

## La qualité de l'air intérieur :

# Que faut-il faire avant le 1<sup>er</sup> janvier 2018 dans les lieux accueillant des enfants?

AMF54/LQE – Laxou – 27/04/2017 – JENNESON Bérénice



Nous passons **85% de notre temps** dans un **espace clos** ou **semi clos**, en majorité dans l'habitat .



Source CEREMA

### Santé publique

Cette pollution à laquelle nous sommes quotidiennement exposés, peut être à l'origine de simples gênes ou de pathologies aiguës ou chroniques tels que : l'asthme ou les allergies, etc....

### Coût socio-économique

- Prise en charge des soins
- Prise en charge des pertes de production

## Effets sur la santé aussi nombreux que variés

- odeurs
- irritations et inflammation des muqueuses respiratoires, oculaires et cutanées (formaldéhyde)
- malaises généraux (maux de tête, nausées, fatigue, troubles du sommeil, sick building syndrome, etc.)
- altération des performances
- allergies et asthme, bronchites chroniques obstructives : acariens, moisissures, allergènes, etc  
Doublement de la prévalence des maladies allergiques respiratoires en 20 ans.  
10% des adolescents présentent un asthme chronique
- effets sur le système nerveux (solvants organiques, pesticides)
- intoxication au CO
- effets cancérogènes : fumée de tabac environnementale, radon (cancer du poumon) , benzène (leucémie) , amiante et formaldéhyde (cancer rhino-pharynx)
- la pérennité des bâtiments

## Personnes à risques

- Populations sensibles : femmes enceintes, bébés, enfants, personnes âgées
- Personnes souffrant de problèmes cardio-vasculaires et d'hypersensibilité aux polluants de l'environnement

## Etude exploratoire du coût socio-économique de la QAI



Méthode exploratoire visant à chiffrer les conséquences qu'une partie des polluants de l'air intérieur engendre pour la santé de la population et pour l'économie, en France

**Coût estimé à 19 milliards d'euros/an en France**

### Les 6 polluants considérés

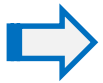
- benzène
- trichloroéthylène
- radon
- monoxyde de carbone
- particules
- fumée de tabac environnementale

### Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut :

- avoir des effets sanitaires sur la santé respiratoire, entrainer un syndrome collectif inexpliqué...
- et affecter directement les **performances** des élèves (sommolence, perte d'attention...)



**Enquête Européenne** : portant sur 800 enfants dans huit écoles a montré que les scores des élèves aux tests de concentration diminuaient lorsque les niveaux de CO<sub>2</sub> augmentaient.



**Enquête Danoise** : Etude des performances des élèves dans différentes conditions de ventilation  
Augmentation des performances des enfants de 15% soit l'équivalent d'une année d'enseignement par un doublement de la ventilation dans les salles de classe/ Amélioration des performances avec un abaissement de la température (20°C au lieu de 23,5°C).

\* Wargocki and Wyon (2007) The effects of moderately raised classroom temperatures and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children (RP-1257), HVAC&R Research, 13(2), 193-220.

\*\* Myhrvold, A.N., E.Olsen, and O. Lauridsen 1996. Indoor Environment in Schools—Pupils' Health and Performance in regard to CO<sub>2</sub> Concentrations. In Indoor Air '96. The Seventh International Conference on Indoor Air Quality and Climate. Vol 4, pp. 369-371.



Création en 2001 de l'OQAI  
Observatoire de la Qualité de l'Air  
Intérieur

[www.air-interieur.org](http://www.air-interieur.org)



**Plan National Santé et Environnement  
PNSE 2004-2008**

Un des 8 enjeux prioritaires : prévenir  
les risques liés aux expositions dans  
l'habitat et les autres bâtiments  
recevant du public



**Plan National Santé et  
Environnement PNSE 2009-2013**

5 grands axes d'actions visant à  
limiter les pollutions intérieures



**Plan National Santé et  
Environnement 2015-2019**



**Grenelle de l'environnement**

Principe de surveillance de la  
qualité de l'air dans les lieux clos  
ouverts au public  
Etiquetage sanitaire des  
matériaux

**Plan d'action pour la qualité  
de l'air intérieur 2013**

## Simplification du dispositif de surveillance réglementaire (décret 2015-15 du 17/08/2015)

Cette surveillance est renouvelée tous les sept ans

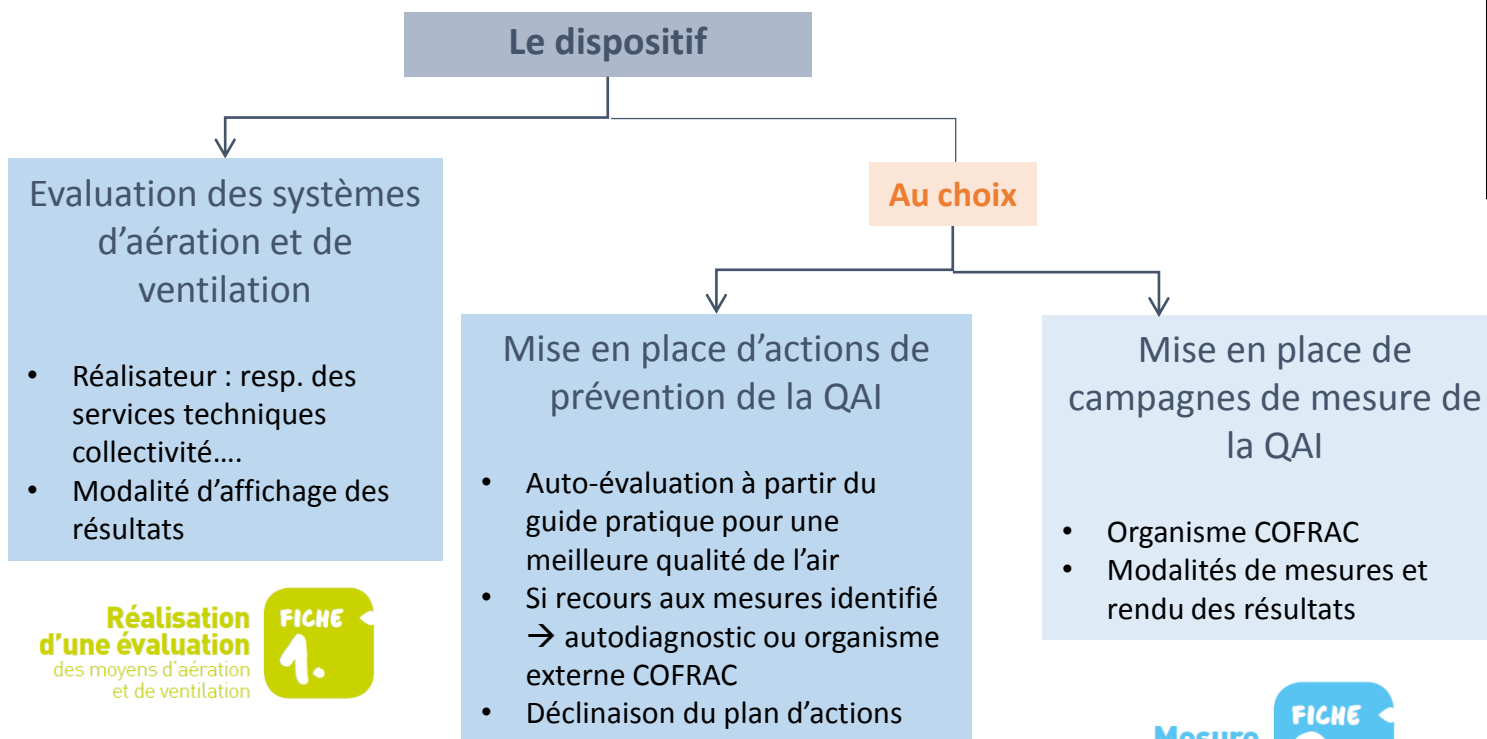
### Structures concernées et calendrier :

- Établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (crèches, haltes-garderie, jardins d'enfants, etc.), écoles maternelles et élémentaires  
**1<sup>er</sup> janvier 2018**
- Centre de loisirs et établissements d'enseignements ou de formations professionnelles de 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré : **1<sup>er</sup> janvier 2020**
- Etablissements sanitaires et sociaux prenant en charge les mineurs éloignés de leur famille : **1<sup>er</sup> janvier 2023**

**La surveillance est à la charge du propriétaire de l'établissement**



[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)



Réalisation d'une évaluation des moyens d'aération et de ventilation



Mise en œuvre d'un programme d'actions de prévention dans l'établissement

Mesure de la qualité de l'air intérieur



## L'évaluation des moyens d'aération

### Elle porte sur :

- La vérification de l'opérabilité des ouvrants donnant sur l'extérieur
- Le contrôle des bouches ou grilles d'aération existantes.



### Elle peut être réalisée par :

- Les services techniques de la collectivité
- Professionnels du bâtiment
- Titulaires d'un agrément
- Organisme accrédité



Source CEREMA

### L'évaluation des moyens d'aération est réalisée dans :

- Les salles d'enseignement ou de formation du premier et du second degré
- Les salles d'activité ou de vie des établissements collectifs d'enfants de moins de six ans ou d'accueil de loisirs

## Le rapport des moyens d'aération

Au sein de l'établissement, ... pièces ont été investiguées dans ... bâtiments différents.

**Au total, sur les ... ouvrants investigués :**

- ... sont en état de fonctionnement, soit ...%
- ... sont facilement accessibles, soit ...%
- ... sont facilement manœuvrables, soit ...%

Au total, sur les ... bouches investiguées :

- .... sont obturées totalement ou partiellement, soit ...%
- .... sont encrassées, soit ...%.

**Recommandations : ....**

- ✓ Au niveau des ouvrants (exemple : rendre accessibles/manœuvrables l'ensemble des ouvrants)
- ✓ Au niveau des bouches/grilles (exemple : remettre en état de fonctionnement, désobstruer et nettoyer l'ensemble des bouches/grilles)
- ✓ Au niveau du système de ventilation mécanique (exemple : préconiser une maintenance du système de ventilation mécanique, un changement des filtres)



**Information du conseil d'école ou  
conseil d'administration dans un délai  
de 30 jours et information par voie  
d'affichage devant l'établissement**

## La mise en œuvre d'actions de prévention

### Sur quoi portent l'évaluation et le plan d'actions ?



- Identification et réduction des sources d'émission de substances polluantes
- Entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération de l'établissement
- Diminution de l'exposition des occupants aux polluants résultant en particulier des travaux et des activités de nettoyage

### Thématiques abordées :

- Organisation du site
- Matériaux de construction, revêtements, mobiliers
- Activités (pédagogiques, ménage, travaux...)
- Aération/Ventilation
- Équipements

## La mise en œuvre d'un programme de prévention

### Comment faire ?



Utiliser le guide « **pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants** », disponible sur internet :



## L'autodiagnostic



		Catégories d'intervenants			
		Equipe de gestion	Services techniques	Personnel d'entretien	Responsable d'activités
Thématiques	Organisation du site	X	X		
	Équipements		X		X
	Matériaux (construction, revêtements, mobiliers)	X	X		
	Activités (pédagogiques, ménage, travaux,...)	X	X	X	X
	Aération/Ventilation	X	X	X	X
	Observations			X	X

**Aide opérationnelle aux différentes catégories d'intervenants afin d'engager une démarche pro-active et coordonnée d'amélioration de la qualité de l'air intérieur (QAI).**

## L'autodiagnostic

### Exemple de grille



#### Mobiliers

- ★ Lors du renouvellement de mobilier, privilégier des meubles peu émissifs (Eco-label européen, NF Environnement Education...).
- ★ Lors du renouvellement de mobilier, éviter ceux avec des revêtements textile et des assises ou dossiers rembourrés.
- ★ A réception de mobiliers neufs, les déballer et les stocker dans une pièce ventilée, chauffée mais non occupée, pendant au moins 4 semaines, avant de les introduire dans une pièce occupée.
- ★ A réception de matériels de motricité neufs, les déballer et les stocker dans une pièce ventilée, chauffée mais non occupée, pendant au moins 4 semaines, avant de les introduire dans une pièce occupée.

Bonne pratique respectée ?

✓	✗	SO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

En cas de renouvellement complet des mobiliers et/ou des matériels de motricité d'une pièce de vie/activité, il est recommandé de faire réaliser des mesures de formaldéhyde dans cette pièce, une fois les éléments neufs introduits (ayant suivi au préalable les recommandations ci-dessus), afin de s'assurer que les niveaux de concentration sont en accord avec les valeurs de référence disponibles pour ce composé. Des mesures sont aussi à conduire dans le cas où ce renouvellement aurait lieu il y a moins de 6 mois avant la mise en œuvre de ce guide.

⇒ Se reporter à la fiche « **outils métrologiques** » pour plus d'informations.

## Elaboration du plan d'actions

Après évaluation, le propriétaire définit un **plan d'action** visant à prévenir la présence de polluants dans l'air intérieur

Il comprend a minima pour **chaque action identifiée** :

- Titre de l'action
- Description de l'action
- Responsable de l'action et personnes associées
- Calendrier de réalisation envisagé



Mise à disposition du représentant de l'Etat dans le département

Accrochage de l'affiche officielle



## Mesure de la qualité de l'air intérieur (en cas de recours)



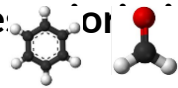
### Les organismes en capacité de faire les mesures :

La surveillance devra être réalisée par des organismes accrédités par le Comité français d'accréditation (Cofrac)

### Les substances à suivre et moyens associés :

Quatre substances jugées les plus nocives seront mesurées :

- Le formaldéhyde
- Le benzène
- Le dioxyde de carbone en tant qu'indicateur de confinement (signe d'accumulation potentielle de polluants dans les locaux)
- Le tétrachlorure de carbone



Tubes passifs pour les prélèvements de formaldéhyde et de benzène



Q-trak – appareil enregistreur des teneurs en CO<sub>2</sub>

Avec des systèmes de prélèvement et de mesure adaptés et des questionnaires à compléter

## Mesure de la qualité de l'air intérieur



- Formaldéhyde et benzène doivent être mesurés **en 2 campagnes (été/hiver) dans les salles de classe et d'activités en période d'occupation**
- CO<sub>2</sub> en période de chauffe
- Perchloroéthylène pendant l'activité de nettoyage à sec
- **Transmission des résultats des mesures** au propriétaire et à l'INERIS

## Mesure de la qualité de l'air intérieur



**Information des personnes qui fréquentent l'établissement dans un délai de 30 jours** après réception du dernier document, des **résultats des mesures réalisées**, mises en regard des valeurs guides mentionnées à l'article R221-29 et des valeurs fixées par décret prévu au III de l'article R221-30 du CE

### **En cas de dépassement des valeurs réglementaires :**

- **Information du Préfet** par l'organisme accrédité dans les 15 jours, en parallèle de l'information du propriétaire/exploitant
- Le **propriétaire/exploitant a 60 jours** pour faire procéder à une expertise afin d'identifier la source
- Le propriétaire/exploitant transmet le rapport d'expertise dans un délai de 15 jours après réception
- Une nouvelle campagne doit être effectuée **dans les 2 ans**

## Mesure de la qualité de l'air intérieur



### Arrêté du 1<sup>er</sup> juin 2016 : rapport type avec code couleurs à respecter

#### RECAPITULATIF DES RESULTATS (SUR LA BASE DU MODELE D'AFFICHAGE FIGURANT DANS L'ARRETE DU 1ER JUIN 2016 RELATIF AUX MODALITES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR DANS CERTAINS ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC).

Conformément aux dispositions des articles R. 221-30 et suivants du code de l'environnement, notre établissement a fait l'objet d'un contrôle de la qualité de l'air à l'intérieur des locaux dont les résultats sont les suivants :

Date de prélèvement des polluants (période de chauffe): du 11/01/2016 au 15/01/2016.  
Date de prélèvement des polluants (période hors chauffe): du 30/05/2016 au 03/06/2016.

#### Résultats pour le formaldéhyde

PIECE	CONCENTRATION MOYENNE en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur de comparaison en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1 - S4 petit-moyens	44,9	30,0
2 - S2 moyens-grands bilingues	37,1	30,0
3 - Salle de motricité/jeux	50,1	30,0

MAXIMUM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) RELEVÉ SUR L'ETABLISSEMENT	VALEUR LIMITE <sup>(1)</sup>
72,4 - pièce 3 - phase 2	100

(1) Valeur limite: 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.

Code couleur (légende) des tableaux :  
Fond vert : résultats strictement inférieurs à la valeur-guide  
Fond jaune : résultats inférieurs ou égaux à la valeur-limite  
Fond rouge : résultats strictement supérieurs à la valeur-limite

#### Résultats pour le benzène

PIECE	CONCENTRATION MOYENNE en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur de comparaison en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
extérieur	0,9*	
1 - S4 petit-moyens	1,8*	2,0
2 - S2 moyens-grands bilingues	2,3*	2,0
3 - Salle de motricité/jeux	2,0	2,0

\* Résultats fournis hors-accréditation par l'organisme de mesures

MAXIMUM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) RELEVÉ SUR L'ETABLISSEMENT	VALEUR LIMITE <sup>(1)</sup>
2,6 - pièce 2 - phase 2	10

(1) Valeur limite: 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.

Code couleur (légende) des tableaux :  
Fond vert : résultats strictement inférieurs à la valeur-guide  
Fond jaune : résultats inférieurs ou égaux à la valeur-limite  
Fond rouge : résultats strictement supérieurs à la valeur-limite

Remarque : les valeurs limites et les valeurs guides pour la qualité de l'air intérieur peuvent être consultées aux articles R. 221-29 et R. 221-30 du code de l'environnement.

#### Résultats pour l'indice de confinement

PIECE	INDICE DE CONFINEMENT (échelle de 0 à 5)	VALEUR LIMITE
1 - S4 petit-moyens	3	5
2 - S2 moyens-grands bilingues	4	
3 - Salle de motricité/jeux	3	

Code couleur (légende) du tableau :  
Fond vert : résultats compris entre 0 et 3  
Fond jaune : résultats égaux à 4  
Fond rouge : résultats égaux à 5

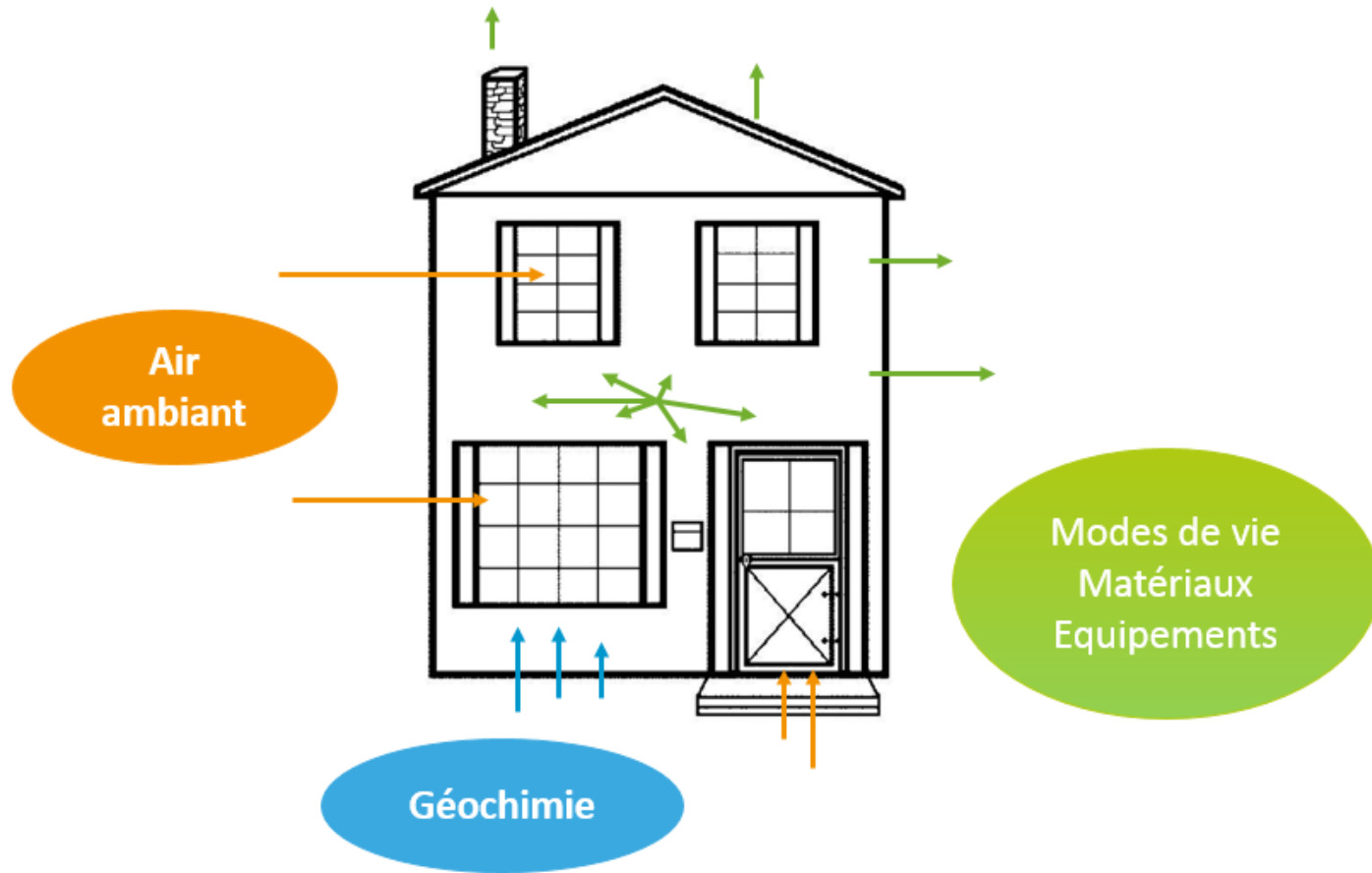
Nom :  
Prénom :

Titre :

Signature :

*Exemple d'un affichage des résultats des mesures de polluants*

## Origines des polluants-Interactions





**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

## Humidité, température et CO<sub>2</sub>

- Problèmes de sécheresse.
- Bactéries et microchampignons/ acariens.
- Polygone de confort hygrothermique

Attention à la surchauffe des salles de classe !

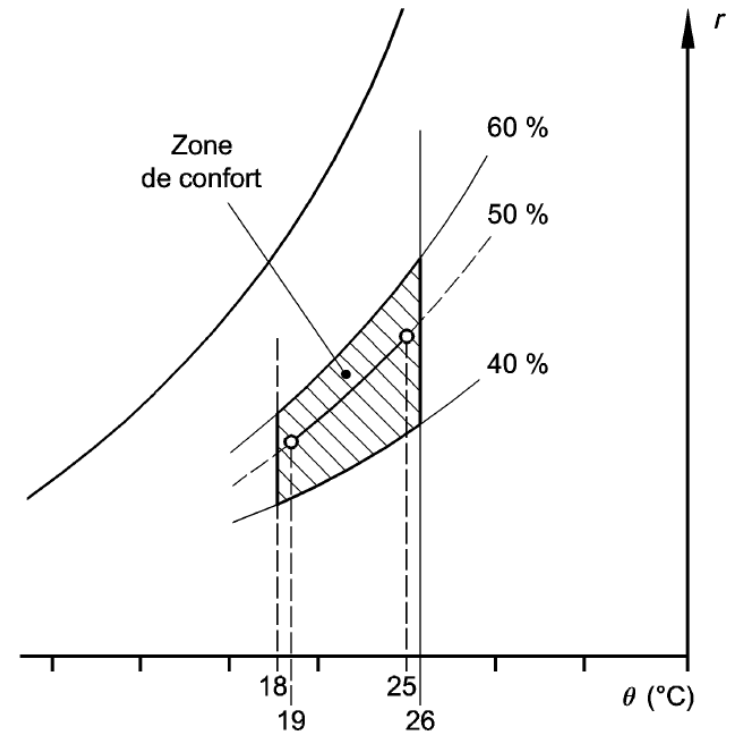


Diagramme de Fauconnier

## Les moisissures

Les moisissures sont **des champignons microscopiques**. Le développement fongique dépend de la présence d'humidité ( au delà de 65%), ensuite de la chaleur et des nutriments organiques (cellulose, placo, papiers peints, etc...).

### D'où provient l'humidité ?

- Des dégâts des eaux, infiltrations ou remontées capillaires
- De ponts thermiques dans certains locaux
- De certaines activités produisant beaucoup d'humidité
- Précaution à prendre en cas de travaux d'isolation ou de changement de fenêtres



### Que faire ?

- Contrôler les apports d'humidité, et éliminer fuites et infiltrations
- Mettre en place des isolants évitant les problèmes de condensation
- Prévoir une ventilation conforme
- Aérer régulièrement par ouverture de fenêtre
- Chauffer toutes les pièces

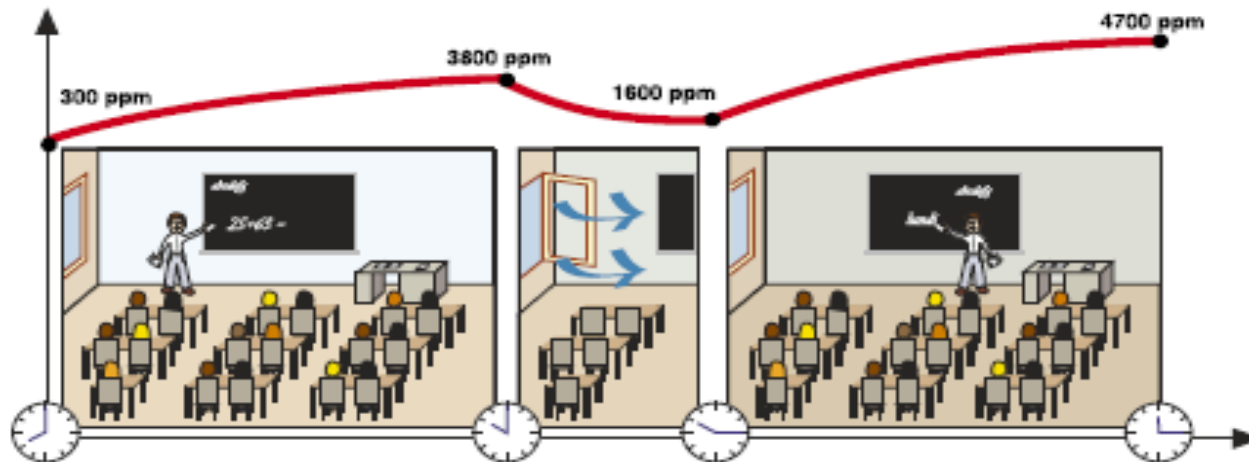


Source : CEREMA

## Le dioxyde de carbone

### Exemple d'évolution de concentration en CO<sub>2</sub> :

Classe de 25 élèves, 2h cours -> 1/4h intercours -> 2h cours



*Cas " sans ventilation " : infiltrations 0.2Vol/h (intercours 4Vol/h)*

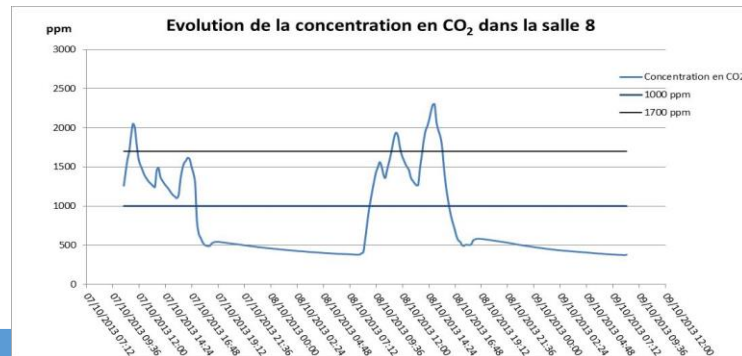
*Remarque : sans aération à l'intercours, on atteindrait la valeur de 6200 ppm au bout de la période considérée (4h15).*

Source : CETIAT

## Le dioxyde de carbone

Indices de confinement et évolution du CO<sub>2</sub> dans une école

### Exemple dans une commune du Grand Nancy

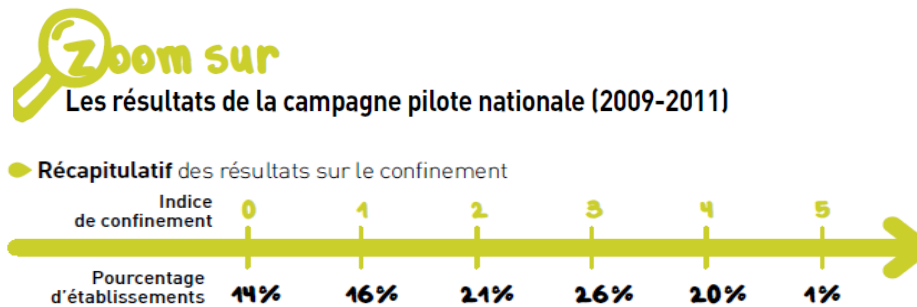


Ecole	Salle de classe	Valeur brute de l'indice de confinement	Valeur retenue de l'indice de confinement	Nature du confinement
Maternelle Saint-Exupéry	Salle de classe des Petits	4,88	5	Extrême
	Salle de classe des grands	4,56	5	Extrême
Maternelle Cressot	Salle de classe 6	2,17	2	Moyen
	Salle de classe 9	3,65	4	Très Elevé

Situation de confinement liée à l'absence de réglottes sur les fenêtres et/ou comportement des occupants

## Le dioxyde de carbone

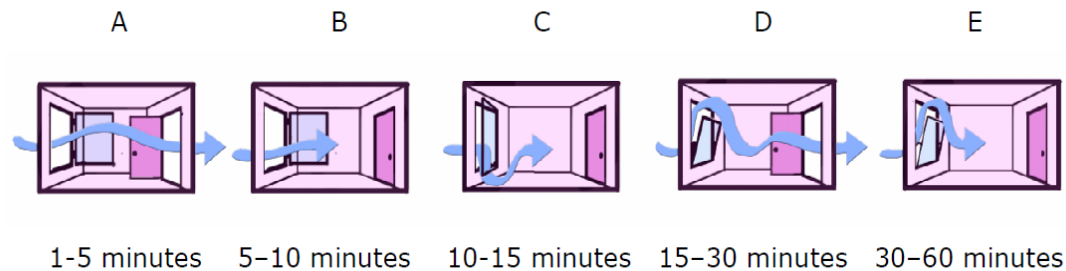
- 85 % des écoles sont aérées par ouverture des fenêtres ou ventilation naturelle
- Campagne pilote nationale (2009-2011) : ¼ des établissements français présentent des problèmes de confinement



**Solution : Agir sur la ventilation/aération des pièces**

## Aération/ventilation : performances énergétiques

### ➤ Adopter une stratégie d'aération adaptée :



4s3\_aerationaleecole.doc

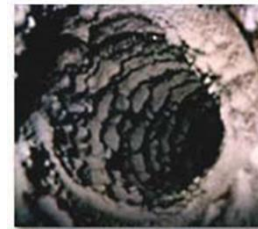
### ➤ Mise en œuvre de boîtiers de sensibilisation :



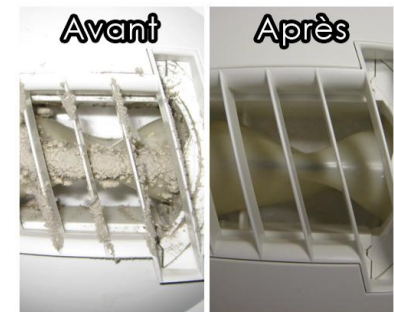
Appareil de sensibilisation : Class'Air

## Aération/ventilation : performances énergétiques

- Ventilation naturelle
- Ventilation mécanisée (simple flux, double flux)
  - **Entretien les systèmes de ventilation**
  - **Bien choisir le prélèvement d'air**
  - **Ne pas obstruer les aérations**



**Il n'existe pas de système de ventilation parfait**  
**Compromis entre QAI, coût global (investissement, fonctionnement, entretien/maintenance) et bilan énergétique**



Source : CEREMA



**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

# Qualité de l'air intérieur : Les bonnes pratiques

## L'air extérieur



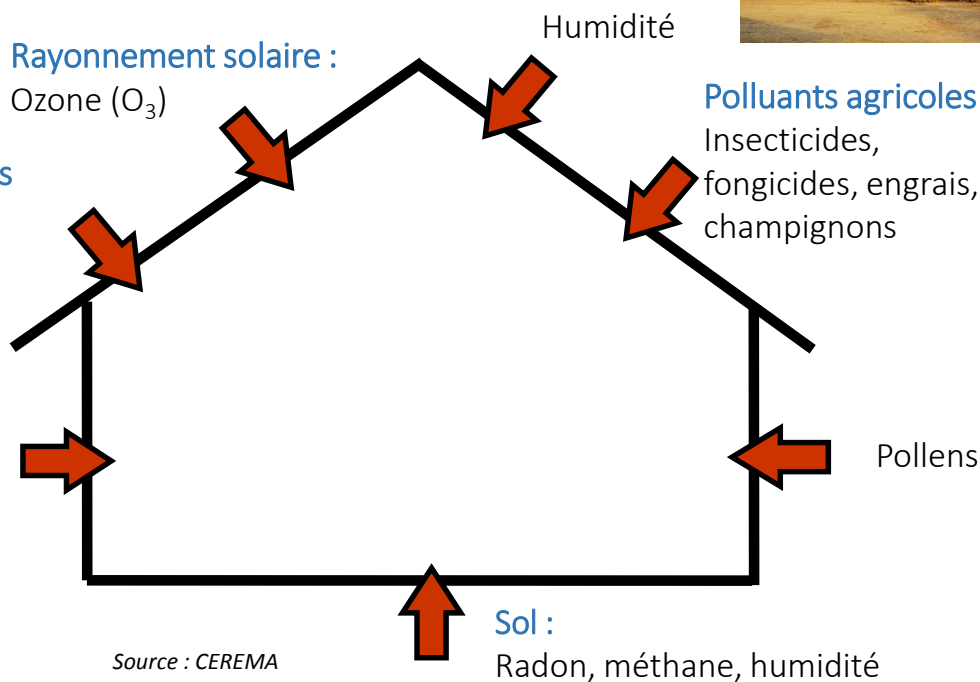
### Polluants industriels et automobiles :

$\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , Pb, COV,  
CO,  $\text{CO}_2$   
particules, fibres

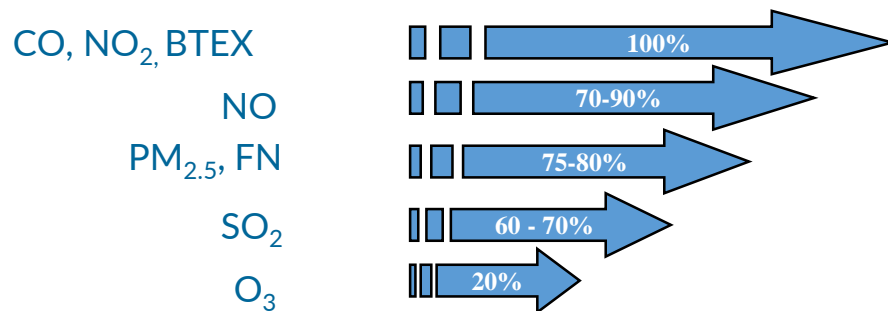


### Polluants agricoles :

Insecticides,  
fongicides, engrais,  
champignons



## L'air extérieur



**Forte dépendance** entre teneurs ext. et int.

**Abattement** des concentrations intérieures

(Etude CSTB, LHVP, ADEME, 2001)



Pas de protection de ce logement  
contre toute la pollution atmosphérique

## L'air extérieur

Allier lutte contre les changements climatiques et protection des populations aux polluants de l'air :

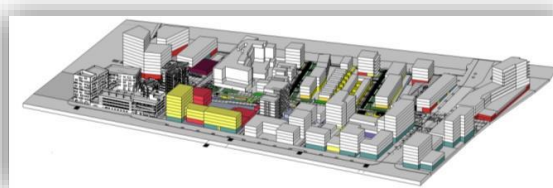
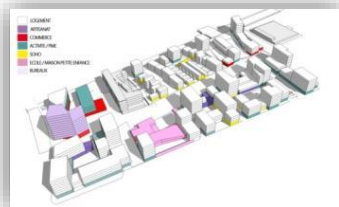
Qualité de l'air dans la cour d'une future école : impact de la localisation et des dispositions constructives ?

### AU BILAN

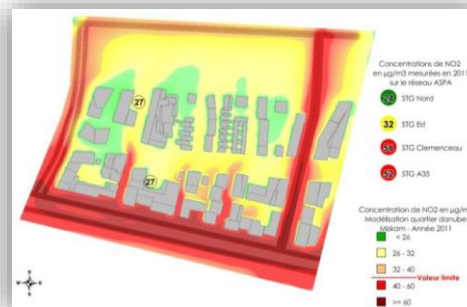
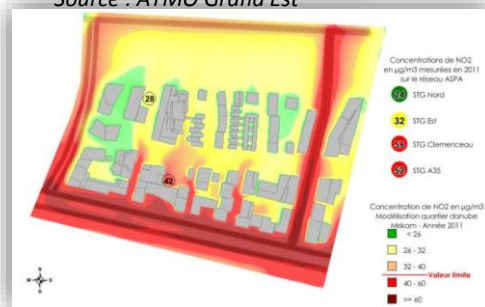
1/ Une nouvelle école dans un milieu urbain proche des services et des emplois

2/ Pas de dépassements de valeurs limites dans la cour (implantation d'une station de mesure fixe)

3/ Attention à porter : air intérieur / système de renouvellement d'air, filtration...



Source : ATMO Grand Est



## Le radon

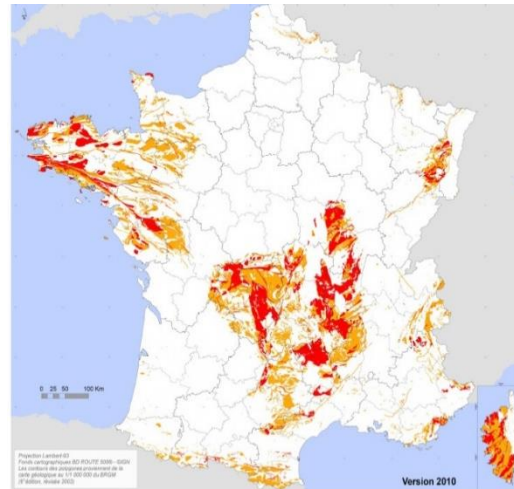
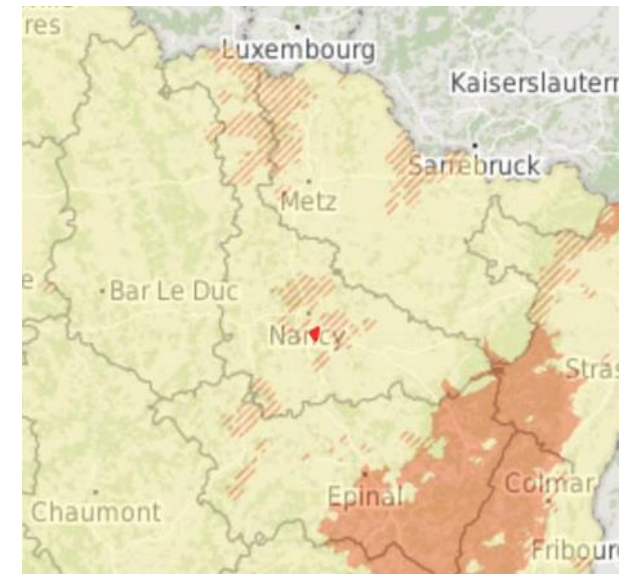


Figure 1 : Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2010

[Source IRSN](#)



- **2<sup>ème</sup> cause de cancer du poumon, rentre sous forme de gaz dans le système respiratoire puis y reste sous forme de particules solides par réaction radioactive**
- **Précautions à prendre : étanchéité, suppression du bâtiment, ventilation....**



**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

### Les produits d'entretien : cas d'une médiathèque

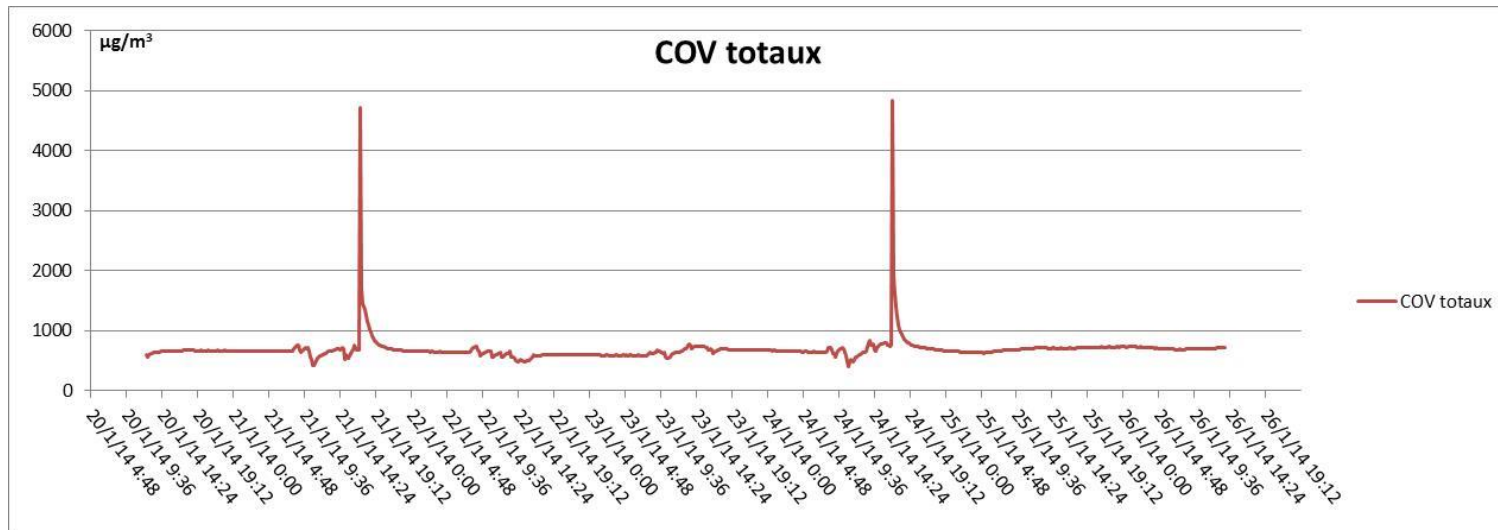
**Gênes ressenties par la majorité du personnel d'une médiathèque neuve :** Mise en place de mesures de polluants chimiques (composés organiques volatils) et de confinement

- Mise en évidence de concentrations parfois élevées en composés de la famille des alcools et des éthers de glycol → **source produits d'entretiens**
- **Changement de produits d'entretien utilisés par le prestataire → diminution des gênes**



Source : ATMO Grand Est

## Les produits d'entretien : exemple dans un bureau



Evolution des concentrations en COV totaux dans une bureau, source ATMO Grand Est

→ Passage de la femme de ménage les mardi et vendredi soirs

### Les produits d'entretien : les bonnes pratiques

- **Privilégier le nettoyage humide pour ne pas remettre les poussières en suspension et les respirer**
- **Toujours aérer** pendant et après les activités de nettoyage
- **Faire le ménage après le départ des enfants**
- **Choisir un lieu de stockage ventilé**
- **Ne pas faire de mélange**
- **Eviter les surdosages**
- **Consulter les Fiches de données sécurité pour le choix des produits**



Source : ATMO Grand Est

## Les fournitures scolaires

### Mesure des composés organiques volatils dans huit collèges en Lorraine :

- méthylcyclohexane : intervient dans la composition des **fluides correcteurs** utilisés par les élèves.
- n-butyl acétate : solvant pour certaines marques de **marqueurs pour tableaux blancs**



### Recommandations :

- Stocker les produits utiles aux activités (peintures, colles...) dans un local de rangement spécifique, ventilé, et ne communiquant pas avec la pièce.
- Privilégier l'utilisation de feutres/marqueurs peu émissifs pour tableaux (Eco-Label européen, NF Environnement, Der Blaue Engel, Nordic Environment, Öko-test).



<http://cartable-sain-durable.fr/>



**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

### Matériaux, mobilier, décoration

**Problème de gênes ressenties par le personnel et les usagers dans un foyer d'hébergement, présence d'odeurs âcres : Campagne de mesures de polluants chimiques (Composés Organiques Volatils)**

- **Concentrations élevées en COV de la famille des alcools : phénol et 1-éthyl-2-héxanol (jusqu'à 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**
- **Sources : Sols plastiques utilisés dans le foyer**
- Pour les sols : privilégier linoléum naturel, carrelage ou parquet en bois massif

## Matériaux, mobilier, décoration



Source : ATMO Grand Est



### Niveaux en formaldéhyde supérieurs à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans une école en Alsace\* :

- ✓ **Source identifiée** : panneaux acoustiques en bois agglomérés : colles (urée-formol, mélamine formol) utilisées pour lier les différentes fibres et particules de bois entre elles

Élimination des panneaux, remplacement du toit.

\* « Source d'information ASPA 09072002-ID ».

## Matériaux, mobilier, décoration

### Suivi des niveaux de formaldéhyde dans une crèche

✓ **155  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  pièce centrale  
(après travaux de vitrification du parquet)

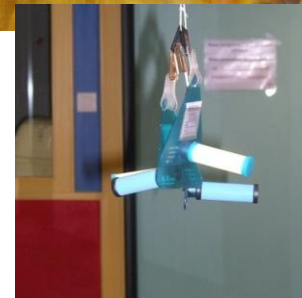
✓ **100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  dortoirs attenant (sol  
plastique)



*Travaux proposés :*  
*Suppression du parquet*  
*et remplacement par un*  
*sol en caoutchouc*

✓ **Baisse des teneurs de 90%** dans la pièce  
centrale et **75%** dans le dortoir

✓ Travaux sur le système de VMC



Source : ATMO Grand Est

Matériaux, mobilier, décoration



**Solutions :**

- ✓ Produits labellisés
- ✓ Produits naturels,...



## Matériaux, mobilier, décoration

**Mise en œuvre d'un étiquetage environnemental et sanitaire** obligatoire pour les produits de construction et de décoration. Entrée en vigueur 1<sup>er</sup> janvier 2012 et 1<sup>er</sup> septembre 2013

Décret n° 2011-321 (23 mars 2011) : relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis **sur leurs émissions de polluants volatils.**



### 11 COV pris en compte :

- formaldéhyde, acétaldéhyde, toluène,
  - tetrachloroéthylène, xylène, 1,2,4-triméthylbenzène,
  - 1,4-dichlorobenzène, éthylbenzène, 2-butoxyéthanol,
- styrène et composés organiques volatils totaux

## Travaux

**Dans un collège** (moins d'un mois après rénovation avec utilisation de matériaux peu émissifs) :

Des valeurs faibles pour le formaldéhyde mais concentrations élevées pour certains **alcanes** (éthylcyclohexane et le n-nonane) et pour les **éthers de glycol** (2-butoxyéthanol et 2-méthoxyéthanol)  
→ 52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en toluène dans la salle des professeurs

- Réalisation des travaux pendant les vacances scolaires
- Prévoir une période d'inoccupation et de ventilation



Source : ATMO Grand Est

## Matériaux, mobilier, décoration



### Labels mobilier scolaire / Ameublement:

Greenguard

Children and schools,

NF Environnement

Education, Ecolabel Européen

### Solutions :

- Produits labellisé
- Produits naturels,...



**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

## Les plantes allergisantes et dépolluantes

Ficus



Croton

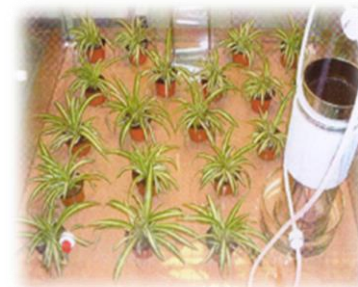


Spatiphyllum



*« En l'état actuel des connaissances, encore limitées, l'utilisation de plantes en pot n'apparaît pas efficace pour éliminer les polluants de l'air dans les espaces clos. »*

*Bulletin de l'OQAI n°2 juin 2010*



### Les animaux

- **Chat** : allergènes dans poils, salive, sécrétions glandes sébacées et anales
- **Chien** : surtout dans la salive et les poils
- **Acariens** : allergènes contenus dans les particules fécales et dans les corps **>10 000 acariens /g de poussières**
- **Nouveaux animaux** : salive, urine, poils, écailles.....





**Humidité, température et CO<sub>2</sub>**



**Air extérieur , sols pollués**



**Activités  
Comportements**



**Matériaux, mobilier,  
décoration**



**Animaux, plantes**



**Equipements**

## Stockage des engins à moteur, essence



Façade sud de l'école - Source : Google maps



Façade nord de l'école - Source : Google maps

**Concentrations élevées en benzène et en hydrocarbures élevées**

### Chauffage d'appoint



- Risque sanitaire (CO)
- Risque d'humidité (1 litre de pétrole brûlé = 1 litre d'eau émit)
- Préconisation : ouvrir les fenêtres lors de l'utilisation

## La documentation



Guides réglementation



Malette ECOL'AIR



Guide construire sain

A votre disposition pour répondre à vos questions



Air • Climat • Énergie • Santé



Centre d'études et d'expertise  
sur les risques, l'environnement,  
la mobilité et l'aménagement