



**Cerema**

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

# Pour une approche globale conciliant performance, confort et santé

## RDV Vertuoze – La Qualité de l'Air Intérieur : un enjeu pour notre santé

Auteur : Olivier Lemaître

Date : 03 juin 2014

# Définition

- Performance énergétique : respect au minimum de la RT 2012 pour le neuf et de la RT version 2005 pour l'existant ; possibilité d'aller au delà par la recherche d'un label (ex : Effinergie)
- Confort
  - Hygrothermique
  - Acoustique
  - Visuel
  - Olfactif

# Définition

- Définition de la santé selon l'OMS :

*«La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.»*

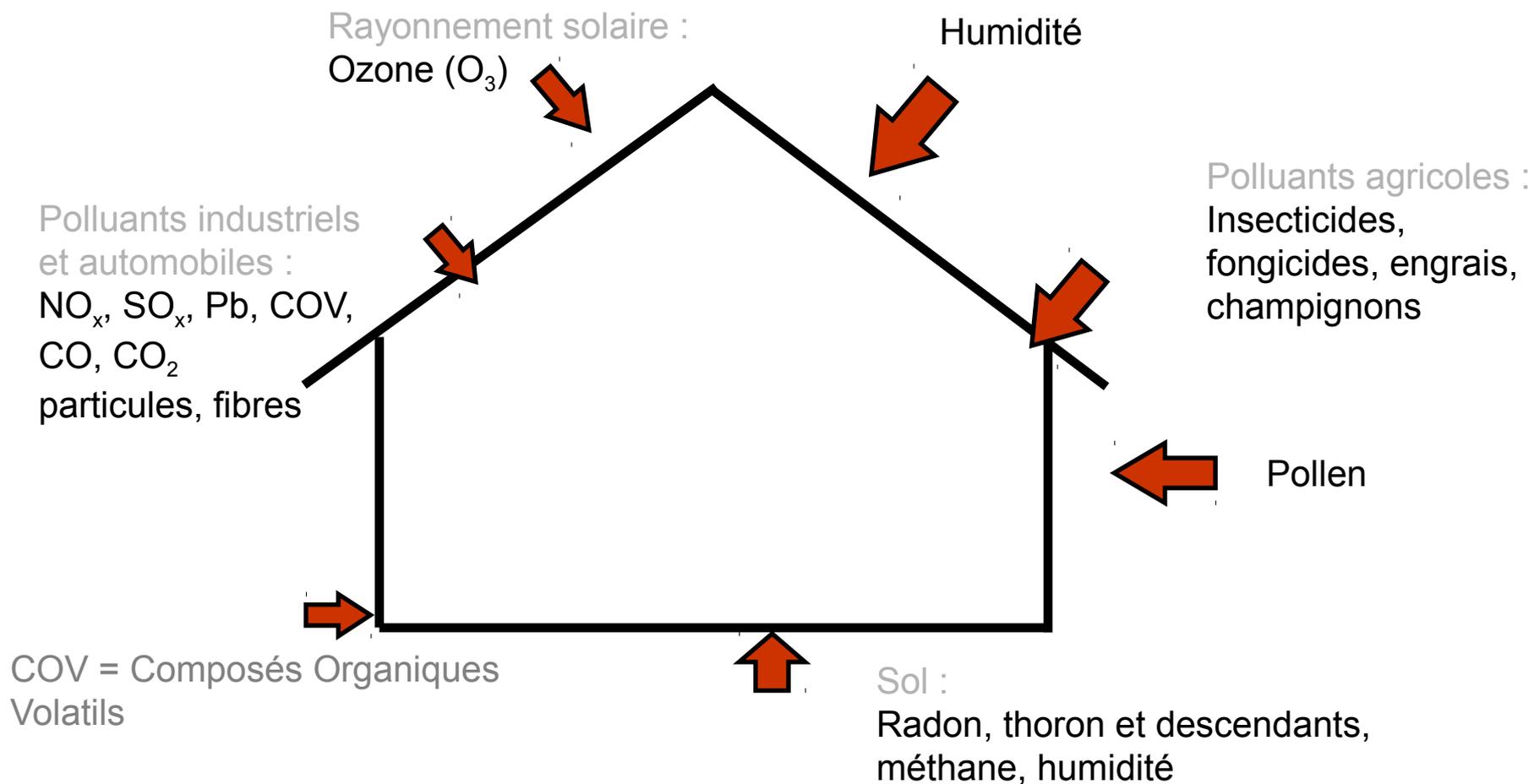
Le bien-être est un ressenti, c'est donc une évaluation subjective et personnelle

Dès qu'on commence à ne pas se sentir bien dans sa vie, on s'éloigne de la santé et on commence à prendre le chemin de l'apparition de symptômes de maladies

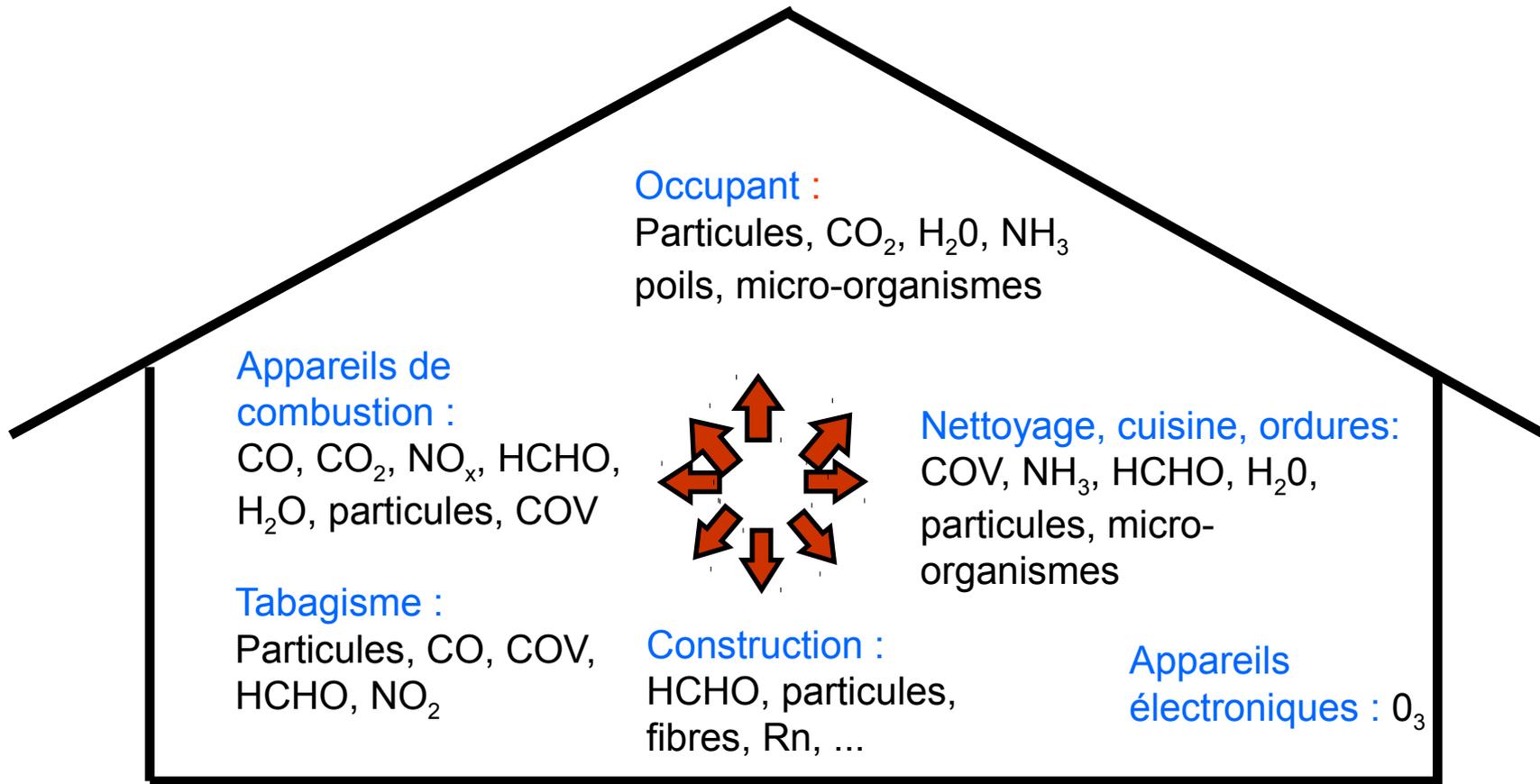
# Définition

- 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



# Sources internes



# L'humidité

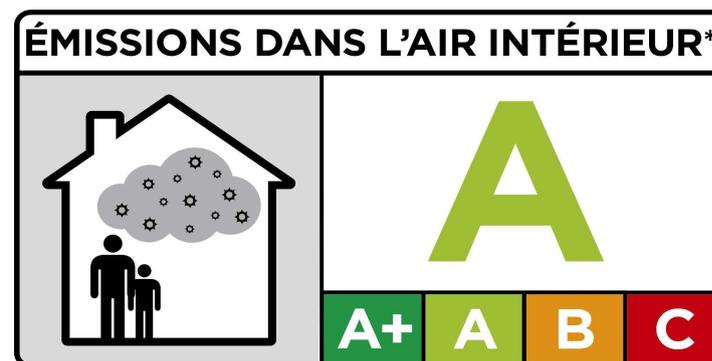
- Causes d'humidité dans le bâtiment :
  - Condensation
  - Humidité ascensionnelle
  - Infiltrations pluviales
  - Dégâts des eaux
  - Activités domestiques (cuisine, douches, séchage du linge...)
  - Métabolisme des occupants (respiration, sudation)

# 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

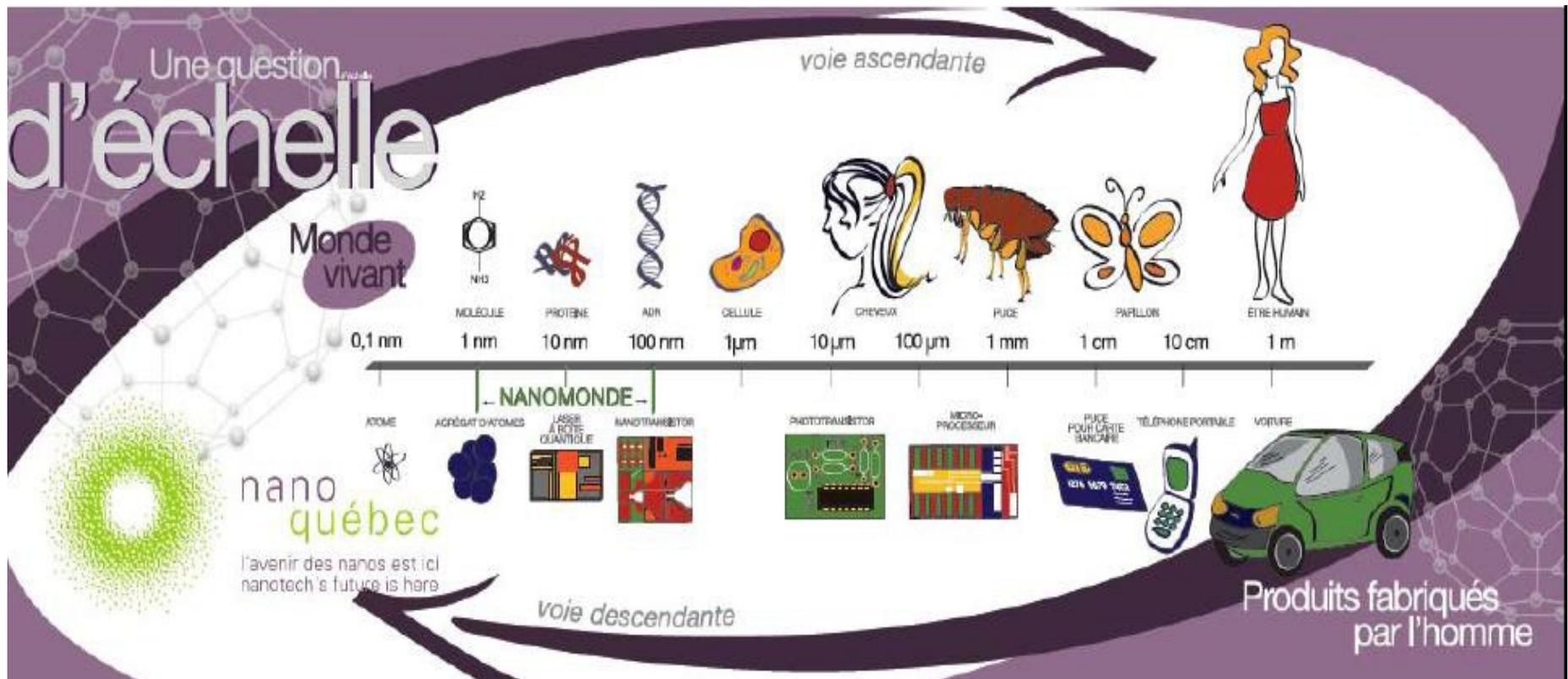
- Le terme de COV englobe plusieurs centaines de composés chimiques : alcanes, aldéhydes, hydrocarbures, cétone, alcools, éthers,...
- Sources : matériaux de construction, produits de décoration, d'entretien et de bricolage, ameublement, désodorisants,...
- Etiquetage des matériaux obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2013



# 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

# Quelques résultats de la campagne QAI 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

# Quelques résultats de la campagne QAI logements

- En global sur le parc de logements, le renouvellement d'air ne dépend pas des systèmes installés
- L'occupant 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
  - 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

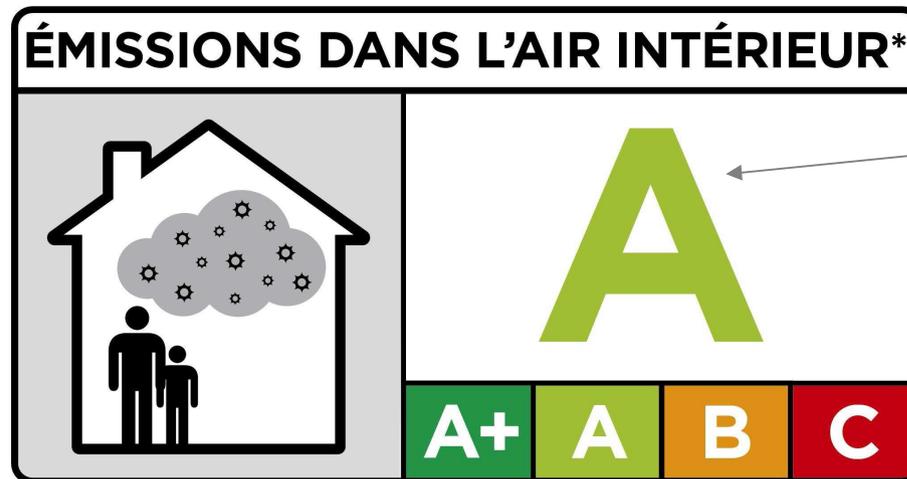
Prise en compte importante des émissions des matériaux :

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



# 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

# 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

# Comportements à adopter

- Stocker les produits de décoration, les produits d'entretien, etc dans :
  - Un local non habité et bien ventilé
- Aérer après avoir passé l'aspirateur
- Préférer un nettoyage à l'eau ou à la vapeur à l'utilisation de produits chimiques
- Limiter au maximum l'utilisation d'un chauffage d'appoint du genre chauffage à pétrole

# A faire dans les logements

- Dans les pièces humides, prévoir une ventilation performante
- Les portes intérieures du logement doivent permettre de laisser passer l'air : détalonnage de 1 à 2 cm environ
- Au remplacement des fenêtres, penser à choisir des fenêtres avec réglette d'entrée d'air (si les locaux ne disposent pas d'entrées d'air suffisante par ailleurs)

# A ne pas faire dans les logements

- Ne pas obturer les entrées d'air dans les pièces principales comme le font 6 % des habitants
- Ne pas arrêter la VMC tout particulièrement la nuit
- Ne pas installer la VMC en réhabilitation sans une étude correcte de mise en place

# Nécessité d'une approche transversale dans la construction

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
- Attention à l'émergence de bruit

# Nécessité d'une approche transversale dans la construction

- 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

# Nécessité d'une approche transversale dans la construction

- 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
- Exemple de solution :
  - La ventilation mécanique asservie à différents paramètres :
    - Présence de personnes
    - Détection du taux de CO<sub>2</sub>
    - Détection d'autres polluants

# Les pistes de solution

- Respect de la RT2012 pour le neuf et de la RT version 2005 pour l'existant et possibilité d'être encore plus performant
- Tout en exigeant des niveaux de confort important notamment pour les confort d'hiver et d'été (être fortement prescriptif au niveau du programme)
- En choisissant des matériaux les moins émissifs possible (être fortement prescriptif également au niveau du programme)
- Et en installant un système de ventilation adapté
- Enfin en sensibilisant les usagers sur leur comportement

# Conclusion

Pour offrir un environnement performant, confortable et sain, exiger une approche transversale :

- Rôle de pilotage primordial du maître d'ouvrage
- Rôle d'assemblier essentiel de l'équipe de maîtrise d'oeuvre
- Sensibilisation et savoir-faire de l'entreprise
- Responsabilisation de l'utilisateur



**Cerema**

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

# Merci de votre écoute

Olivier Lemaître

Responsable du pôle Qualités Sanitaires des Bâtiments

03 20 49 63 62

[olivier.lemaitre@cerema.fr](mailto:olivier.lemaitre@cerema.fr)