

# Qualité de l'air intérieur

**ARH**

**Jeudi 22 septembre 2011**

***Pôle Qualités Sanitaires des Bâtiments***

***Olivier Lemaître***



# Historique

- Apparition de «maladies liées au bâtiment» : amiante, radon, legionnellose,...
- 1973 : Etanchéification des bâtiments
- «Syndrome du Bâtiment Malsain» : Occupants se plaignent de symptômes dont les causes ne sont pas directement identifiables. Ils déclarent se sentir mieux dès leur sortie du bâtiment.

# Définitions

- 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 (O<sub>3</sub>)

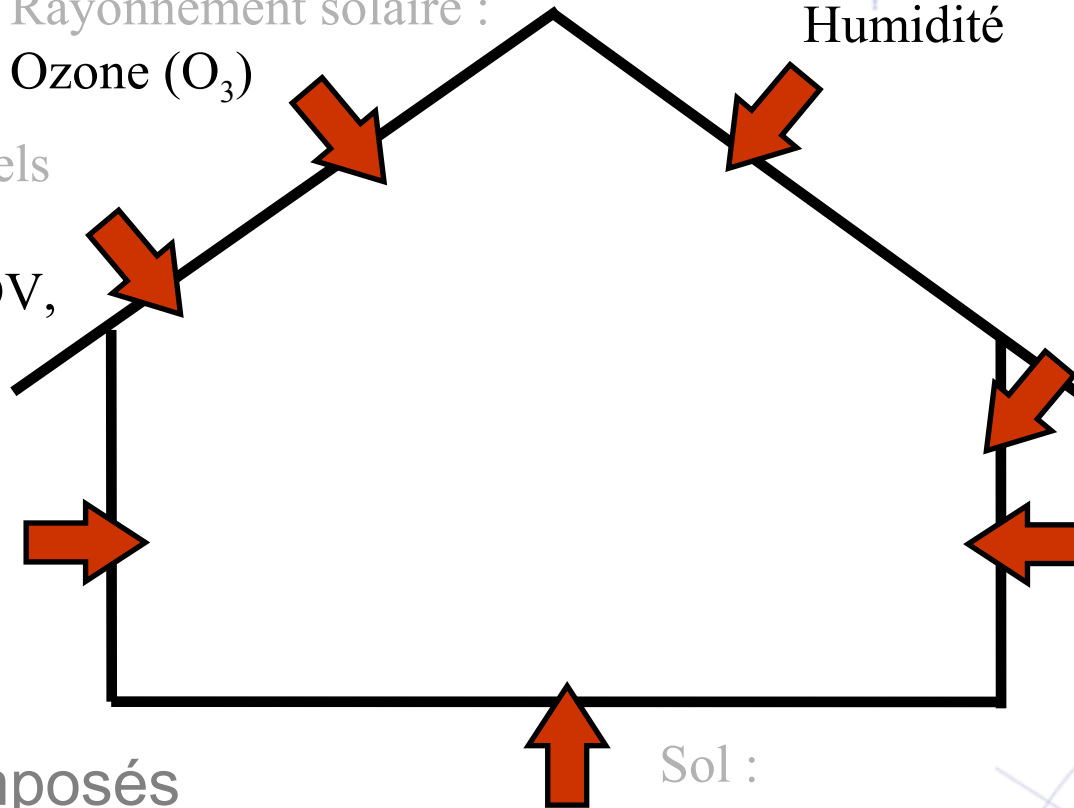
Humidité

Polluants industriels  
et automobiles :  
NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Pb, COV,  
CO, CO<sub>2</sub>  
particules, fibres

Polluants agricoles :  
Insecticides,  
fongicides, engrais,  
champignons  
Pollen

COV = Composés  
Organiques Volatils

Sol :  
Radon, thoron et descendants,  
méthane, humidité



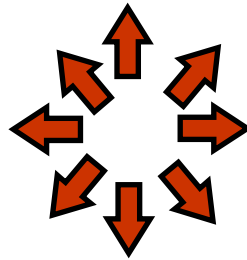
# Sources internes

## Occupant :

Particules,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$   
poils, micro-organismes

## Appareils de combustion :

$\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{HCHO}$ ,  
 $\text{H}_2\text{O}$ , particules, COV



## Nettoyage, cuisine, ordures:

COV,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  
particules, micro-organismes

## Tabagisme :

Particules,  $\text{CO}$ , COV,  
 $\text{HCHO}$ ,  $\text{NO}_2$

## Construction :

$\text{HCHO}$ , particules,  
fibres,  $\text{Rn}$ , ...

## Appareils

électroniques :  $\text{O}_3$

# Rôle de la ventilation

● **But** : la ventilation permet de

- Rapporter 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 du système de ventilation

# A chaque âge, sa ventilation

- La date de construction d'un logement donne une information sur le type de ventilation
  - Avant 1958 : ouverture des portes et des fenêtres et manque d'étanchéité des huisseries
  - 1958-1969 : ventilation des pièces de services avec des entrées d'air en partie basse et des sorties en partie haute

# A chaque âge, sa ventilation

- 1969 : principe de la ventilation générale et permanente est adopté
- **Décennie 70 : crise énergétique, étanchéité des bâtiments renforcée et diminution du renouvellement d'air**
- 1982 : renouvellement d'air fixé à 0.5 volume/heure dans les pièces principales

# Débits réglementaires (Habitat)

pour comprendre le présent et construire l'avenir

● Arrêtés du 24.03.1982 et 18.10.1983

**Débit total minimal :**

	Nombre de pièces principales						
	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal (en m <sup>3</sup> /h)	<b>35</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>105</b>	<b>120</b>	<b>135</b>
Débit minimal en cuisine(en m <sup>3</sup> /h)	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

**Débit total maximal :**

Nombre de pièces principales du logement	Débits d'air extraits (exprimés en m <sup>3</sup> /h)				
	Cuisine	Salle de bain ou douche	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisances	
				Unique	Multiples
1	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
2	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
3	<b>105</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
4	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
5 et plus	<b>135</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

# Débits réglementaires (tertiaire)

pour comprendre le présent et construire l'avenir

## ● Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT) et Code du Travail

⇒ *Définition de débits minimaux par personne*

exemple RSD

Local	Non fumeur (en m <sup>3</sup> /h)
Bureau	<b>18</b>
Salle de réunion	<b>18</b>
Chambre d'hôtel	<b>18</b>
Salle de classe	<b>15</b>
Salle de TP	<b>45</b>
Bibliothèque	<b>18</b>
Foyer	<b>18</b>

# Performance énergétique et QAI

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

# Performance énergétique et QAI

- 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 non ouverture des fenêtres)
  - Demande un entretien régulier pour garantir un fonctionnement de long terme et offrir un caractère sain

# Performance énergétique et QAI

- 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

pour comprendre le présent et construire l'avenir

- 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 CO<sub>2</sub>
  - Détection d'autres polluants
- ...

# Conclusion

- La ventilation, élément spécifique mais à traiter au même titre que les autres exigences, est d'autant plus préoccupante dans la recherche de la performance énergétique :
  - Une attention toute particulière en terme de qualité de dimensionnement et d'installation
  - Un suivi rigoureux dans le temps

