


## Vérification des débits d'air et de l'étanchéité des réseaux aérauliques à réception



**Julien BOXBERGER**  
*Responsable bureau d'études  
et formations*



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris


## CE QUI EST NON CONFORME :

---

- Dépression extracteur : 67% soit 2/3 !
- Débits :
 

	Min	Max
○ Cuisine :	28 %	32%
○ Autres :	23%	29%
○ Total logt :	31%	
- Entrées d'air : 22%
- Aération (détalonnage) : 15%

Source : ORTEC  
(Observatoire de la réglementation technique dans la construction)



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Contexte et enjeux liés à l'étanchéité à l'air des réseaux

- **Une mauvaise étanchéité :**
  - **Peut entraîner jusqu'à 20 % de fuites par rapport au débit d'air total de l'installation, et engendre l'introduction de polluants dans le réseau de distribution d'air.**
  - **Et pénaliser jusqu'à 13 points le Cep RT 2012 en fonction du ratio de fuites (et de l'isolation thermique ) en volume non chauffé.**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Contexte et enjeux liés à l'étanchéité à l'air des réseaux

- **Les conséquences d'une mauvaise étanchéité :**
  - **Le ventilateur compense les fuites :**
    - Débits aux bouches respectées
    - Perte de charge modifiée dan les réseaux
    - Surconsommation au niveau du ventilateur
    - Nuisance acoustique
  - **Le ventilateur ne compense pas les fuites :**
    - Débits aux bouches non respectés => sous ventilation
    - Mauvaise QAI
    - Perte d'efficacité énergétique du système



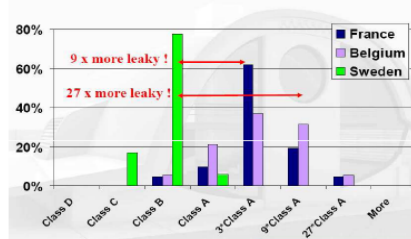
Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Contexte et enjeux liés à l'étanchéité à l'air des réseaux

### Etat des lieux

A la fin des années 90, dans le cadre du programme européen « Save Duct », l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation de différents bâtiments choisis aléatoirement a été testée :

- 21 bâtiments en Belgique
- 21 bâtiments en France
- 69 bâtiments en Suède



Exemples de mauvaises pratiques constatées en France :



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Classification des réseaux

- NF EN 12237 relative à l'étanchéité à l'air des conduits circulaires en tôle
- FD 51 767 fascicule documentaire français de la NF EN 12237

Classe d'étanchéité		Facteur de fuite - maximum autorisé à la limite supérieure de la classe (l/s)/m <sup>2</sup>	Taux de fuite
+	A	$0,027 \times P_t^{0,65}$	6 %
++	B	$0,009 \times P_t^{0,65}$	2 %
+++	C	$0,003 \times P_t^{0,65}$	0,7 %
++++	D	$0,001 \times P_t^{0,65}$	0,23 %

Annotations: Blue arrows indicate a factor of 3 difference between adjacent classes (A to B, B to C, C to D).



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Réalisation de l'essai – synthèse FD 51 767

### Méthode d'essai

- Le dispositif de mesure est réglé de façon à atteindre une pression dans le réseau  $P_{\text{essai}}$  égale à  $P_{\text{ref}} \pm 5$  Pa. Le débit de fuite correspondant est mesuré et reporté dans le rapport d'essai.
- Il convient d'enregistrer le relevé de débit dans des conditions stables, c'est-à-dire lorsque toutes les pressions d'essai ont été maintenues à  $\pm 5\%$  de  $P_{\text{essai}}$  pendant 5 min.  $Qv_{\text{mesuré}}$  est égal à la moyenne des valeurs.
- La mesure est réalisée en dépression dans le cas d'un réseau d'extraction et en surpression dans le cas d'un réseau de soufflage.

Type de bâtiment	Pression de référence de fonctionnement $P_{\text{ref}}$ Pa
Maison individuelle	$\pm 80$
Résidentiel collectif	$\pm 160$
Non résidentiel	$\pm 250$



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Mesure des débits de ventilation

- Procédure COPREC : vérification et engagement de l'entreprise
- Procédure UNICLIMA : contrôle et réception des installations de VMC en habitat collectif.
- Procédure DIAGVENT : diagnostic des installations de ventilation en résidentiel et tertiaire



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Les types et moyens de mesure

### • Pression

- Ne pas utiliser dans les premiers 10% de la gamme
- Mesure en conduit avec un Pitot
- Mesure sur des bouches autoréglables ou hygoréglables



### • Cône et anémomètre

- Anémomètre thermique (Fil chaud) ou Anémomètre à hélice
- Attention à l'étalonnage
- Mesure sur des terminaux
- Attention à l'utilisation au soufflage



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Les types et moyens de mesure

### • Hotte

- Le flux doit être stabilisé
- Mesure sur des diffuseurs en tertiaire



### • Mesures à la grille

- Mesurer la moyenne des vitesses effectives de sortie
- Points répartis sur la section
- Anémomètre thermique
- Anémomètre à hélice sur de grandes grilles à fort débit
- $Q = vk \cdot Ak$ 
  - Ak : section effective donnée par le fabricant de la grille



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Conclusion

---

- **Les méthodes pratiques et normatives existent**
- **Les moyens techniques existent**
- **Il n'y a plus qu'à mettre en pratique pour améliorer la qualité des installations**



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Bibliographie - Mesure des débits de ventilation

---

- **NF X 10 112** : Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées - Méthode d'exploration du champ des vitesses pour des écoulements réguliers au moyen de tubes de Pitot doubles ;
- **NF EN 12599** : Ventilation des bâtiments - Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation;
- **PrNF EN 16211** relatif aux méthodes de mesures des débits d'air sur site,
- **Guide CETIAT** : GUIDE DES BONNES PRATIQUES DES MESURES DE DÉBIT D'AIR SUR SITE POUR LES INSTALLATIONS DE VENTILATION
- **Guide UNICLIMA** : Réception d'une installation de VMC
- **Guide ADEME** : Diagnostic des installations de ventilation – guide pratique DIAGVENT



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

## Bibliographie - Etanchéité à l'air des réseaux

- **NF EN 12237** relative à l'étanchéité à l'air des conduits circulaires en tôle ;
- **FD 51 767** : fascicule documentaire français
- **NF EN 1507** relative à l'étanchéité à l'air des conduits rectangulaires en tôle ;
- **NF EN 13403** relative à l'étanchéité à l'air des conduits en panneaux isolants ;
- **NF EN 12599** relative aux méthodes d'essai pour la vérification de l'aptitude à l'emploi des systèmes installés.
- **Guide CETIAT** : Etanchéité des Réseaux Aérauliques – Guide pratique



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris

*Merci de votre attention*



Colloque Les Défis Bâtiment & Santé 2013  
28 mai 2013 – Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris