

COLLOQUE

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, BÂTIMENT ET SANTÉ : LE JUSTE ÉQUILIBRE

La qualité de l'air intérieur

Intervenant(s): Olivier Lemaître

CETE Nord-Picardie/Pôle Qualité Sanitaire des Bâtiments

En partenariat avec:



25 octobre 2012 - Lille Grand Palais

Historique

- OQAI, placé sous la tutelle du ministère de l'écologie, est lancé le 10 juillet 2001
- Campagne pilote pour tester le dispositif d'enquête dans 90 logements et 9 écoles
- Campagne nationale engagée fin 2003
 - 567 logements enquêtés
 - 80 écoles
- Plus récemment, campagne pilote dans les écoles et les crèches
- A venir : campagne écoles et crèches, campagne bureaux, protocole bâtiments performants et confort

Définition

- L'air est de qualité acceptable :
«s'il ne contient aucun polluant connu à des concentrations dangereuses et si une majorité des occupants n'exprime pas une insatisfaction ou des malaises durant les périodes d'occupation»
- Aspect sanitaire, olfactif et psychologique
- Trois actions possibles :
 - Limiter les sources de pollution
 - Ventiler
 - Aérer de façon régulière

Sources externes

Rayonnement solaire :
Ozone (O₃)

Humidité

Polluants industriels
et automobiles :
NO_x, SO_x, Pb, COV,
CO, CO₂
particules, fibres

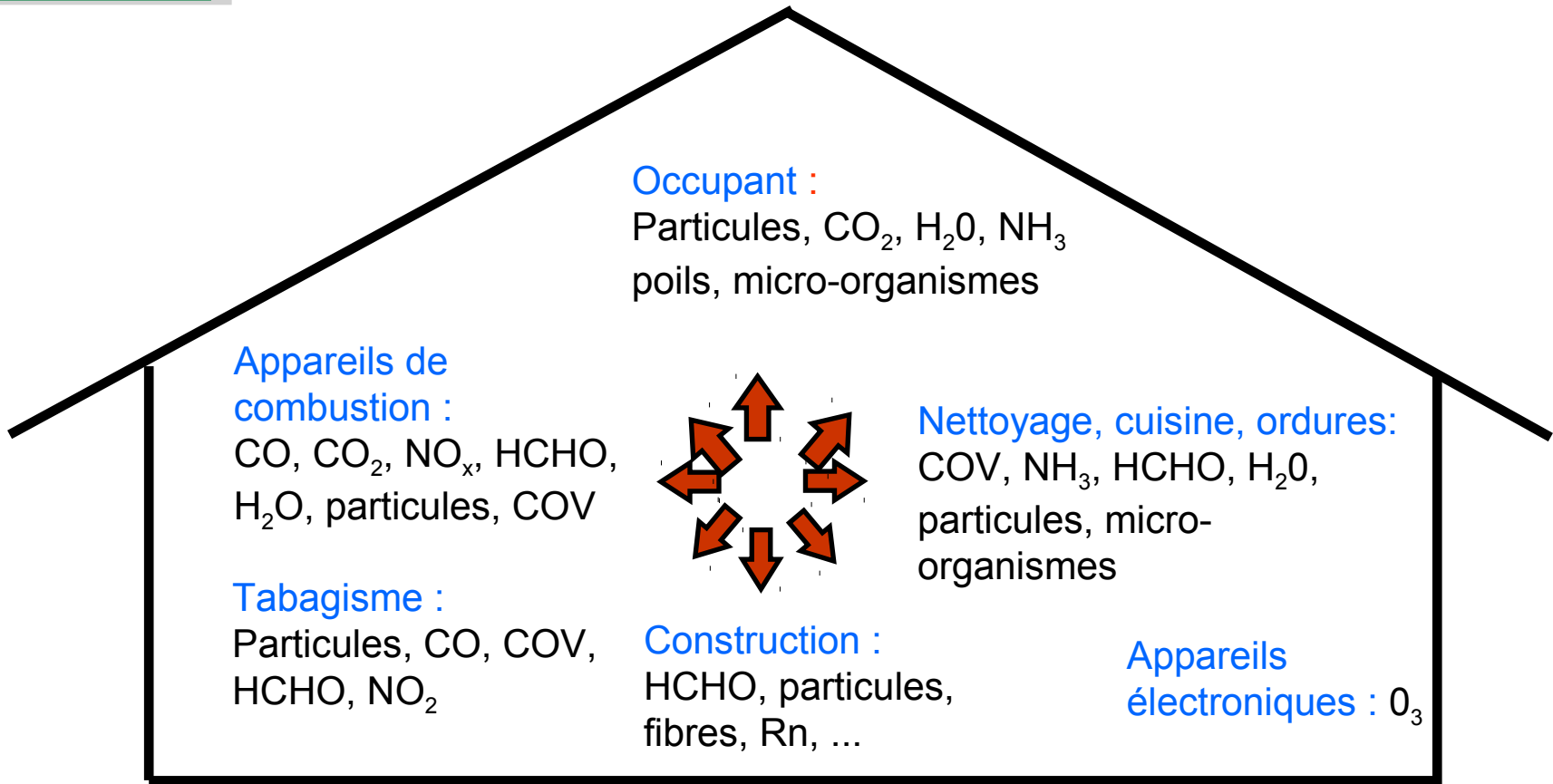
Polluants agricoles :
Insecticides,
fongicides, engrais,
champignons

Pollen

COV = Composés Organiques
Volatils

Sol :
Radon, thoron et descendants,
méthane, humidité

Sources internes



L'humidité

● Causes d'humidité dans le bâtiment :

- Condensation
- Humidité ascensionnelle
- Infiltrations pluviales
- Dégâts des eaux
- Activités domestiques (cuisine, douches, séchage du linge...)
- Métabolisme des occupants (respiration, sudation)

L'humidité

❖ Conséquences :

- Développement de micro-organismes : moisissures, bactéries, acariens...
- Augmentation des émissions en produits chimiques des matériaux
- Un air trop humide empêche la sudation
- Un air trop sec irrite les muqueuses et les yeux

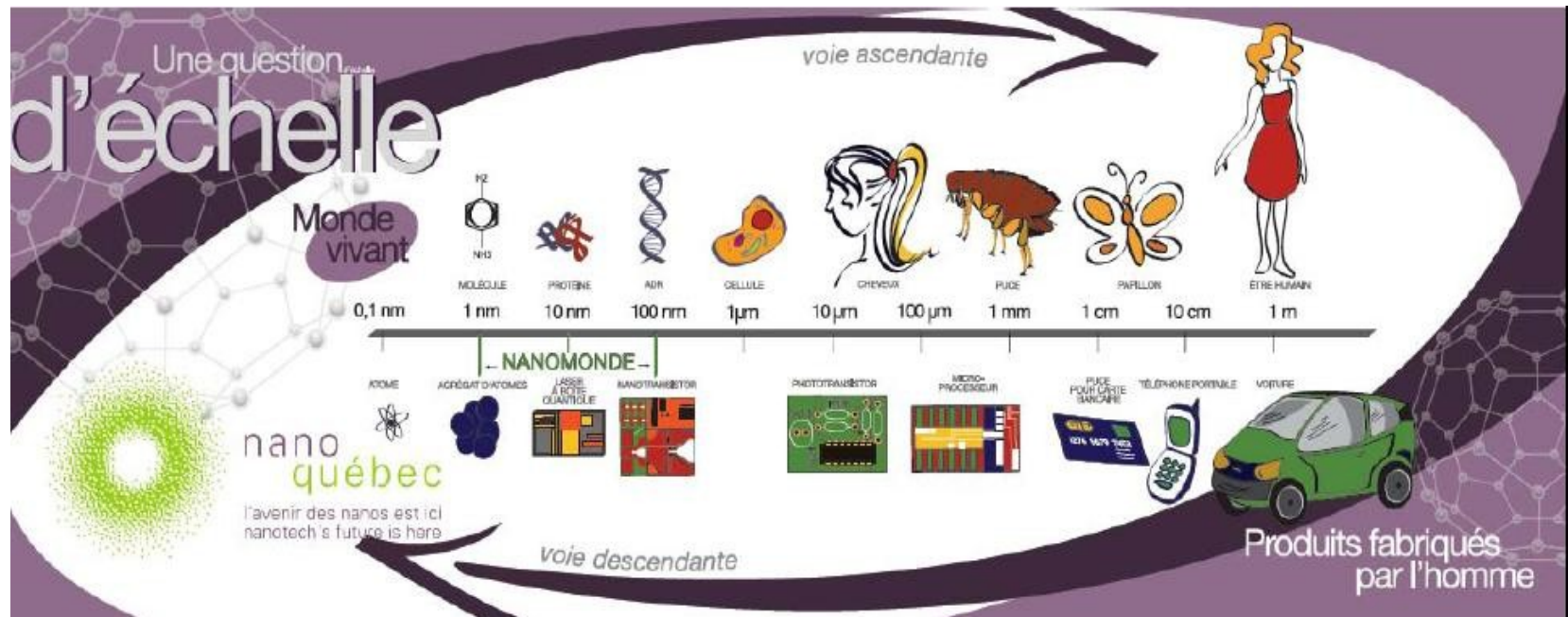
Les composés organiques volatils

- ❖ Le terme de COV englobe plusieurs centaines de composés chimiques : alcanes, aldéhydes, hydrocarbures, cétone, alcools, éthers,...
- ❖ Sources : matériaux de construction, produits de décoration, d'entretien et de bricolage, ameublement, désodorisants,...
- ❖ Projet d'étiquetage des matériaux en cours
 - 1^{er} janvier 2012 pour les produits nouvellement mis sur le marché
 - 1^{er} septembre 2013 pour les produits mis sur le marché avant le 1er janvier 2012

Les fibres minérales et naturelles

- On dénombre aujourd'hui plus de 70 variétés de fibres minérales artificielles
- Certaines sont utilisées pour remplacer l'amiante en isolation thermique et acoustique
- Les exemples les plus connus : fibres céramiques, fibres de roche, de laitier et de verre
- La directive européenne relative aux substances dangereuses classe les fibres céramiques parmi les agents irritants ou cancérigènes possibles
- Par contre, les laines minérales sont exonérées de tout classement cancérigène et elles ne sont plus classées irritantes pour la peau

Les nanoparticules



Source: NanoQuebec, 2007, Une nouvelle révolution industrielle, Question-Echelle, modifiée par Pierre Bès.

Les biocontaminants

- ❖ Agents allergiques ou infectieux :
 - Moisissures
 - Bactéries
 - Virus
 - Allergènes des animaux domestiques ou des blattes
- ❖ Ils se nichent dans les moquettes, revêtements muraux, matériaux d'isolation, installations sanitaires, circuits de distribution d'eau et les systèmes de climatisation

Les biocontaminants

- Lien probable entre la biocontamination de l'air et des manifestations pathologiques
- La poussière : un complexe de polluants
 - Mélange de débris d'origine végétale et animale, de corps d'insectes, d'acariens, de squames humains, de poils d'animaux, de spores de moisissures, de bactéries,
 - Contient une grande diversité de contaminants ayant chacun une nocivité potentielle spécifique

Résultats campagne OQAI

• Logements

- Les français passent en moyenne 16h10 par jour dans leur logement
- La chambre à coucher est la pièce la plus fréquentée suivie par le séjour/salon et la cuisine
- Des polluants multiples (chimiques, physiques, microbiologiques) sont présents dans la majorité du parc de logements
- Une pollution intérieure spécifique et plus forte qu'à l'extérieur
- Une inégalité devant la pollution : environ 10% des logements sont multipollués

Résultats campagne OQAI

• Logements (suite)

- En global sur le parc de logements, le renouvellement d'air ne dépend pas des systèmes installés
- L'occupant (comportements, usages, conditions de vie, circonstances) joue un rôle aussi important que les performances techniques du bâtiment et des systèmes
- Les logements les plus récents montrent une meilleure maîtrise des conditions d'aération grâce aux systèmes mécanisés
- Ces systèmes accusent fréquemment des dysfonctionnements qui limitent fortement leur fiabilité ; près de 56% des logements ont un débit minimal extrait non conforme

Choix des matériaux liés aux bâtiments

- Des matériaux de construction aux normes **NF Environnement** ou dotés de l'**Eco-Label** européen sont une source *potentielle* de réduction des pollutions de l'air intérieur
 - Différencier matériau écologique de matériau sain
 - NF Environnement : écolabel officiel français de la qualité écologique des produits
 - Refuser les idées reçues :
 - La bonne odeur ne garantit pas un bon impact pour la santé
 - Bon pour l'environnement n'est pas forcément bon pour la santé et inversement
 - Naturel n'est pas forcément bon pour l'environnement et la santé

Exemples d'écolabels (ISO 14024)

Prise en compte importante des émissions des matériaux :

- Nature Plus : isolants, peintures, dérivés du bois, revêtements de sol, ciments, mortiers.
- Ange bleu : idem

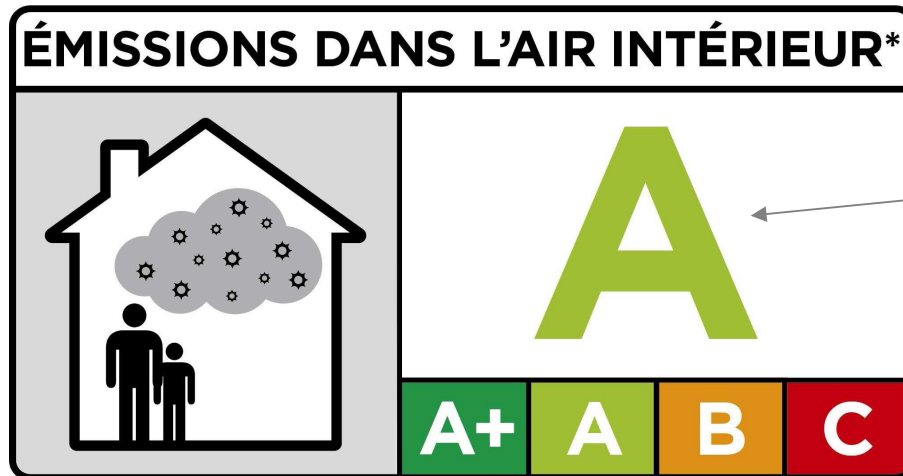


Les écolabels

- Différencier teneur et émission
 - La teneur en COV d'un produit est la concentration en COV dans le produit (dans le pot pour de la peinture)
 - L'émission en COV d'un produit est ce qu'il dégage dans l'air ambiant au cours du temps
 - Sur du court terme, la teneur en COV d'un produit ne détermine pas forcément son émission : certaines peintures ayant une teneur faible en COV émettent plus que des peintures dont la teneur en COV est élevée
 - Sur un long terme, les émissions pourraient être corrélées aux teneurs

L'étiquetage des produits de construction

- Classe d'**émission** affichée au regard de 11 paramètres : formaldéhyde, acétaldéhyde, toluène, tétrachloroéthylène, xylène, 1,2,4-triméthylbenzène, 1,4-dichlorobenzène, éthylbenzène, 2-butoxyéthanol, styrène, COV totaux



Classe la plus pénalisante obtenue parmi les substances ou le COVT

Le rôle de la ventilation

- **But** : la ventilation permet de
 - Rappporter de l'air neuf
 - Évacuer l'air vicié par divers polluants
 - Lutter contre l'humidité et les condensations
- **Problème 1** : Peut entraîner des pertes énergétiques importantes
- **Problème 2** : Toute pollution extérieure se propage à l'intérieur du bâtiment
 - Nécessité de filtrer l'air en entrée pour certains environnements extérieurs
- **Problème 3** : Entretien

Performance énergétique, QAI et acoustique

- ❖ Une forte étanchéité du bâtiment qui ne participe pas au renouvellement de l'air intérieur
- système de renouvellement d'air et d'aération devient primordial
- ❖ Le système de ventilation devient un des postes les plus déperditifs
 - . mise en place de systèmes de ventilation performants
- ❖ Emergences de bruit

Performance énergétique, QAI et acoustique

- ❖ Un système de ventilation performant qui
 - Peut aller à l'encontre des préconisations en terme d'amélioration de la qualité de l'air intérieur (double flux et message de non ouverture des fenêtres par exemple)
 - Demande un entretien régulier pour garantir un fonctionnement de long terme et offrir un caractère sain

Performance énergétique, QAI et acoustique

- ❖ En rénovation, la recherche de la performance énergétique peut amener à des situations de confinement
 - Prendre en compte cette préoccupation
 - A traiter au cas par cas

Des pistes de solution

- La ventilation naturelle conditionnée à un bon comportement
- La ventilation hybride
- La ventilation mécanique asservie à différents paramètres :
 - Présence de personnes
 - Détection du taux de CO₂
 - Détection d'autres polluants
- ...

Performance énergétique, QAI et acoustique

● La ventilation,

- élément spécifique mais à traiter au même titre que les autres exigences,
- doit être peu déperditive, peu bruyante et offrir un niveau de renouvellement d'air satisfaisant

● Pour répondre aux deux objectifs précédents

- Une attention toute particulière en terme de qualité de dimensionnement et d'installation
- Un suivi rigoureux dans le temps

Comportements à adopter

- **Ne pas hésiter à ouvrir les fenêtres** (5 mn trois fois par jour plutôt qu'une fois 15 mn)
- Éviter d'utiliser des produits d'entretien à vaporiser
- Aérer après avoir passé l'aspirateur
- Nettoyer régulièrement les bouches d'aspiration et les bouches d'entrée d'air
- Après travaux de décoration ou nouvel ameublement, bien aérer quotidiennement pendant quelques mois

Ce qu'il faut faire dans le logement

- Dans les pièces humides, prévoir une ventilation performante
- Les portes intérieures du logement doivent permettre de laisser passer l'air : détalonnage de 1 cm environ
- Au remplacement des fenêtres, penser à choisir des fenêtres avec réglette d'entrée d'air

Ce qu'il ne faut pas faire

- Ne pas obturer les entrées d'air dans les pièces principales comme le font 60% des habitants en collectif
- Ne pas arrêter la VMC la nuit comme le font 44 % des usagers
- Ne pas installer la VMC en réhabilitation sans une étude correcte de mise en place

Conclusion

- ❶ Pour offrir un environnement de bonne qualité sanitaire
- ❷ Les remèdes sont :
 - **En premier lieu** : Contrôle à la source
 - **En second** : Systèmes et stratégies de ventilation appropriés
 - **En troisième** : Comportements d'aération appropriés
 - **Enfin** : Veillez à l'entretien des systèmes

Pour offrir un environnement de bonne qualité sanitaire dans la recherche de la performance et du confort acoustique, nécessité d'une **approche transversale**