consommables et matériels plus écologiques ;
- les pratiques de l'entreprise, dont certaines sont plus directement en lien avec la qualité de l'air intérieur (définition des besoins selon les pièces à nettoyer ; limitation du nombre de produits à utiliser et de leur quantité ; formation des employés à des pratiques plus respectueuses de l'environnement telles que le juste dosage des produits) ;
- les conditions de réalisation de la prestation de nettoyage (aérer les locaux pendant et après le nettoyage pour éliminer les polluants, privilégier la fin de l'après-midi afin de disposer de plus de temps pour éliminer les polluants introduits par le nettoyage, ...).

La formation du personnel est indispensable à l'obtention d'une prestation de nettoyage de qualité écologique. En effet, l'utilisation de produits de qualité écologique nécessite parfois des changements d'habitude de travail (dosage des produits, textures, odeurs, ...). La bonne utilisation de certains outils tels que les doseurs ou dilueurs nécessite également une formation.

Le code des marchés publics a évolué avec la directive européenne de 2014, renforçant la prise en compte du cycle de vie, des produits et services et des écolabels.

POUR ALLER PLUS LOIN

Plusieurs guides visent à favoriser la commande publique durable :

- Un référentiel Ecolabel européen «Services de nettoyage intérieur» a été voté en novembre 2017. Le texte est paru en mai 2018 lien : (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.114.01.0022.01.ENG&toc=OJ:L:2018:114:TOC)
- Document ADEME paru fin 2017 à l'attention des acheteurs professionnels :
 - Vos achats responsables avec l'Ecolabel européen : Simplicité et fiabilité : <http://www.ademe.fr/achats-responsables-lecolabel-europeen-simplicité-fiabilité>
 - Green public procurement, Fiche du toolkit consacrée aux produits de nettoyage : Critères Marchés Publics Ecologiques de l'UE pour les produits et services de nettoyage : http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/toolkit/cleaning_product/fr.pdf
- Page dédiée sur le site Internet de l'ADEME : <http://www.ademe.fr/collectivités-secteur-public/patrimoine-communes-comment-passer-a-l'action/achats-commande-publique/reperer-agir>
- Site portail Ministère MTES et des réseaux territoriaux « Commande publique et développement durable » : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/achats-publics-durables>
- Manuel Acheter vert de la CE, 3ème édition, 2016 : http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook_2016_fr.pdf
- Il est également possible de consulter la plateforme électronique d'échange des réseaux d'acheteurs publics « Commande publique et développement durable » : <http://rapiddd.developpement-durable.gouv.fr/>

PRODUITS

Demander le respect des exigences de l'Ecolabel européen

Exiger des produits concentrés et rechargeables

Ces exigences peuvent être intégrées aux spécifications techniques de l'appel d'offres.

MISE EN OEUVRE

S'assurer que le personnel d'entretien a été formé aux bonnes pratiques environnementales et sanitaires

Faire intervenir le personnel d'entretien, dans la mesure du possible, après les cours plutôt que le matin avant les cours

STOCKAGE

Veiller à ranger l'ensemble des produits d'entretien dans les locaux prévus à cet effet

Choisir un lieu de stockage ventilé ou avec possibilité d'aération : les locaux doivent bénéficier d'un système de ventilation et/ou d'aération naturelle.

CE QU'IL FAUT FAIRE

Après avoir défini avec précision son besoin pour éviter d'exiger une sur-performance (notamment en termes de fonction et d'efficacité du produit), l'acheteur peut formuler un certain nombre d'exigences.

1. Exiger certaines caractéristiques environnementales pour les produits

L'article 10 du code des marchés publics relatif aux spécifications techniques permet de définir dans les documents de la consultation des exigences environnementales en se référant aux critères des écolabels.

Il est donc possible pour l'acheteur public de :

- **faire référence à l'Ecolabel européen** : Les produits qui font l'objet du marché peuvent être définis (tout ou partie) par référence à « un écolabel ou équivalent ». Un écolabel étant une démarche volontaire, on ne peut imposer à une entreprise d'avoir écolabellisé son produit mais on peut en revanche exiger que le produit réponde aux exigences du cahier des charges de la certification ;
- **s'appuyer sur un référentiel de certification** pour exiger des caractéristiques environnementales : il est possible d'exploiter les informations liées aux labels écologique pour vous aider à élaborer vos spécifications techniques. Ces exigences peuvent par exemple porter sur le conditionnement (produits concentrés et rechargeables) ou sur la limitation des substances dangereuses afin de limiter l'impact sur la santé des utilisateurs du bâtiment.

2. Exiger un savoir faire du prestataire en matière de protection de l'environnement

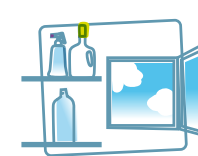
L'article 57 du code des marchés publics relatif à la présentation des candidatures autorise les acheteurs publics à examiner le savoir-faire des candidats en matière de protection de l'environnement au travers de l'appréciation de leurs capacités techniques à condition que ceux-ci soient directement liés à l'objet du marché.

Un nouveau référentiel Ecolabel européen «Services de nettoyage intérieur» a été voté en novembre 2017. Le texte est paru en mai 2018 lien : (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.114.01.0022.01.ENG&toc=OJ:L:2018:114:TOC).

Les caractéristiques environnementales qui peuvent être demandées pour ce type de marché peuvent porter sur :

- la sélection de produits et de matériels (voir ci-dessus) ;
- la formation du personnel aux bonnes pratiques (juste dosage, consigne de tri, utilisation rationnelle de l'eau, ...) ;
- la prévention et la sécurité (formation sensibilisation, affichage des consignes, mise à disposition d'équipements de protection, ...).

L'acheteur peut indiquer ces caractéristiques en critères de choix des offres, sur lesquelles les entreprises seront sélectionnées, ou fixer un niveau de performance à atteindre dans les **spécifications techniques ou conditions d'exécution**. La deuxième solution permet d'élever le niveau d'exigence mais nécessite de connaître le marché des prestations de nettoyage plus écologique afin de bien cibler les exigences. Dans le cas d'un début de démarche ou une méconnaissance du marché, il est recommandé d'adopter la première solution.



Choisir et acheter des produits d'entretien



RÉGLEMENTATION

L'article R 4411-73 du Code du travail précise que l'établissement d'une fiche de données de sécurité (FDS) est une obligation pour le fabricant, l'importateur ou le vendeur d'une substance ou préparation dangereuse. La fiche doit être transmise gratuitement au chef d'établissement ou au travailleur indépendant qui doit la communiquer au médecin du travail.

ACTEURS CONCERNÉS

- Service "achat" de la collectivité
- Directeur de l'établissement

TEXTES OFFICIELS

Décision de la commission européenne du 23 mars 2005 établissant les critères écologiques pour l'attribution du label écologique communautaire aux nettoyants universels et aux nettoyants sanitaires. Règlement (CE) n°648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 relatif aux détergents.

CE QU'IL FAUT SAVOIR

Bien que le principal objectif du nettoyage soit l'amélioration de l'hygiène des bâtiments, l'utilisation de multiples produits d'entretien sur de larges surfaces peut engendrer une dégradation de la qualité de l'air intérieur.

Le nettoyage reposant sur des réactions chimiques visant à dissoudre la saleté, les produits d'entretien sont généralement des mélanges complexes de substances chimiques actives, d'additifs et d'eau. Ces substances actives et additifs peuvent conduire à l'**émission de niveaux importants de composés organiques volatils** (dont les terpènes, constituants principaux des parfums) **pendant mais aussi après le nettoyage**.

Par ailleurs, les substances émises par les produits d'entretiens peuvent conduire, par réaction chimique entre elles ou avec d'autres composés présents dans l'air intérieur (par exemple les agents oxydants tels que ozone, radicaux OH ou nitrates), à la constitution de **composés secondaires pouvant également avoir un impact sur la santé des occupants**.

Le CSTB, l'INERIS et l'IRCELYON ont étudié, dans le cadre d'une étude sur les émissions dans l'air intérieur de polluants volatils issus de produits d'entretien, 54 produits ménagers représentatifs du marché. Cette étude a montré une augmentation systématique des concentrations en composés organiques volatils lors de l'utilisation de ces produits et très fréquemment, une augmentation des concentrations en aldéhydes, dont le formaldéhyde présent initialement dans les produits mais également composé secondaire.

POUR ALLER PLUS LOIN

Le Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi a publié en juillet 2009 un « Guide de l'achat public durable : Achats de produits, matériels et prestations de nettoyage ». Cet ouvrage propose conseils et méthodes pour une commande publique plus durable. (http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/nettoyage/nettoyage.pdf)

La Commission Européenne a publié en 2016, la troisième édition du guide intitulé « Acheter vert : un manuel sur les marchés publics écologiques » et destiné à aider les pouvoirs publics à lancer une politique d'achats écologiques avec les meilleures chances de réussite. (http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/handbook_2016_fr.pdf)

Pour en savoir plus, il est également possible de consulter :

- Green public procurement, Fiche du toolkit consacrée aux produits de nettoyage : Critères Marchés Publics Ecologiques de l'UE pour les produits et services de nettoyage : (http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/toolkit/cleaning_product/fr.pdf)
- Nouveau document ADEME paru fin 2017 à l'attention des acheteurs professionnels : « Vos achats responsables avec l'Ecolabel européen : Simplicité et fiabilité » : (www.ademe.fr/achats-responsables-lecolabel-europeen-simplicité-fiabilité)
- Site portail du Ministère de la transition écologique et solidaire des réseaux territoriaux « Commande publique et développement durable : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/achats-publics-durables

RECOMMANDATIONS

Privilégier les produits de qualité écologique

Les produits certifiés par l'Ecolabel européen sont conçus en limitant le recours à certaines substances nocives. Leur efficacité est également testée en laboratoire.

Les produits concernés par l'Ecolabel européen sont : les détergents pour lave-vaisselle, vaisselle à la main, détergents textiles, nettoyants universels, nettoyants pour sanitaires, papier hygiénique, papier cuisine type essuie-tout. **Les utiliser conformément aux instructions d'emploi** (pas de mélange, pas de surdosage).

Limiter l'utilisation de produits d'entretien différents

Hormis les usages spécifiques (type de dégraissage ou détachage particulier), les tensioactifs contenus dans les produits classiques permettent un multi-usage et évitent un mélange des substances.

Limiter l'utilisation d'eau de Javel à des cas spécifiques de désinfection

La Javel ne lave pas : son usage doit être interdit. En cas de besoin exceptionnel, elle doit être utilisée sur les surfaces propres. Son pouvoir désinfectant n'agit qu'au contact direct des bactéries ; **il est nul** si elles sont protégées.

CE QU'IL FAUT FAIRE

1. Vérifier la qualité écologique des produits

Trois moyens peuvent être utilisés pour vérifier la qualité écologique ou la nocivité des produits d'entretiens : l'étiquetage, la fiche de données de sécurité et la labellisation.

- **L'étiquetage** : première information essentielle et concise, il fournit à l'utilisateur des informations sur les dangers intrinsèques de la substance ou de la préparation et sur les précautions à prendre lors de son utilisation ;
- **La fiche de données de sécurité** : elle fournit des informations concernant les risques pour la santé et l'environnement liés à l'utilisation du produit, et des indications sur les moyens de protection et les mesures à prendre en cas d'urgence ;
- **La labellisation** : elle permet de garantir à l'acheteur que le produit respecte certains critères (qualitatifs, environnementaux, sociaux, sanitaires).
- l'Ecolabel européen garantit l'aptitude à l'usage des produits et une réduction de leurs impacts environnementaux tout au long du cycle de vie. Les produits avec ce label sont testés suivant des critères d'aptitude à l'usage et garantissent donc un certain niveau d'efficacité. Côté coût, il est indispensable de comparer le prix des produits sur la base d'un prix d'utilisation, c'est-à-dire en tenant compte de la dilution pratiquée avant l'utilisation des produits : un produit plus cher à l'achat peut s'avérer plus économique au final, si ce dernier est plus concentré et qu'il permet de diminuer les dosages. Il est également possible de trouver des produits d'entretien avec des labels privés délivrés par des organismes de certification indépendants, comme Nature et progrès ou encore Ecocert (« Ecodétergents »)

2. Être attentif à l'impact du produit sur la qualité de l'air intérieur

Pour diminuer l'impact des produits de nettoyage sur la qualité de l'air, des informations supplémentaires à rechercher auprès des fabricants doivent être intégrées dans les critères de choix des produits de nettoyage et d'entretien, comme la teneur en composés organiques volatils (COV) qui ne sont pas tous pris en compte dans le cadre de l'Ecolabel européen. **Vérifier notamment la teneur en formaldéhyde** (Biocides) et en **terpènes** (Parfums, huiles essentielles).

3. S'assurer de la compatibilité des produits avec les matériaux à nettoyer

Il s'agit de vérifier que les matériaux à nettoyer ne seront pas affectés par le produit ni par la technique de nettoyage. Par exemple, les substances acides ou alcalines peuvent dégrader certaines surfaces et engendrer des émissions de COV.

4. Privilégiez des produits incolores et inodores (éviter les parfums)

Les odeurs ne jouent aucun rôle de nettoyage et sont responsables d'une grande partie des COV émis par les produits d'entretien : les molécules odorantes sont par nature volatiles pour pouvoir être senties.



Ecole maternelle du Centre - Aix-les-Bains

“Rénovation, pour une école saine et douillette”



ECOLE MATERNELLE

- 202 enfants
- 14 adultes (enseignants et encadrants plus personnel d'entretien)
- Surface utile 1400 m²

CIBLES

Radon
Formaldéhydes

SOLUTIONS TECHNIQUES

Deux systèmes double flux sont en place, l'un dédié aux soussols particulièrement exposés au radon (débits d'air importants) et l'autre à l'ensemble des locaux (avec modulation des débits selon la présence et une gestion par horloge)



CONTEXTE

L'Ecole maternelle du Centre, à Aix-les-Bains, a reçu le Trophée Bâtiment Santé 2015 (cf. § Pour en savoir plus) pour sa rénovation globale exemplaire, avec une attention particulière à la qualité de l'air du bâtiment et, notamment, au traitement du radon.

UNE RÉNOVATION GLOBALE

Datant des années 1930, l'établissement ne correspondait plus aux critères actuels d'accueil des enfants. La rénovation du bâtiment a commencé en 2010 ; elle a permis de renforcer l'étanchéité du sol, tout en récupérant des espaces pour de nouvelles activités : salle de motricité, salle vidéo, théâtre.

Les travaux ont également été l'occasion d'améliorer le confort thermique de l'édifice grâce à une isolation par l'intérieur (et l'installation de planchers chauffants) et un travail architectural sur les baies vitrées des façades sud et ouest : « En été, les enseignants étaient obligés de fermer les volets pour éviter les surchauffes ».

Des pare-soleils extérieurs avec réflecteurs de lumière naturelle vers le plafond ont ainsi été mis en place, combinés avec de nouvelles dalles de faux plafonds acoustiques spécialement positionnées pour réduire la hauteur et créer des volumes à l'échelle des enfants.

Un traitement spécifique pour la QAI et la santé : éradiquer le radon

Sur le département de la Savoie, classé prioritaire pour le dépistage systématique du radon, des niveaux de concentration très élevés ont été découverts, pouvant atteindre 2 000 Bq/m³, tandis que la réglementation recommande des actions d'envergure à partir de 1 000 Bq/m³ et une valeur maximale guide de 400 Bq/m³, abaissée à 300 Bq/m³ suite au décret n°2018-434 du 04 juin 2018.

Une solution technique de mise en surpression du bâtiment a d'abord été tentée mais elle s'est avérée peu efficace et coûteuse en termes de fonctionnement. Finalement, c'est une solution de ventilation double flux qui a permis de résoudre le problème, parallèlement aux travaux d'étanchéité par rapport au sol ; ainsi, les différentes concentrations en radon de 10 à 47 Bq/m³ se retrouvent inférieures au niveau de référence de 100 Bq/m³ recommandé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) depuis 2009. En outre, le système de ventilation limite le transfert des particules de l'air extérieur dans le bâtiment grâce à deux étages de filtres G4 et F7. Les débits d'air minimaux ont été fixés à 25 m³/h/pers, supérieurs à la réglementation actuelle pour ce type de bâtiment. Ils ont été contrôlés à réception des bâtiments ainsi que l'étanchéité du réseau aéraulique. L'indice de confinement évalué par les mesures en continu de CO₂ est, selon les salles, compris entre 0 et 2.

Un contrat d'entretien et de maintenance des systèmes de renouvellement d'air a été établi dès la livraison, intégrant le changement régulier des filtres et la vérification de l'encrassement.



© Photos : Pierre Barles Consultant

Une vigilance particulière sur les autres sources de polluants

Le choix de produits de construction et de finition faiblement émissifs pour les sols, murs et plafonds ont permis d'obtenir des teneurs moyennes annuelles en formaldéhyde de 7,9 µg/m³. Cette valeur est bien inférieure à la valeur guide de qualité d'air intérieur en formaldéhyde. Pour en savoir plus : www.anses.fr/fr/system/files/AIR2017SA0041Ra.pdf. De même, la concentration moyenne annuelle en benzène de 1,3 µg/m³ est aussi inférieure à la valeur guide 2016 (2 µg/m³).

Pour en savoir plus :

Pour promouvoir la place de l'humain dans l'environnement bâti, le TROPHÉE BÂTIMENT SANTÉ a été lancé, en 2012, par l'Association BÂTIMENT SANTÉ PLUS, présidée par le Dr. Suzanne DÉOUX, directrice associée de MEDIECO, et le Réseau RISEB d'ingénierie santé et bâtiment. Remis chaque année par l'ADEME, lors du colloque Les Défis Bâtiment Santé, ce prix récompense la création d'espaces de vie qui concilient les enjeux sanitaires avec les préoccupations énergétiques et environnementales.

www.defisbatimentsante.fr

L'EQUIPE DU PROJET

Maitre d'ouvrage : Ville d'Aix-les-Bains (Savoie)
(contact : M. Guillaume REY : g.rey@aixlesbains.fr)
Architecte icmArchitectures
BET fluidesCetralp BET acoustique In Situ
BET structure. Keops Ingenierie
Entreprise gros oeuvre Barel et Pelletier
Budget 15 million € HT Livraison septembre 2011

