

Cycle de conférences  
Quel urbanisme  
pour l'air de nos villes ?

#2

« Bâtiments sains, air intérieur préservé  
pour un urbanisme favorable à la santé »

Nathalie Leclerc, mission Plan Climat de l'Eurométropole de Strasbourg,  
experte de la qualité de l'air intérieur et Philippe Sigwalt, architecte et  
gérant de l'agence Sigwalt Architecture

en présence de **Alain Jund**, Vice-président à l'Eurométropole en charge  
du Plan Climat et **Françoise Schaezel**, conseillère déléguée à l'Eurométropole

samedi 7 avril 2018

de 9h30 à 11h30

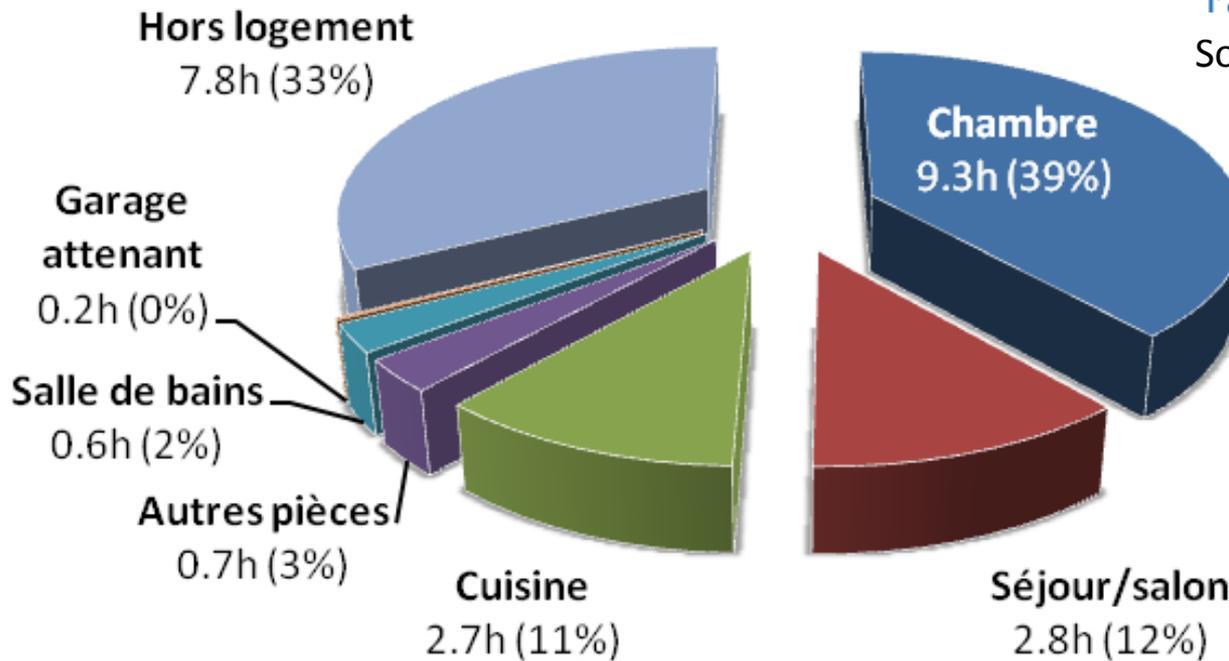
École nationale supérieure d'architecture de Strasbourg  
3 boulevard Wilson - amphithéâtre A - entrée libre

- On respire **100% du temps**
- 15 000 litres d'air/j soit **15 Kg/j** contre environ 2-4 Kg de nourriture/j
- **80 à 100 m<sup>2</sup>** de surface alvéolaire en contact avec la circulation sanguine
- L'ANSES estime entre **10 à 35% l'asthme attribuable à l'environnement** (30% de la population allergique/ 10% des adolescents présentent un asthme chronique/ 3,5 millions d'asthmatique en France/)



# Nous passons 80% de notre temps à l'intérieur d'un espace clos

- Les français passent en moyenne 16h10 (67% du temps) par jour dans leur logement 1/4 de la population y passe plus de 19 h (83% du temps)



Source : projet OQAI, 2011

## De la simple gêne olfactive en passant par :

- des effets irritatifs (ex : muqueuse – formaldéhyde)
- des malaises généraux (maux de tête, nausées, fatigue, troubles du sommeil, etc.)
- des allergies (rhinites allergiques / asthme : acariens, moisissures, allergènes, etc.)  
Doublement de la prévalence des maladies allergiques respiratoires en 20 ans.
- des effets sur le système nerveux (solvants organiques, CO, pesticides, BPA, PCB )  
CO : responsable, chaque année, d'une centaine de décès et d'environ 1300 épisodes d'intoxication
- des effets sur le système de reproduction /endocrinien (Alkylphénols, BPA, Phtalates, Pesticides, PCB (retardateurs de flamme)...
- des effets cancérogènes : fumée de tabac environnementale, radon, benzène, amiante, formaldéhyde, BaP (famille de HAP)...



## Personnes à risques :

- population sensible : **femmes enceintes**, bébés, enfants, personnes âgées
- personnes souffrant de problèmes cardio-vasculaires et d'hypersensibilité aux polluants de l'environnement / sick building syndrome (syndromes collectifs non spécifiques)

- Coûts directs pour le système de santé
- Liens entre apprentissage scolaire et QAI dans les écoles
- Pertes de production et absentéisme en lien avec une mauvaise QAI dans les bureaux (Fisk et al, 2011)

- 1<sup>ère</sup> évaluation du coût social en 2014

*Etude 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*

**Les 6 polluants considérés**

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

**Chiffres-clés**

- Plus de **28 000** nouveaux cas de pathologies chaque année
- Environ **20 000** décès annuels
- **19** milliards d'euros de coûts annuels



# Une prise de conscience Une mobilisation nationale et politique



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



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

PNSE 3 2015-2019



Grenelle de l'environnement

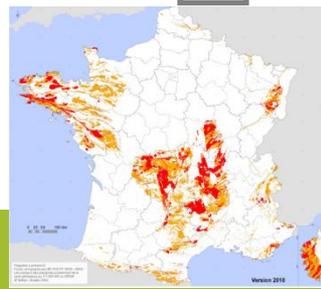
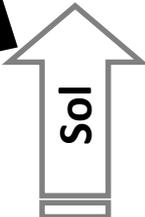
Principe de surveillance de la qualité de l'air  
dans les lieux clos ouverts au public  
Etiquetage sanitaire des matériaux



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



# Source de la pollution intérieure



## Campagne nationale logements OQAI

[www.oqai.fr](http://www.oqai.fr)

### UNE POLLUTION SPECIFIQUE EN AIR INTERIEUR

#### TOUS CONCERNES

formaldéhyde et benzène : présents dans 100%  
des logements



#### A DES DEGRES DIFFERENTS

45% des logements faiblement impactés

9% des logements fortement  
multi-pollués

(Source OQAI, 2005)



COV à l'intérieur  
des logements.

Médiane 97  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



- 1-méthoxy-2-propylacétate
- 1-méthoxy-2-propanol
- 2-butoxy-éthylacétate
- 2-butoxyéthanol
- o-xylène
- m/p-xylène
- 1,2,4-triméthylbenzène
- trichloroéthylène
- toluène
- tétrachloroéthylène
- styrène
- n-undécane
- n-décane
- éthylbenzène
- 1,4-dichlorobenzène
- benzène
- hexaldéhyde
- formaldéhyde
- acroléine
- acétaldéhyde



COV à l'extérieur  
Médiane  
19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



## Les plantes dépolluantes :

La délivrance d'un label « capacité d'épuration de l'air » pour une plante est largement prématuré – OQAI mai - 2010



## Les techniques d'épuration (dont spray revendiquant un assainissement)

Une efficacité contestable dans les environnements intérieurs  
Une innocuité non démontrée.



## ENCENS ET BOUGIES : ATTENTION À LA POLLUTION DOMESTIQUE ...

J'AI ME PARFUMER MON INTÉRIEUR AU BENZÈNE, AU FORMALDÉHYDE, ET À L'ACROLEÏNE ...



AVRIL 2017

EXPOSITION

### EXPOSITION AUX POLLUANTS EMIS PAR LES BOUGIES ET LES ENCENS DANS LES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS

Emissions et risques sanitaires associés

RAPPORT

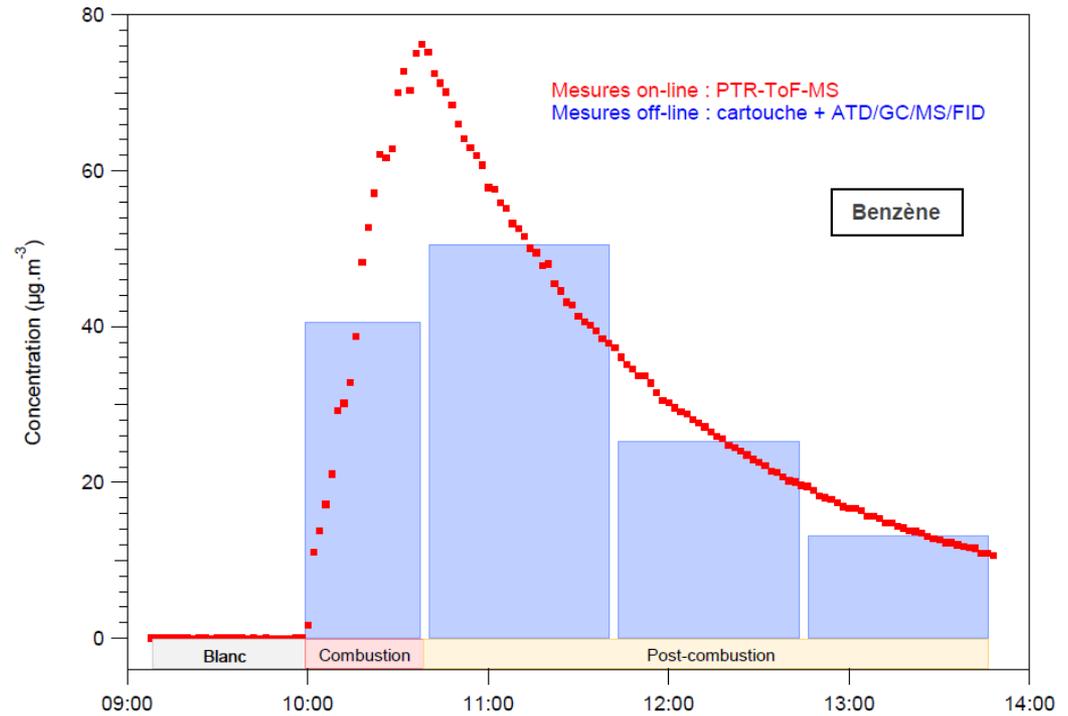


En partenariat avec :

CSTB

Laboratoire Chimie Environnement

INERIS



En partenariat avec :

CSTB

Laboratoire Chimie Environnement

INERIS

# 2 axes pour garantir une bonne QAI

## 1. Limiter les sources d'émissions

### Liées à la combustion

- Réglage et entretien des appareils de combustion et des conduits.
- Grande vigilance avec les chauffages d'appoint non raccordé (type poêle à pétrole..)
- Fumée de tabac : ennemi public n°1 de la QAI



### Un choix adapté des produits

- Eviter d'utiliser de manière intensive des pesticides, parfums d'ambiance, bougies, encens, etc.
- Bien choisir et utiliser ses produits d'entretien, de construction et de décoration



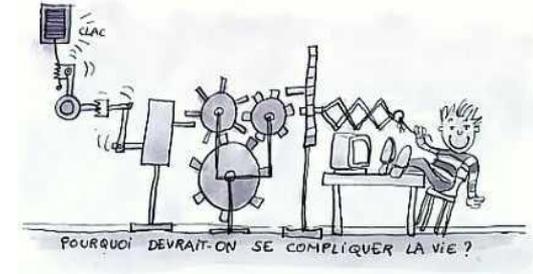
## 2. Garantir un renouvellement d'air adapté

Perméabilité à l'air de l'enveloppe

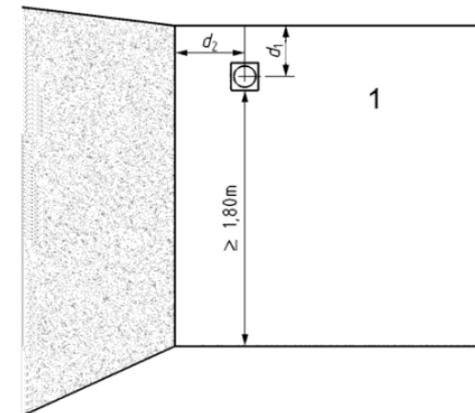
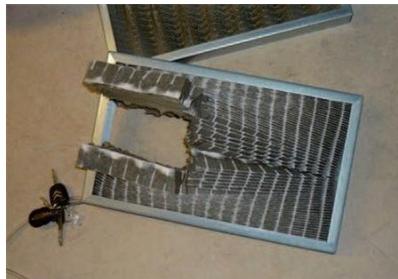
Ouverture des fenêtres

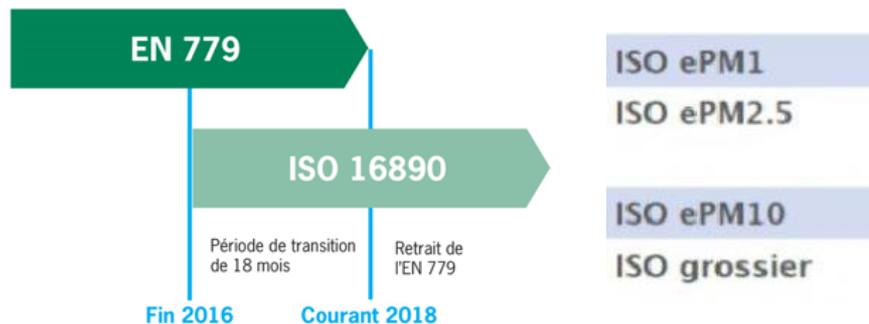
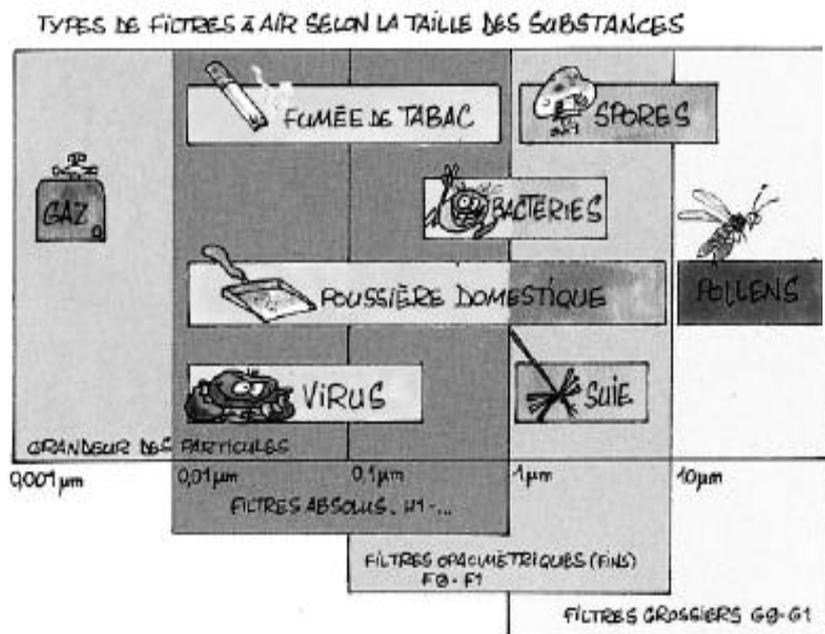
Systemes de ventilation

- Ventilation naturelle (vnat) : par conduits ou orifices (h/b)
- Ventilation mécanique simple flux (autoréglable ou hygroréglable) /  
Ventilation mécanique double flux
- Autres systèmes (insufflation mécanique, moteurs de ventilation dans quelques pièces...)



Attention à la mise en œuvre  
et à la maintenance des systèmes !





Le plan d'action sur la qualité de l'air intérieur évoque **l'enjeu urbain** à travers **la mesure Q** :

« Dans les bâtiments en zone prioritaire pour la qualité de l'air extérieur (ex: PPA), et dans les bâtiments recevant du public sensible, étudier les meilleures prescriptions constructives des entrées d'air et des systèmes d'aération. »

## Premiers enseignements – 72 logements dans bâtiments neufs ou rénovés (BdD- OQAI BPE)

### Robustesse des systèmes de ventilation à améliorer

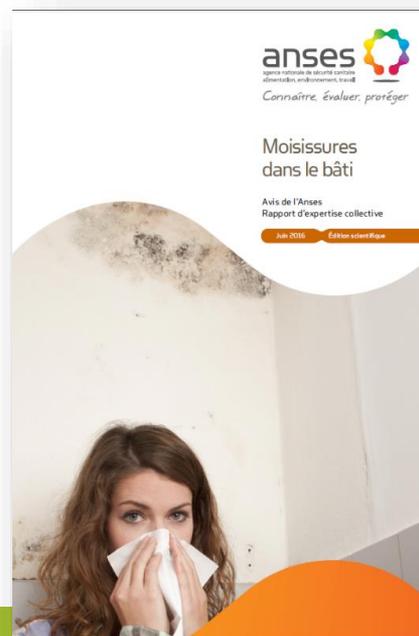
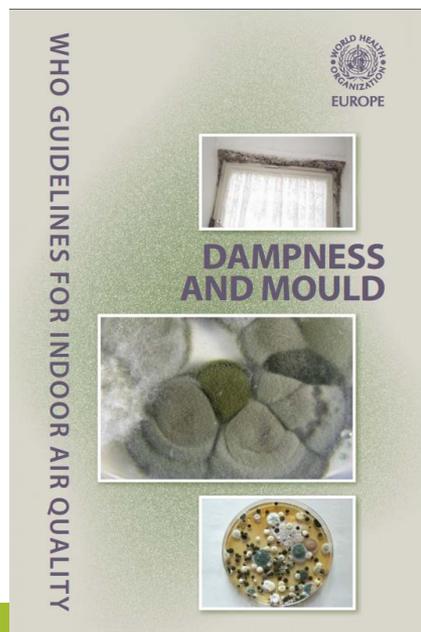
- Pressions et débits d'air extraits pas toujours respectés
- Sensibilisation nécessaire sur le fonctionnement et la maintenance des systèmes

### Qualité de l'air intérieur et confort thermique

- Concentrations des **indicateurs QAI inférieures** ou proches de la CNL, à l'exception de l'alpha-pinène, limonène et hexaldéhyde
- Pollution chimique plus présente à réception/après des phases de travaux
- Les polluants ont tendance à se **concentrer en hiver** (sauf aldéhydes)
- **Température plus élevée** que celle de la CNL (1ère tendance OQAI-BPE )
- Pourcentage de logements avec un **développement actif fongique plus élevé** que celui de la CNL (1<sup>ère</sup> tendance OQAI-BPE)



- Plus de **1/3** du parc de logements français (2003-2005) avec des développements de moisissures ; **14 à 20 %** de ces contaminations sont visibles.
- Des effets avérés sur la santé : développement et exacerbation de l'asthme chez les enfants et les adultes exposés sur leur lieu de travail, rhinite allergique
- Tous les lieux de vie sont concernés : logements, écoles, hôpitaux, bureaux





Observatoire de la qualité de  
l'air intérieur

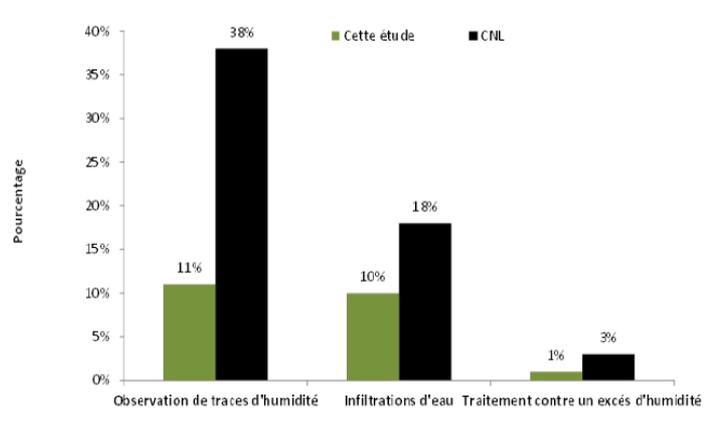
## Problème d'humidité et de moisissures

**CSTB**  
le futur en construction



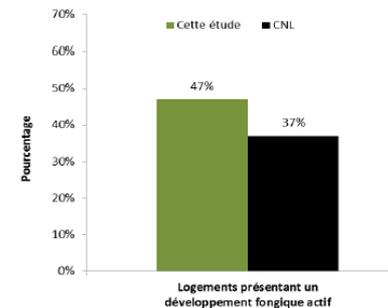
### Comparaison avec les logements français (CNL OQAI)

Problème d'humidité dans le logement  
depuis 12 mois ou emménagement



Le pourcentage de logements ayant subi des problèmes d'humidité ou ayant été traité contre l'humidité est inférieur à celui des logements français

Présence d'un **développement fongique actif** dans les logements



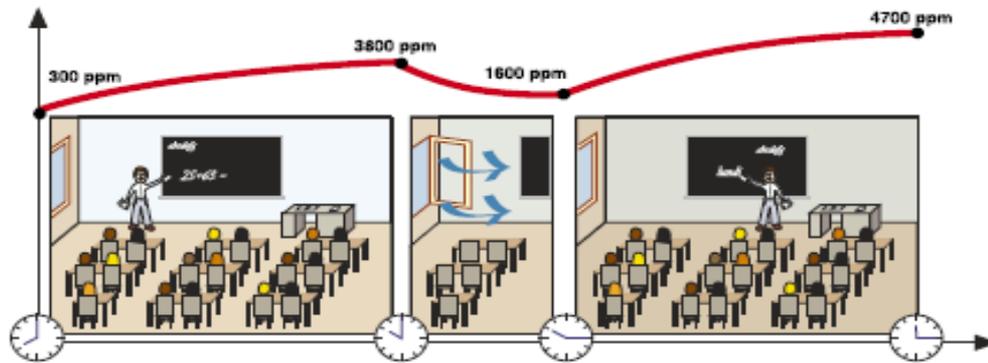
% > à celui des logements français

Majorité de la contamination est cachée car  
seul 1 logement sur 72 présente des  
moisissures visibles



Une mauvaise qualité de l'air intérieur (taux de CO<sub>2</sub> notamment) peut aussi affecter directement les performances des élèves (somnolence, perte d'attention...)

Exemple d'évolution de concentration en CO<sub>2</sub> :  
Classe de 25 élèves, 2h cours -> 1/4h interours -> 2h cours



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

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

Le nouveau dispositif réglementaire 1010-1013

La surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux accueillant des enfants  
Le rôle des collectivités locales et des gestionnaires de structures privées

Strasbourg.eu  
eurométropole

L'Eurométropole de Strasbourg et les défis de la qualité de l'air

L'hiver comme l'été,  
à l'école comme à la maison,  
j'aère comme à la maison,  
régulièrement,  
pour ma santé et celle des autres.

## Pour les opérateurs constructeurs

**Construire sain**  
Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation  
mise à jour d'avril 2013

MINISTÈRE DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES ET DU LOGEMENT  
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

## MANAG'R

MÉTHODE DE MANAGEMENT POUR INTÉGRER LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR DANS L'ACTE DE CONSTRUIRE



Centre de ressources du bâtiment durable  
**energivie.pro**  
pour les professionnels du bâtiment en Alsace

Observatoire de la qualité de l'air intérieur

**Les bons gestes pour un bon air**

► Quelques conseils pour améliorer la qualité de l'air à l'intérieur des logements

**Plus faire et se souçoions une intoxication?**

**Comment obtenir des renseignements?**

**LE MONOXYDE DE CARBONE**

Les intoxications au monoxyde de carbone. Les bons gestes de prévention.

## Pour les habitants

[www.oqai.fr/](http://www.oqai.fr/)  
[www.laircmonaffaire.net](http://www.laircmonaffaire.net)

**l'air, c'est mon affaire**

Conseiller Médical en Environnement Intérieur

AtMO GRAND EST

**VIA-Qualité**  
Guide pratique à destination des constructeurs de maisons individuelles

Mettre en œuvre une démarche pour améliorer la qualité de l'air intérieur en maisons individuelles

Version 1.0

Rhône-Alpes

**GUIDE GRAND AIR**  
Des idées pour inspirer ceux qui aspirent à changer d'air intérieur

LAB INTERIOR, PAYS D'ALS, SOIT LE MEILLEUR

Environnement et santé  
**Gestion de la qualité de l'air intérieur**  
Établissements recevant du public

Guide pratique 2010

[www.cmei-france.fr/](http://www.cmei-france.fr/)

**INT'AIR agir**

AtMO GRAND EST



TOUS ACTEURS DU CLIMAT,  
POURQUOI ?

COMMENT  
PARTICIPER ?

CONTRIBUEZ !



## Vos idées de solutions !



 PARTAGER CETTE PAGE  



COMMENT CA MARCHÉ ?



DÉBATEZ !



LA CONCERTATION ET VOUS ?

