



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.»

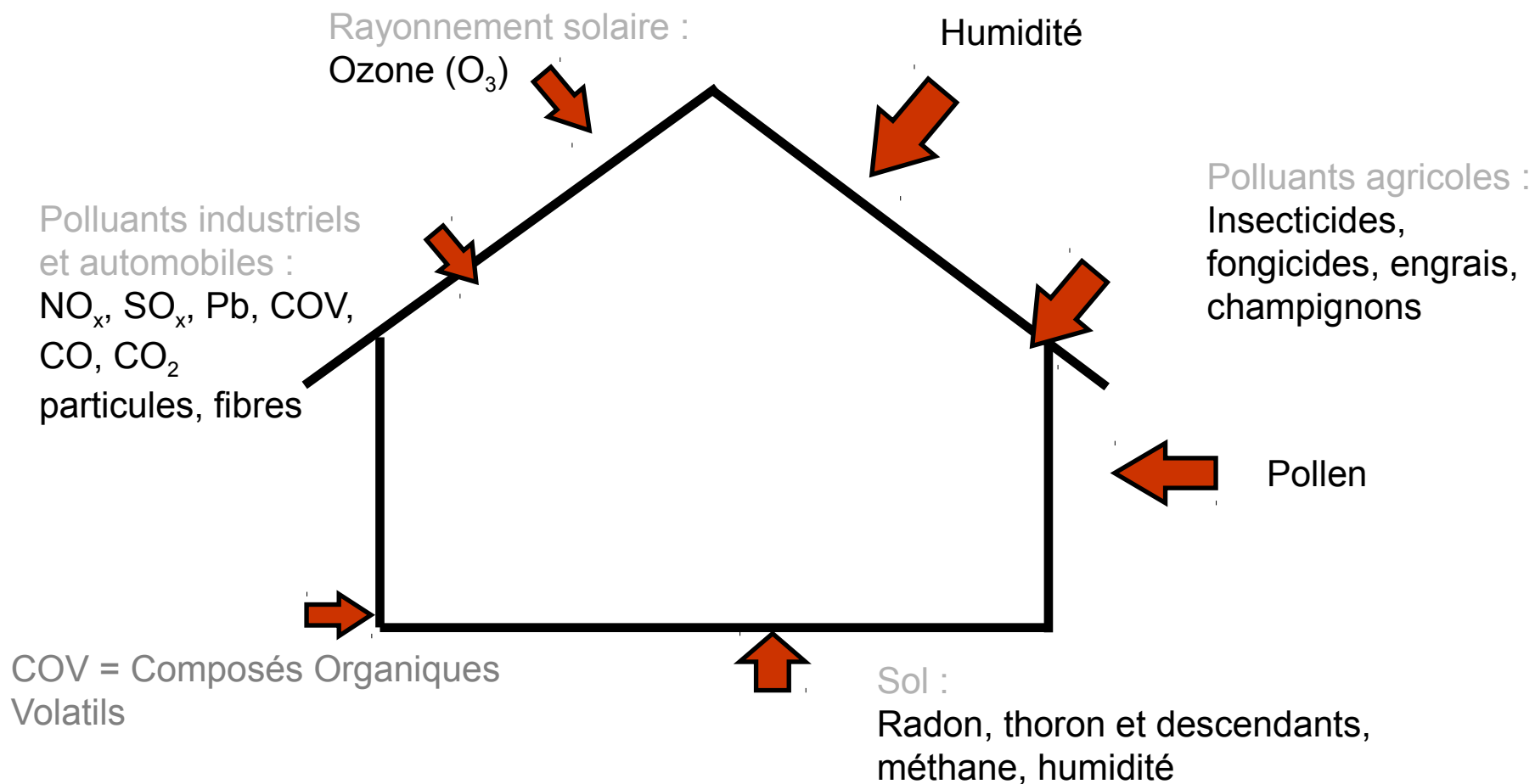
Le bien-être est un ressenti, c'est donc une évaluation subjective et personnelle

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

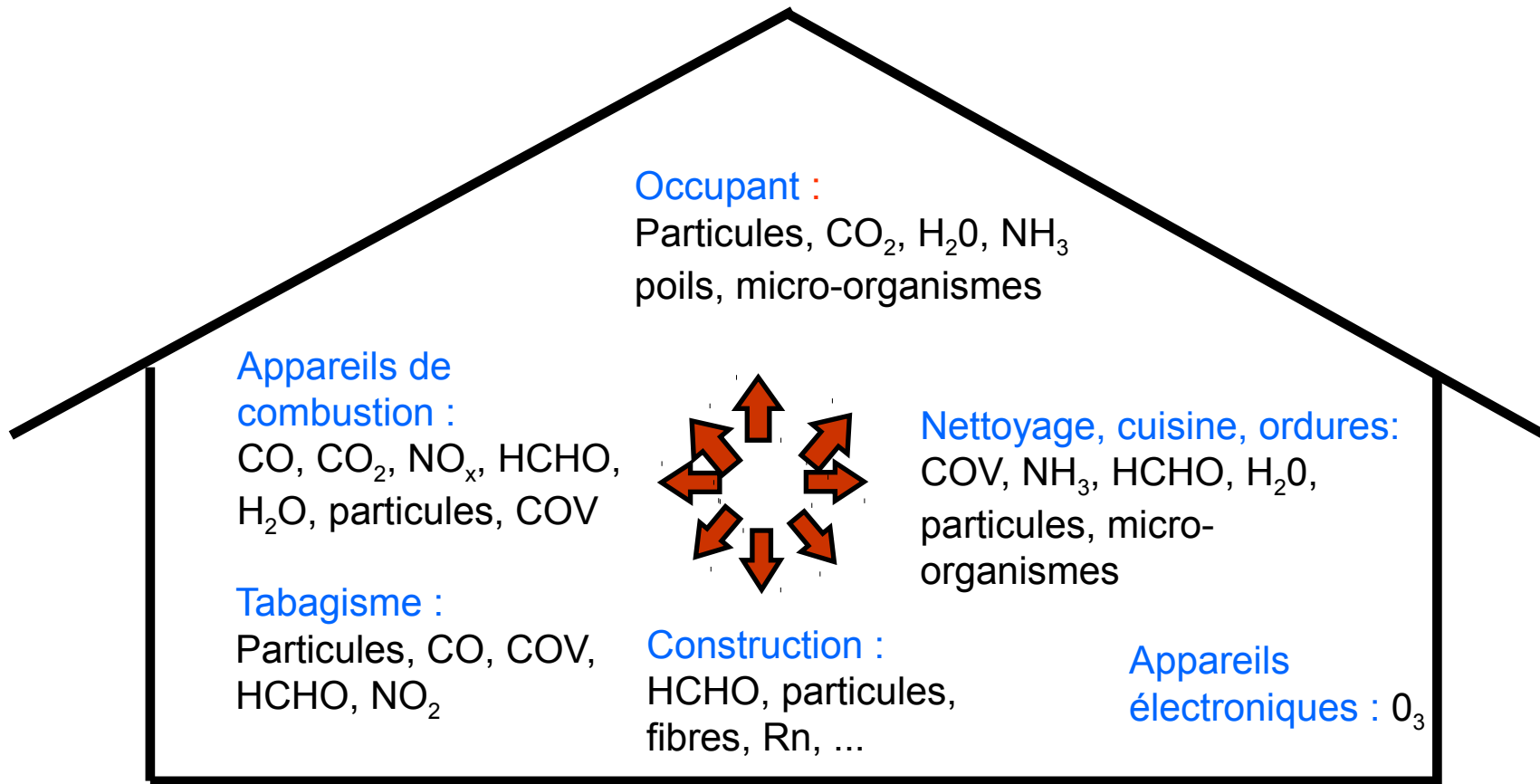
Définition

- 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

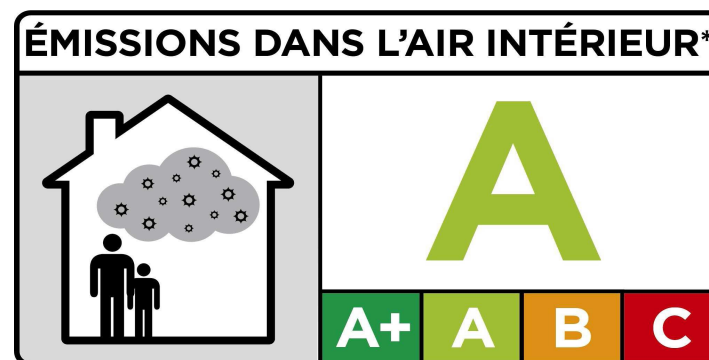
- Causes d'humidité dans le bâtiment :
 - Condensation
 - Humidité ascensionnelle
 - Infiltrations pluviales
 - Dégâts des eaux
 - Activités domestiques (cuisine, douches, séchage du linge...)
 - Métabolisme des occupants (respiration, sudation)

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

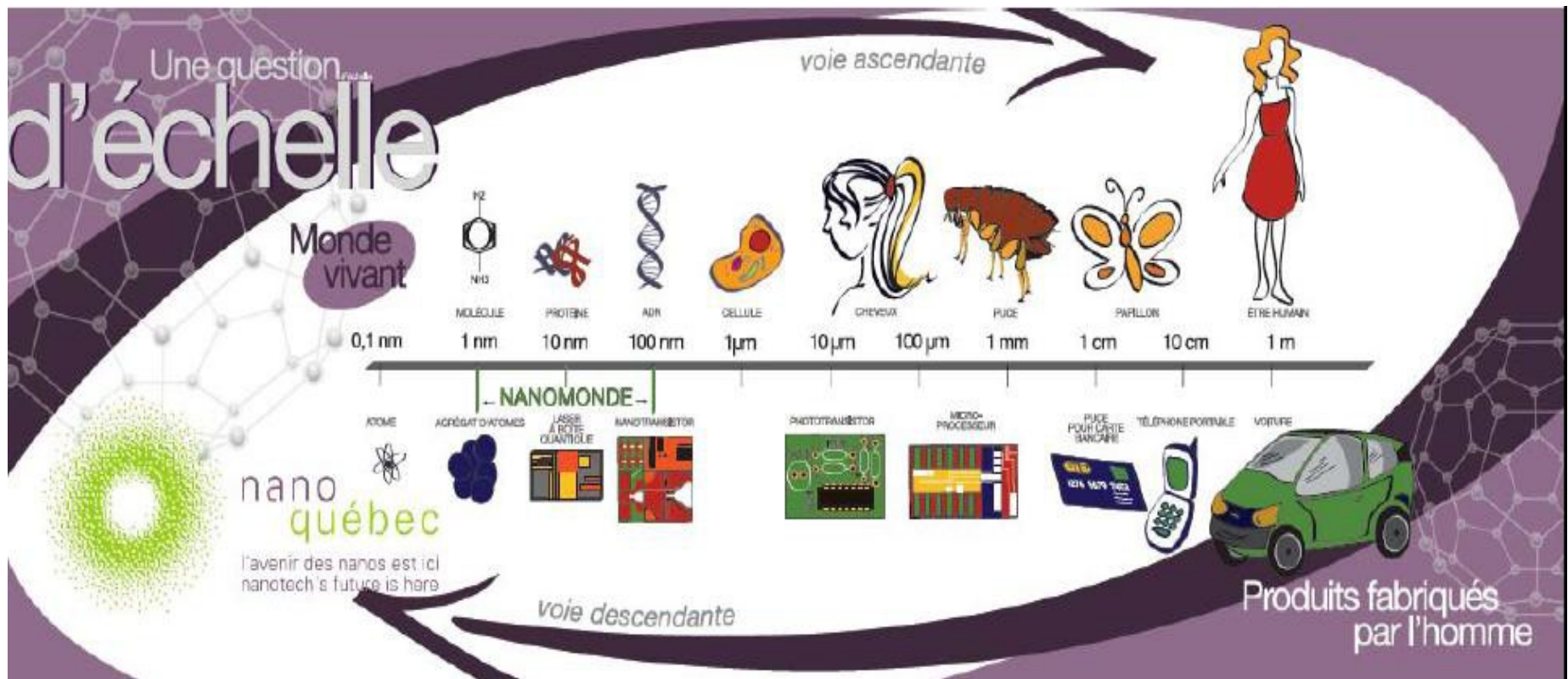
- Le terme de COV englobe plusieurs centaines de composés chimiques : alcanes, aldéhydes, hydrocarbures, cétone, alcools, éthers,...
- Sources : matériaux de construction, produits de décoration, d'entretien et de bricolage, ameublement, désodorisants,...
- Etiquetage des matériaux obligatoire depuis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

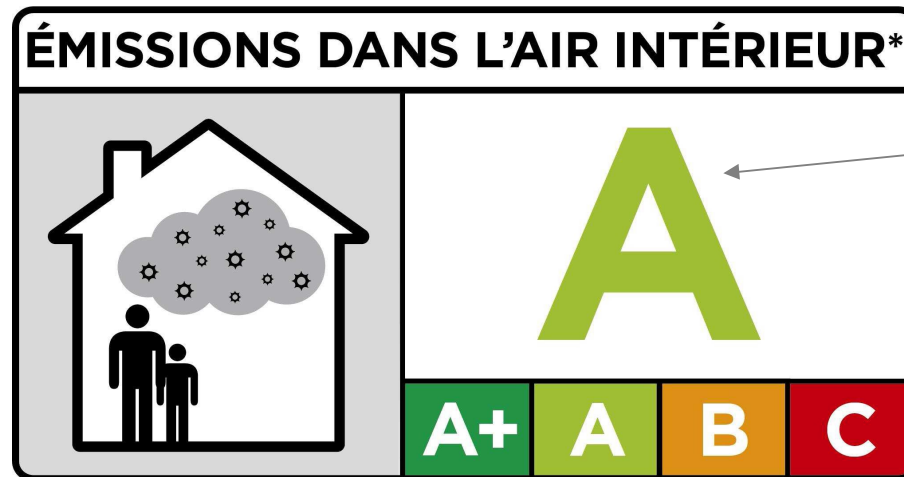
Prise en compte importante des émissions des matériaux :

- 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 CO₂
 - 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