

29 mai 2012



Qualité de l'air intérieur

CLUB DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DU GRAND LYON



Jacques DECHENAUX – Chef de projets – Air Rhône-Alpes

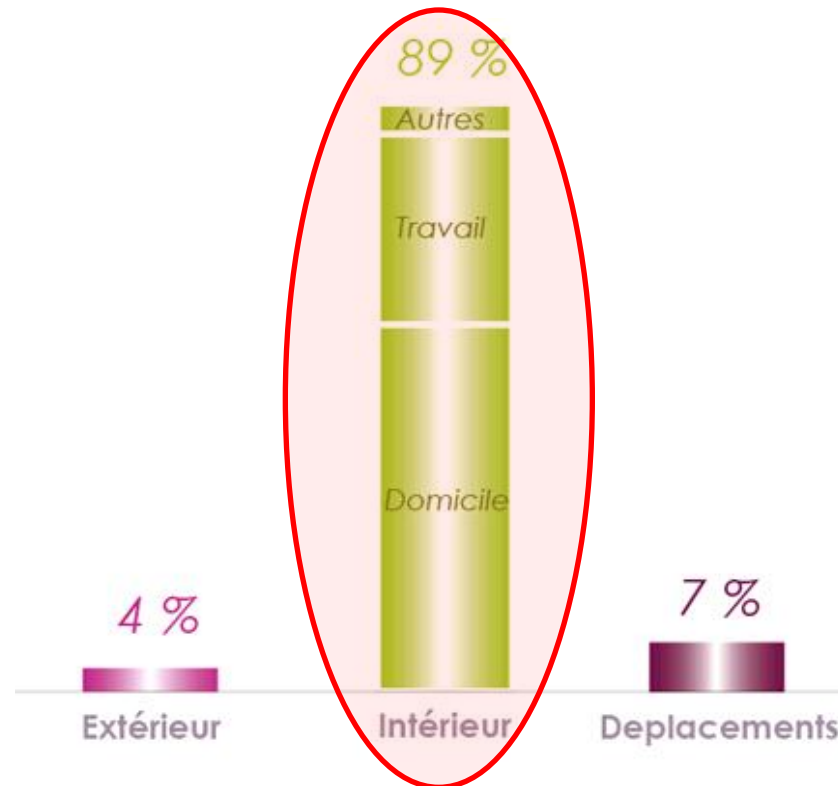
www.air-rhonealpes.fr





La qualité de l'air intérieur ... une préoccupation croissante

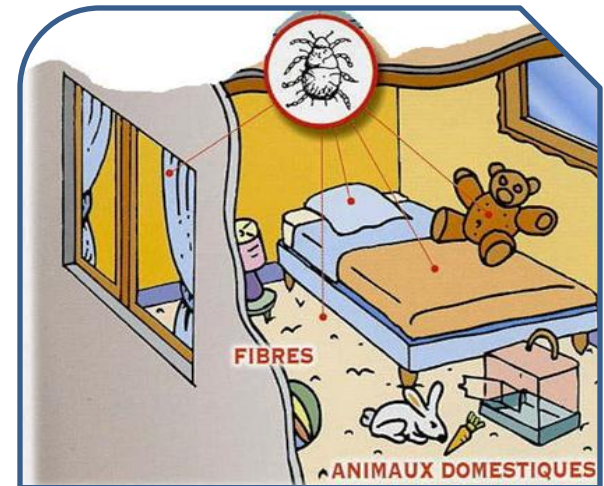
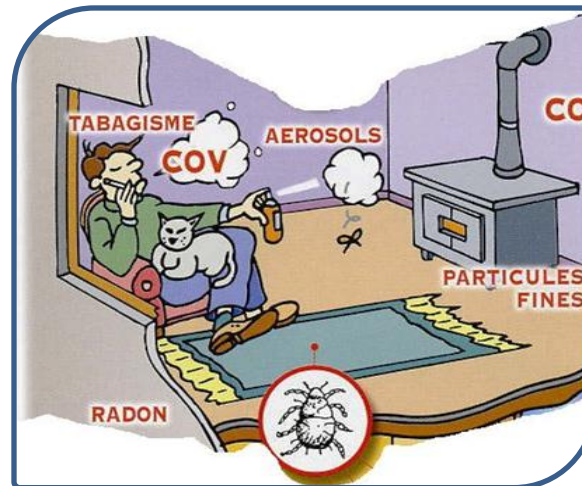
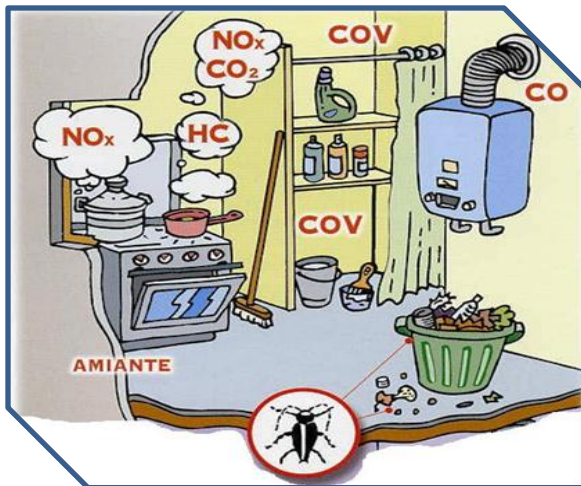
Chaque individu respire chaque jour plus de **15 000 litres** d'air puisé dans différents environnements traversés au cours de la journée. En moyenne, nous passons près de **90 % de notre temps dans des lieux clos**.



Un abris pas si douillet que ça ...

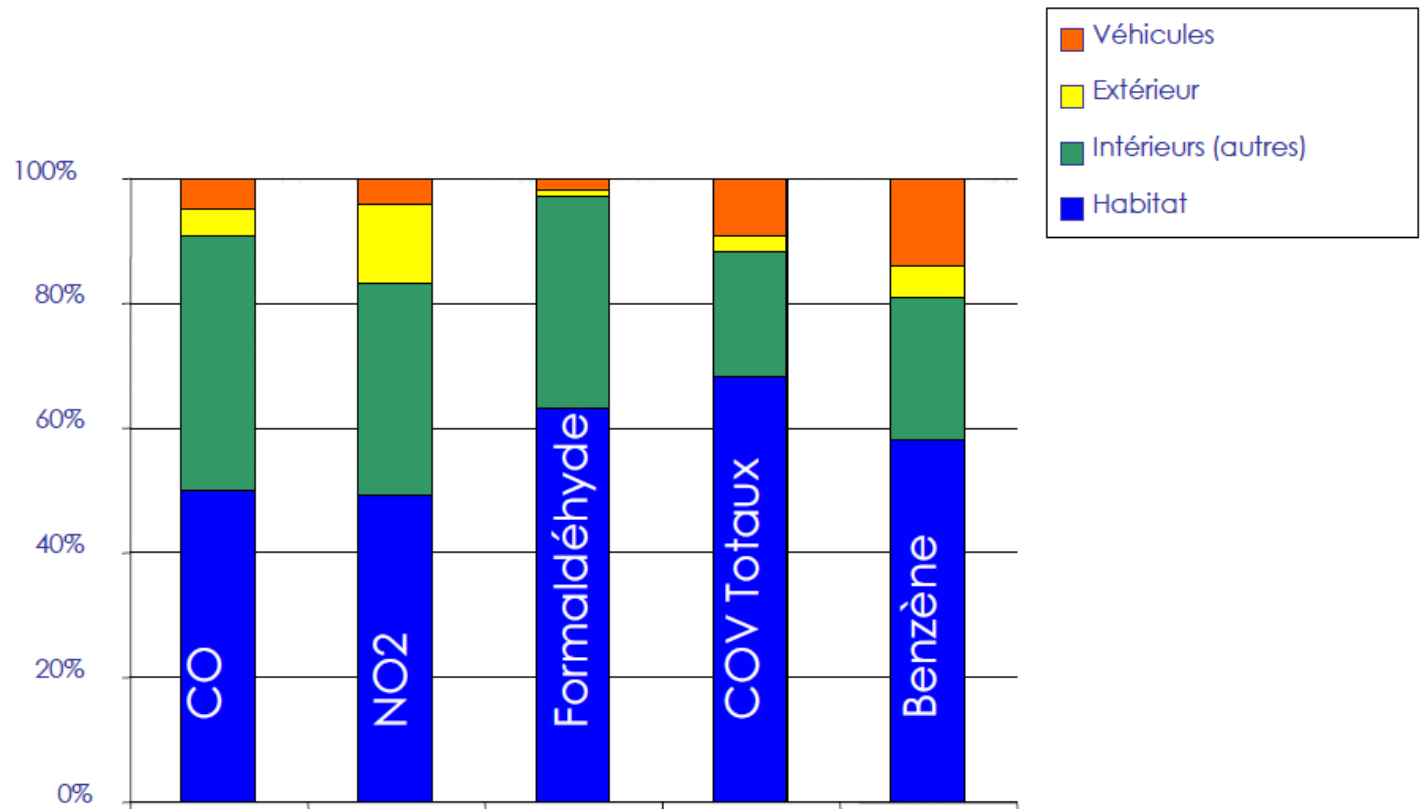
Dans la maison, les sources de pollution sont nombreuses. Elle proviennent essentiellement de :

- ✓ La pénétration de l'air extérieur
- ✓ Le système de conditionnement d'air (chauffage, climatisation, renouvellement d'air)
- ✓ Les matériaux de construction et d'ameublement
- ✓ L'activité humaine : tabac, chauffage, utilisation de pesticides/biocides
- ✓ Les bio-contaminants de l'air



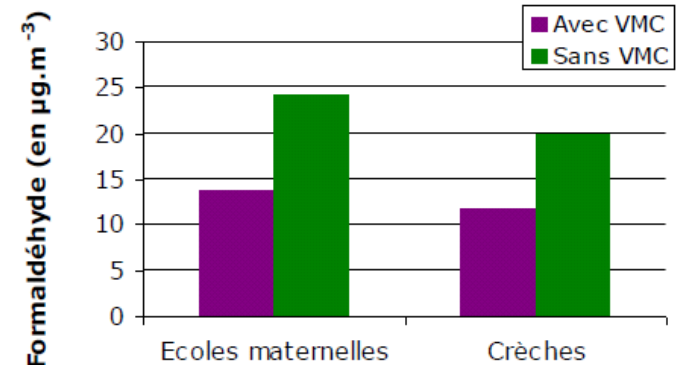
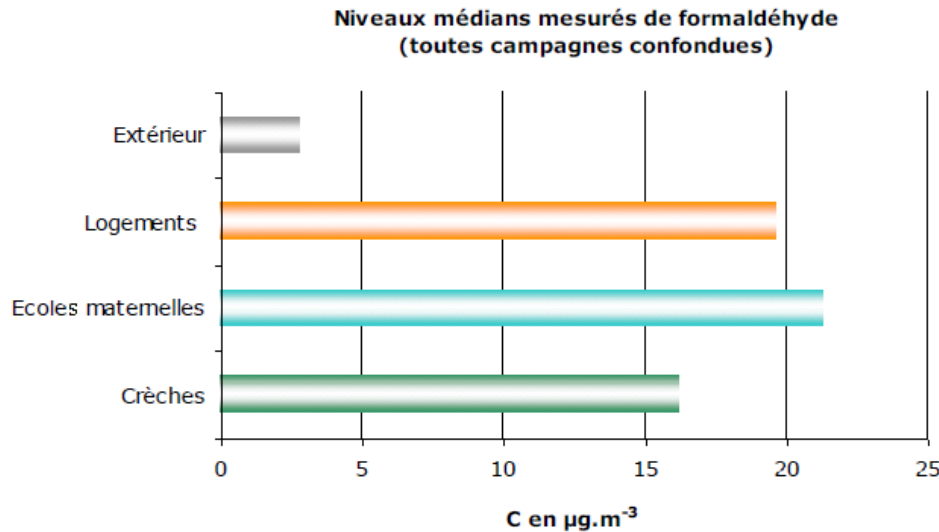


Contribution des différents environnements à l'exposition aux polluants



Source : Crump et al, Indoor Air'99, 1999

Suivi des aldéhydes dans les crèches et écoles de la région Rhône-Alpes en 2006.



... impact à long terme (valeur cible AFFSET) : **$10 \mu\text{g.m}^{-3}$**

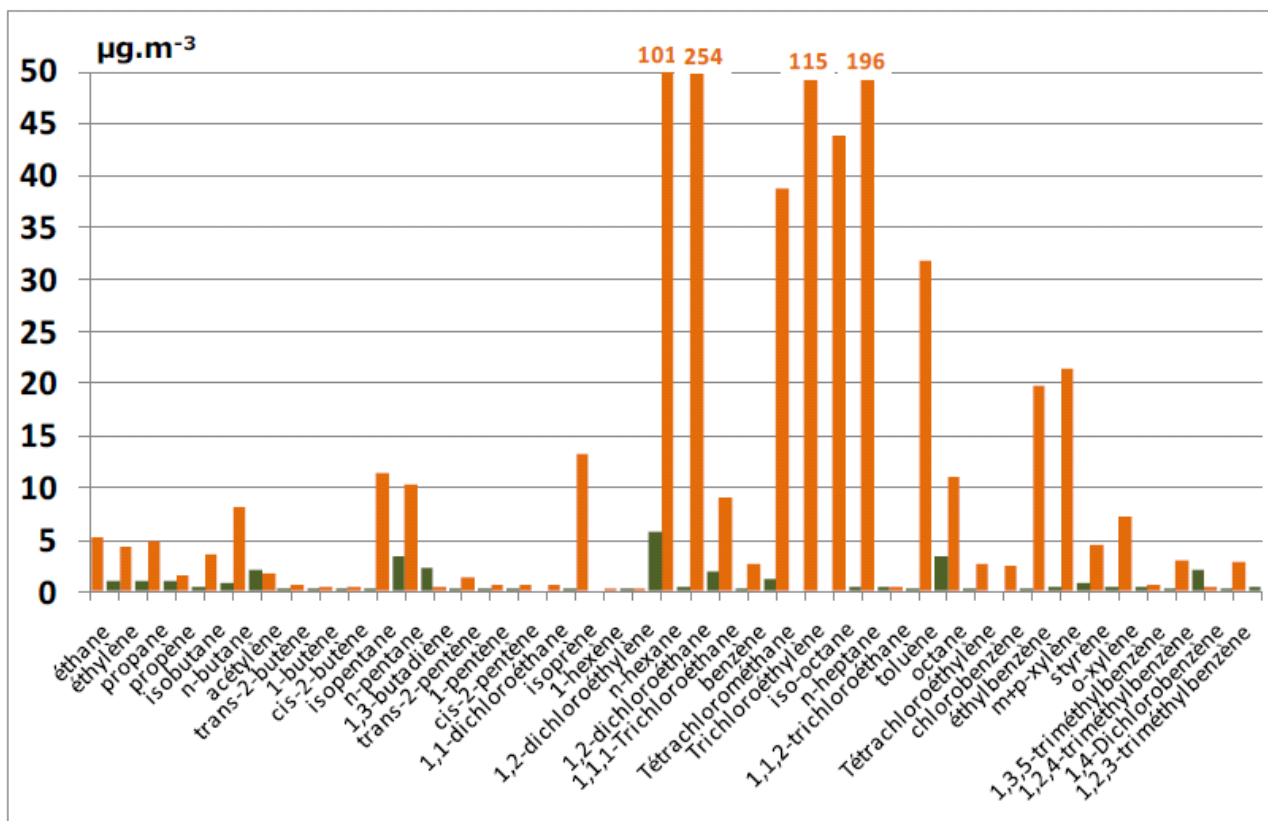
→ La moyenne des 4 campagnes pour chaque salle est comparée aux valeurs guides à long terme.

Nb de salles dont la concentration moyenne sur les 4 campagnes est supérieure à	Ecoles maternelles	Crèches
$10 \mu\text{g.m}^{-3}$	82 (97,6%)	55 (83,3%)



Les matériaux de construction et le mobilier

>> *L'émanation de polluants après les travaux de construction, d'aménagement et de maintenance peut se prolonger sur des périodes relativement longues.*



Mesure des COV dans un collège HQE ouvert en début d'année scolaire.

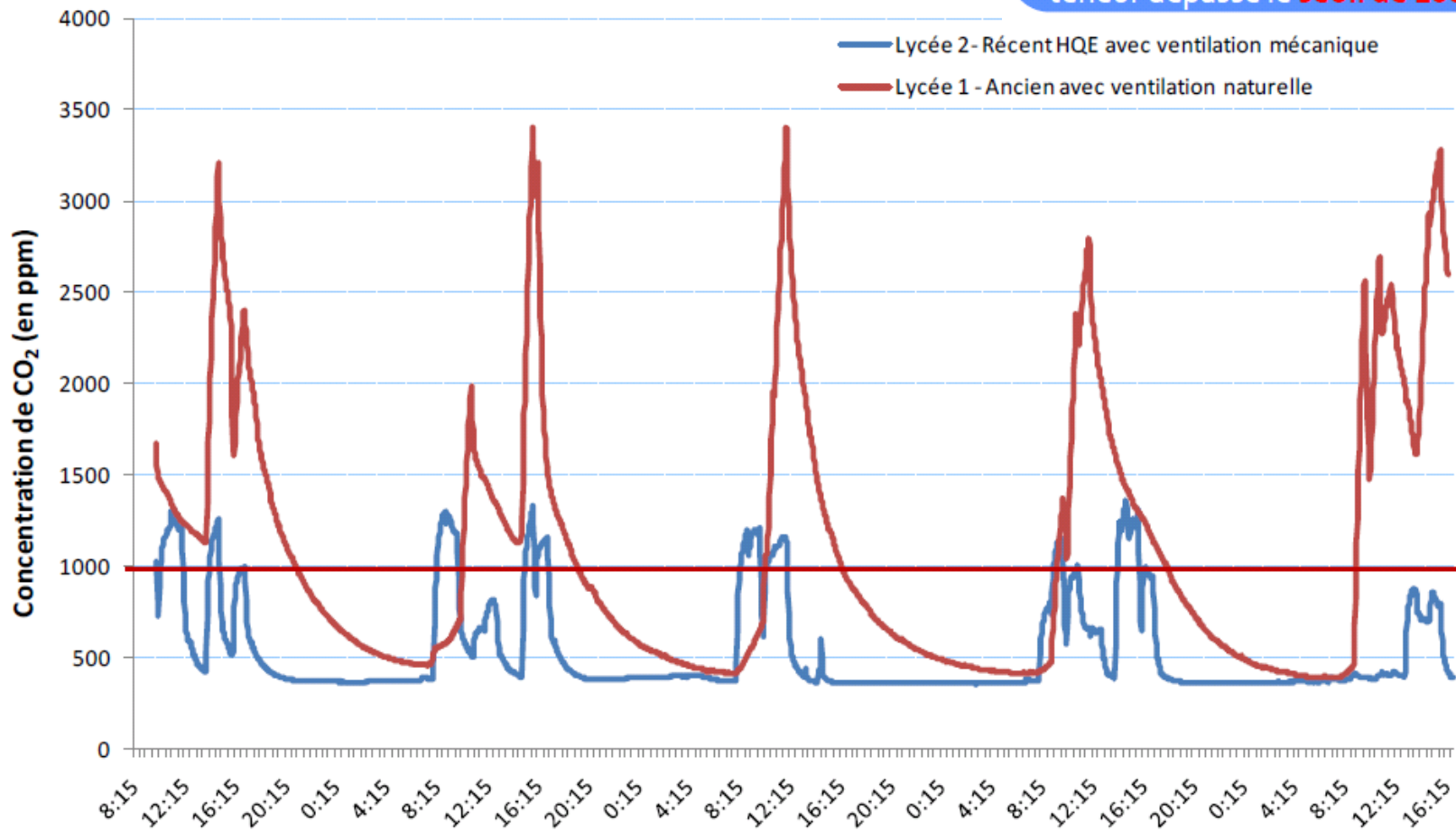
En décembre 2008 (3 mois après la rentrée)

En Juin 2009 (10 mois après la rentrée)



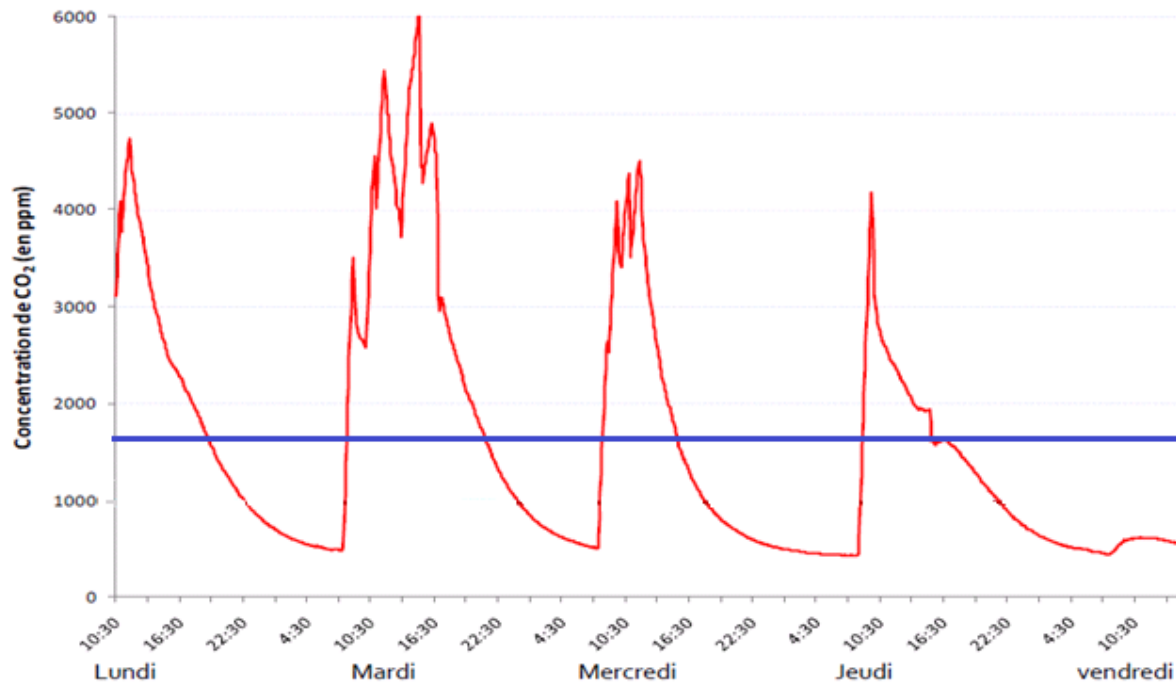
Le bâtiment et ses usagers

Un excès de CO₂ dans une pièce peut être à l'origine de somnolence, sueurs, maux de tête. Certaines études observent une diminution notable des performances des élèves quand la teneur dépasse le **seuil de 1000 ppm**.





Le bâtiment et ses usagers



Dans ce collège HQE, équipé d'une ventilation double flux, la ventilation a été arrêtée pour cause de bruit et de courants d'air.

>> les concentrations de CO₂ atteignent des niveaux très élevés, signe d'un confinement important.



Campagne de surveillance de la QAI des écoles et crèches (2009 – 2011)

Formaldéhyde ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	National	Rhône-Alpes
0 à \leq 10	19,6%	6,0%
10 à \leq 30	68,2%	84,0%
30 à \leq 50	10,3%	10,0%
50 à \leq 100	1,9%	0,0%
supérieur à 100	0,0%	0,0%

Benzène ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	National	Rhône-Alpes
0 à \leq 2	35,7%	20,0%
2 à \leq 5	63,3%	78,0%
5 à \leq 10	0,9%	2,0%
supérieur à 10	0,1%	0,0%

Indice de confinement	National	Rhône-Alpes
0 à 3 (confinement nul à moyen)	77,8%	66,7%
4 (confinement très élevé)	20,0%	33,3%
5 (confinement extrême)	0,9%	0,0%

benzène et le formaldéhyde
Aucun dépassement de la valeur limite

mais ...

**les valeurs guides sont
fréquemment dépassées.**

Indice de confinement
Quelques dépassements de la valeur limite (IC = 5)

et

**de nombreux indices très élevés
(IC > 3)**



Principales orientations en matière de surveillance et de plan de gestion

Plan National Santé-Environnement II (2009/2013)

- ✓ **Mieux gérer la qualité** de l'air intérieur dans les lieux publics
- ✓ **Limitier les sources** de pollution à l'intérieur des bâtiments
 - **Etiquetage obligatoire** des matériaux de construction et de décoration à partir de 2011
 - **Restriction d'utilisation** de certaines substances susceptibles d'être cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction comme le formaldéhyde avec l'interdiction des panneaux de bois les plus émissifs(E2)
 - **Interdiction des substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques** pour la reproduction dans ces produits (arrêté du 28 mai 2009) : benzène, trichloroéthylène, DHEP, DBP (phtalates)
- ✓ **Aérer, ventiler et climatiser** sainement
- ✓ **Réduire les expositions** dans les bâtiments accueillant des enfants
- ✓ **Développer la formation en santé environnement travail** des professionnels de la santé

Grenelle de l'Environnement (2010)

- ✓ Engagement 152 : obligation de surveillance de la QAI dans les lieux clos ouverts au public, notamment les écoles et les crèches.

Plan Régional Santé Environnement II

- ✓ Améliorer la qualité de l'air intérieur du bâti
- ✓ Informer la population et les professionnels de la santé sur la QAI



Valeurs guides en air intérieur de l'ANSES

(Agence Nationale de Sécurité Sanitaire)

Substance	Sources	VGAI court terme ^a	VGAI intermédiaire ^b	VGAI long terme ^c	
				Effets non cancérogènes	Effets cancérogènes
Formaldéhyde	ANSES juillet 2007	50 µg/m ³ pour une exposition de 2h	–	10 µg/m ³	
	OMS déc. 2010	0,1 mg/m ³ pour une exposition de 30 min		Valeur sur 30 min prévient également les effets d'une exposition à long terme	
Benzène	ANSES mai 2008	30 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³ sur 1 an	0,2 µg/m ³ - niveau de risque 10 ⁻⁶ 2 µg/m ³ - niveau de risque 10 ⁻⁵
	OMS déc. 2010				Aucun niveau sûr d'exposition ne peut être recommandé
Monoxyde de carbone	ANSES juil. 2007	10 mg/m ³ exposition 8h 30 mg/m ³ exposition 1h 80 mg/m ³ exposition 30mn 100 mg/m ³ exposition 15mn	–	–	–
	OMS déc. 2010	idem VGAI ANSES		7 mg/ m ³ sur 24h (prévention des effets d'une exposition chronique)	
PM 2,5	OMS déc. 2010	25 µg/m ³		10 µg/m ³	
	ANSES avril 2010	pas de VGAI ANSES proposées mais VG OMS recommandées		pas de VGAI ANSES proposées mais VG OMS recommandées	
PM 10	OMS déc. 2010	50µg/m ³		20 µg/m ³	
	ANSES avril 2010	pas de VGAI ANSES proposées mais VG OMS recommandées		pas de VGAI ANSES proposées mais VG OMS recommandées	
Naphtalène	ANSES août 2009			10 µg/m ³	
	OMS déc. 2010			10 µg/m ³ moyenne annuelle	
Benzo-a-pyrène	OMS déc. 2010				Aucun niveau sûr d'exposition ne peut-être recommandé
Trichloréthylène	ANSES nov 2009		800 µg/m ³		2 µg/m ³ niveau de risque 10 ⁻⁶ 20 µg/m ³ niveau de risque 10 ⁻⁵
	OMS déc. 2010				Aucun niveau sûr d'exposition ne peut-être recommandé
Tetrachloréthylène	ANSES avril 2010	1380 µg/m ³		250 µg/m ³	
	OMS déc. 2010			250 µg/m ³	
Dioxyde d'azote	OMS déc. 2010	200 µg/m ³ exposition 1h		40 µg/m ³	
Radon	OMS déc. 2010				Aucun niveau sûr d'exposition ne peut-être recommandé
Ozone	OMS 2006	100 µg/m ³ exposition 8h			
Dioxyde de soufre	OMS 2006	500 µg/m ³ exposition 10mn			
Plomb	OMS 1999			0,5 µg/m ³	

Les polluants faisant l'objet d'une proposition du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP)

Substance	Références	Valeur repère	Valeur d'information	Valeur d'action immédiate ou valeur d'action rapide	Valeur dans les bâtiments neufs
Benzène	Avis du HCSP du 16 juin 2010	2010 : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à partir 2012 : diminution de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par an 2015 : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2012 : moins de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Formaldéhyde	Avis du HCSP du 13 octobre 2009	2009 : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2014 : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2019 : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2009 : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2014 : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2019 : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2009 : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2014 : reconsidération de cette valeur	2012 : moins de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tétrachloroéthylène	Avis du HCSP du 16 juin 2010	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		1250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Radon	Avis du HCSP 16 juin 2010	300 Bq/m ³		1000 Bq/m ³	



Surveillance de la QAI dans les lieux clos ouverts au public

Surveillance à réaliser avant le :	Etablissements visés (Article R 221-30)
01/01/2015	Accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans et les écoles maternelles
01/01/2018	Ecoles élémentaires
01/01/2020	Accueils de loisirs Etablissement d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré
01/01/2021	Etablissement accueillant des personnes âgées
01/01/2023	Etablissements sanitaires et sociaux disposant de capacité d'hébergement
	Piscines couvertes
	Etablissements pénitentiaires pour mineurs, quartiers de mineurs des maisons d'arrêt ou des établissements pour peines

Pour les établissements neufs : au 31/12 de l'année civile suivant l'ouverture de l'établissement

Renouvellement tous les 7 ans sauf si la valeur limite est dépassée

Sont exclus les locaux à pollution spécifique.



Surveillance de la QAI dans les accueils collectifs d'enfants de moins de 6 ans et les écoles maternelles

Par qui ?

- Des organismes seront accrédités [COFRAC ou assimilé] pour effectuer ces contrôles (arrêté du 24 février 2012 – entrée en vigueur : 1 juillet 2012) .
- Trois types d'accréditations :
 - Prestation de prélèvements de substances polluantes de l'air intérieur
 - Prestation d'analyses de substances polluantes de l'air intérieur
 - Evaluation des moyens d'aération du bâtiment

Comment ?

- 2 campagnes de mesures des polluants (période froide / période chaude):
 - Benzène et formaldéhyde
 - Indice de confinement
- 1 visite de l'établissement pour évaluer les moyens d'aération

A quelle fréquence ?

- Renouvellement tous les 7 ans sauf si une valeur limite est dépassée
- Pour les établissements neufs, au 31/12 de l'année de l'ouverture du bâtiment.
- Sont exclus, les locaux à pollution spécifique.



Surveillance de la QAI dans les accueils collectifs d'enfants de moins de 6 ans et les écoles maternelles

Décrets relatifs à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public
décrets 2011-1727, 2011-1728, 2012-14

	Valeur guide pour l'air intérieur à atteindre le :				V Invest.
	01/01/2013	01/01/2015	01/01/2016	01/01/2023	01/07/2012
Formaldéhyde		30 $\mu\text{g.m}^{-3}$		10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	[C] > 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Benzène	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$		2 $\mu\text{g.m}^{-3}$		[C] > 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Dioxyde de carbone					Indice de confinement = 5

V invest. : Valeur pour laquelle des investigations complémentaires doivent être menées et pour laquelle le Préfet de département du lieu d'implantation de l'établissement doit être informé.

En cas de dépassement des valeurs limites, une nouvelle surveillance devra être réalisée dans les deux ans.



Surveillance de la QAI dans les accueils collectifs d'enfants de moins de 6 ans et les écoles maternelles

A quel coût ?

Pas encore déterminé :

- Dans le cadre de la campagne pilote, le coût moyen par établissement était de 3500 €.
- Le Ministère envisage un coût d'environ 2600 €.
- Les premiers tarifs (BE) dont nous ayons eu connaissance avoisinaient 5000 €.

Qui devra être informé ?

- Les personnes qui fréquentent l'établissement devront être prévenues dans un délai de 30 jours après la réception du dernier rapport.

Que faire en cas de dépassement ?

- Engager une expertise pour identifier les causes de pollution.
- Dans les situations les plus complexes, il sera possible de solliciter les AASQA, l'ARS ou la DREAL.



Surveillance de la QAI dans les accueils collectifs d'enfants de moins de 6 ans et les écoles maternelles

Quelles précaution prendre dans le cadre d'une opération de construction ou de réhabilitation ?

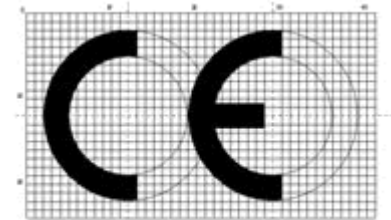
- S'engager dans une démarche HQE en choisissant un niveau de performance exigeant (performant ou très performant) pour la cible dédiée à la QAI (cible 13).
- Choisir des produits de construction et de décoration étiquetés A ou A+
- S'assurer de disposer d'un système de renouvellement d'air efficace et non gênant.
- Demander qu'une formation à l'utilisation du bâtiment soit assurée auprès des futurs utilisateurs.



Produits de construction – les informations

Marquage CE indispensable de tous les produits de construction pour être vendus en Europe.

il atteste de leur conformité aux spécificités techniques imposées par la directive.



Marquage CE officiel

Mais les normes harmonisées (1ère génération) ne prennent peu ou pas en compte l'exigence essentielle « hygiène, sécurité et environnement ».

Seuls quelques produits sont concernés (*hormis les matériaux organiques en contact avec l'eau de consommation*) :

- ✓ panneaux de bois (depuis 2003) : dégagement de formaldéhyde (classe E1 et E2)
- ✓ peintures et vernis (depuis 2007) : taux de COV en g/L



Les matériaux :

- **Les fiches de déclarations environnementales et sanitaires (FDES) :** établies par les professionnels suivant la norme NF P 01-010 avec des informations sanitaires succinctes dans la plupart des fiches
- **La base de données INIES :** interprétation des impacts environnementaux et sanitaires

www.inies.fr



The screenshot shows the INIES website header and navigation menu. The header includes the INIES logo and the text: "LA BASE DE DONNÉES FRANÇAISE DE RÉFÉRENCE SUR LES CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET SANITAIRES DES PRODUITS DE CONSTRUCTION". The navigation menu contains: "TABLEAU DE BORD DE LA BASE", "TROUVER UN PRODUIT", "DOCUMENTS", "LEXIQUE", "F.A.Q.", and "CONTACT". Below the menu are three tables:

17 FDES mises en ligne ces 30 dernier jours	FDES consultable par famille	FDES consultable par organisme
18/07 - [1540] Peintures pour sols bi-composant en phase solvant	Cloisonnement / plafonds-suspendus 190	ALLIOS 2
18/07 - [1339] Peintures anti-rouille en phase solvant	Couverture / étanchéité 18	ASSOCIATION FRANÇAISE DES INDUSTRIES DE LA SALLE DE BAINS 5
18/07 - [1338] Peintures pour sols mono-composant en phase solvant	Équipements sanitaires et salle d'eau 5	BLANCHON 6
18/07 - [1337] Lessives en phase solvant	Façades 13	BOSTIK SA 77
18/07 - [1336] Vernis en phase solvant	Isolation 190	CAVAC BIOMATERIAUX 1
18/07 - [1554] Peintures de revêtement en phase solvant, classe BE	Menuiseries intérieures et extérieures / fermetures 5	CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE L'INDUSTRIE DU BÉTON 11
18/07 - [1333] Peintures brillantes en phase solvant	Produits de préparation et de mise en œuvre 81	CENTRE D'INFORMATION DU CUIVRE, LAITONS ET ALLIAGES 2
17/07 - [1335] Peintures mates, produits d'impression et fixateurs en	Revêtements des sols et murs / peintures / produits de décoration 65	
17/07 - [1332] Peintures satinées et microporeuses bois en phase solv		

L'établissement du FDES est une démarche volontaire d'un industriel. Cela ne signifie pas que si un matériaux est absent dans la base c'est qu'il soit fortement émissif et vice versa. Il est d'ailleurs possible qu'un essai d'émission ait été réalisé sur un matériau non référencé dans la base. Pour le savoir il est nécessaire de demander au fabricant s'il dispose d'un procès verbal d'essai validant ce test.



Exemple pour un revêtement de sol en linoléum : Commentaires relatifs aux émissions dans l'air (§ 2.2.1)

Préconisations

Emissions lors des phases de mise en oeuvre et vie en oeuvre :

les fabricants préconisent comme colle des émulsions acryliques contenant moins de 5% de solvant. Ces colles sont communément appelées colle sans solvant et permettent de limiter les émissions de COV lors de la pose. L'huile de lin, composant naturel du linoléum lui confère une odeur caractéristique qui disparaît après la ventilation des locaux.

COV Totaux

La mesure de la quantité totale de Composes Organiques Volatils (COV) émis par le revêtement de sols linoléum à 3 jours et 28 jours selon la norme d'essai PrEN 13419-2 donne les valeurs de concentration suivantes :

Valeurs des COVT	Concentration en $\mu\text{g.m}^{-3}$	Limite de la norme EN 15052
Mesure à 3 jours	238	<10 000
Mesure à 28 jours	96	<1 000

Le revêtement est conforme à la norme PrEN15052 pour les seuils de COVT à 3 et 28 jours.



§ 4 - Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur du bâtiment selon la norme NF P 01-010 § 7 (extrait) :

Contribution du produit		
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaires des espaces intérieurs	<p>Qualité sanitaire des sols : le nettoyage a sec et par voie humide est possible et n'affecte pas les caractéristiques du revêtement. Le revêtement de sol linoleum est résistant au glissement au sens de la norme EN 14041 : son coefficient de frottement dynamique est 0,3 selon la norme EN 13893.</p> <p>Le revêtement de sol linoleum assure une activité antibactérienne suivant le test AATCC de l'Institut Pasteur.</p>
	Qualité sanitaire de l'air	<p>Qualité sanitaire de l'air : les émissions de COV sont limitées durant la mise en oeuvre par l'utilisation de colle sans solvant. Pour la mise en oeuvre des mesures de COVT ont été faites selon la méthode FLEC (norme EN ISO 16000-10 : 2005). La mesure de la quantité totale de COV émis par le revêtement a 3 jours et 28 jours selon la norme d'essai EN ISO 16000-10 donne les valeurs de concentration de 238 µg/m³ a 3 jours puis de 96 µg/m³ a 28 jours. Le revêtement est conforme a la norme Pr NF 15052 et au protocole AgBB dont les limites sont respectivement de 10 000 µg/m³ a 3 jours puis de 1000 µg/m³ a 28 jours.</p>

→ Limiter les sources de pollution

Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 (JO du 25/3/2011)

Depuis le 1er janvier 2012, les nouveaux produits de construction et de décoration mis à disposition sur le marché doivent être munis d'une étiquette indiquant de manière simple et lisible le niveau d'émission du produit en polluants volatils.

Ce niveau d'émission sera indiqué par une classe allant de A+ à C.



















Les produits concernés par l'étiquetage obligatoire sont :

- les produits de construction ou de revêtements de murs, sols ou plafonds employés à l'intérieur des locaux (cloisons, panneaux, parquets, moquettes, papiers peints, peintures...);
- les produits utilisés pour leur incorporation ou leur application (isolants sous-couches, vernis, colles, adhésifs, etc.).

A terme, tous les produits vendus en France devront posséder une étiquette d'ici septembre 2013.

Exemple de classification : les Emissions de formaldéhyde par les panneaux de bois (NF EN 120 – NF ENV 717-1)

Panneaux de fibres, de particules		Panneaux en contreplaqués	
Indices	Labels et étiquette	Classes	Labels
	<p>Dégagement : $\leq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air</p>    		<p>Teneur : $< 3,5 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec</p>
	<p>Dégagement : $\leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air</p> <p>Teneur : $\leq 8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec</p>     		<p>Teneur : $< 8 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec</p>
	<p>Dégagement : $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air</p> <p>Teneur : $> 8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec et $\leq 30 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec</p> 		<p>Teneur : $> 8 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec</p>



Les écolabels

L'évaluation environnementale et sanitaire

Proposée en complément des procédures existantes afin de rendre cette information disponible auprès des utilisateurs, Basée sur la norme NF P01 010 et les paramètres sanitaires (COV, radioactivité et micro-organismes)

La marque NF environnement

www.marque-nf.com

Ecolabel officiel français de la qualité écologique des produits *ne concerne que les peintures, vernis et produits prêts à l'emploi (usage ext. et int) pour les produits du bâtiment*

L'écolabel européen

<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>

Ecolabel officiel européen permettant de valoriser des produits plus respectueux de l'environnement, de la santé et de la sécurité *attribué aux peintures, vernis de décoration intérieure, revêtements de sols durs, ampoules et tubes à économie d'énergie*





Les écolabels

Suite à la réforme du code des marchés publics en septembre 2006, l'acheteur n'est plus obligé de ne 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 qui peuvent désormais être pris en compte.

Les labels et protocoles auxquels il est possible de se référer sont les suivants :

- Eco-label Européen
- Label Natureplus (Allemagne)
- Marque NF Environnement (France)
- Label ICL (Indoor Climat Label – Danemark)
- Label Ange Bleu (Allemagne)
- Label Nordic Swan (Pays Scandinaves)
- Label M1 (Finlande) ;
- Label GUT (Allemagne) ;
- Label EMICODE EC1 (Allemagne);
- Certification Greenguard (USA);
- Protocole AFSSET 2009 (France);



Quelques documents

La surveillance de la QAI dans les ERP.



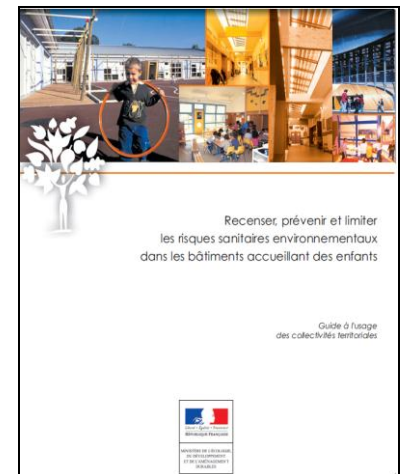
Documents de recommandations techniques et pratiques.



Des outils d'aide aux maîtres d'ouvrage pour la réception des bâtiments.



Guides à l'usage des occupants et des gestionnaires.





Toute une série d'outils destinés à mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les bâtiments recevant de jeunes publics.

Public visé :

- les services techniques d'une commune,
- les directeurs d'établissement,
- les enseignants,
- les agents d'entretien.

Thèmes abordés :

- les éléments à ne pas oublier lors de la construction ou la rénovation des bâtiments,
- le diagnostic du système de ventilation,
- la rédaction de la commande de mobilier,
- l'utilisation des produits d'entretien...

Adème, Fédération Atmo France, Atmo PACA, Air Normand, Bureaux d'étude PBC et Alphééis

Un **questionnaire de satisfaction** est disponible sur notre site Internet www.air-rhonealpes.fr pour nous faire part de votre avis sur l'ensemble des informations mises à votre disposition par l'observatoire Air Rhône-Alpes

www.air-rhonealpes.fr



MERCI DE VOTRE ATTENTION

