



### Introduction

Ne peut-on pas rêver que toutes les maisons de demain offrent à leurs occupants de faibles consommations énergétiques et un air intérieur sain, et ce sans surcoût ? Les 9 partenaires du projet VIA-Qualité ont fait le pari de contribuer à cette ambition, en adaptant des outils ayant démontré leur efficacité, à moindre coût, dans le domaine de l'étanchéité à l'air des enveloppes.

Ces outils se nomment « démarches qualité ». Ils permettraient à des constructeurs de maisons individuelles de mobiliser l'ensemble de la chaîne des acteurs, depuis la conception jusqu'à l'utilisation, vers une meilleure performance des systèmes de ventilation et une meilleure maîtrise des sources de pollution de l'air intérieur.



### Objectifs

- Établir un état des lieux précis de la ventilation, de l'étanchéité à l'air, et de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les maisons BBC ;
- Démontrer qu'une démarche qualité "ventilation" peut être élaborée et qu'une ventilation performante peut ainsi être obtenue ;
- Démontrer qu'une démarche qualité combinée "ventilation et qualité de l'air intérieur" peut être élaborée afin de favoriser en amont la maîtrise des sources et d'inclure ainsi une bonne qualité de l'air intérieur ;
- Proposer des modes de formation et de sensibilisation à l'intention des acteurs professionnels mais également des occupants.



### A venir...

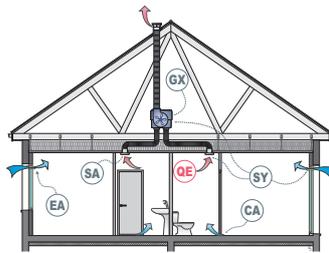
- Analyse du suivi de 8 chantiers pilote ;
- Évaluation de la faisabilité technique et financière et de l'impact énergétique de l'application d'une telle démarche ;
- Rédaction d'un guide complet à destination des constructeurs de maisons individuelles qui souhaitent mettre en place ce type de démarche qualité sur les systèmes de ventilation et la qualité de l'air intérieur ;
- Diffusion des résultats de l'étude et des outils réalisés.

#### Contact :

CEREMA - Direction Territoriale Centre-Est  
 BP128 - 46 rue Saint-Théobald  
 38081 l'Isle d'Abeau, France  
 viaqualite@cerema.fr

21 maisons de type BBC ont été sélectionnées pour une campagne de mesure des performances de la ventilation. Le protocole utilisé est basé sur le protocole de contrôle des systèmes de ventilation des bâtiments du label Effenergie+ complété par d'autres mesures spécifiques au projet VIA-Qualité.

Rubriques contrôlées lors du diagnostic des installations de ventilation



**Les dispositions fonctionnelles**  
 50% des bâtiments contrôlés ne respectent pas la mise en œuvre et les dispositions fonctionnelles des équipements techniques\*

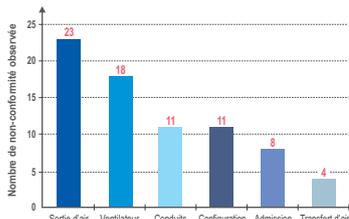
- EA : Entrée d'air neuf
- SA : Sortie d'air vicié
- SY : Configuration du système
- GX : Groupe d'extraction
- CA : Circulation et transfert d'air

#### Le contrôle des débits d'air extrait

43% des bâtiments contrôlés ne sont pas conformes aux prescriptions réglementaires en termes de débit de renouvellement d'air\*  
 \*QE : Valeurs des débits ou des pressions  
 \* Source : Statistiques nationales publiées par l'ORTEC (CSTB) Rapport de synthèse rubrique "habitat", 2005-2009

Aucune maison ne respecte complètement les réglementations (aération et thermique). Les dysfonctionnements sont de 3 en moyenne par installation.

**Résultats : 81% des maisons ne respectent pas le débit de base global. Parmi elles, 82% sont en sous-ventilation et 18% en sur-ventilation. Les maisons sur-ventilées sont en valeur médiane de +39% au dessus du débit de base réglementaire, les maisons avec un débit conforme sont en valeur médiane de +17% au dessus du débit de base réglementaire, les maisons sous-ventilées sont en valeur médiane de -45% au dessous du débit réglementaire, avec une valeur maximale de -73%**



Non-conformités observées lors des diagnostics visuels de ventilation des 21 maisons de la campagne

### État des lieux et mesures

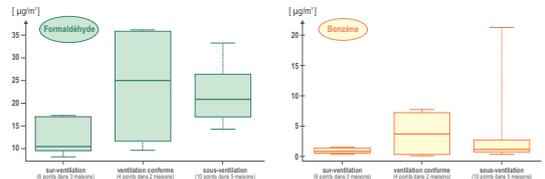
Sur 21 maisons, 10 ont été sélectionnées pour une campagne hivernale de mesure de la QAI sur 7 jours, afin d'étudier les liens avec la qualité de la ventilation. Le protocole de la campagne de l'OQAI sur les bâtiments performants en énergie à été utilisé (OQAI, 2013). L'analyse des concentrations en CO<sub>2</sub> montre clairement qu'un confinement apparaît dans les chambres lorsque la ventilation fonctionne mal (débits insuffisants, portes non détalonnées,...).

Concentration en CO<sub>2</sub> et performance de la ventilation mesurées dans la chambre parentale et le salon des 10 maisons de la campagne de mesure

N° Maison	Salon	Chambre	Performance de la ventilation			
	Moy. des 60 plus grandes valeurs CO <sub>2</sub> [ppm]	Moy. des 60 plus grandes valeurs CO <sub>2</sub> [ppm]	Débits de base % seuil réglementaire	Détalonnage	Élanchéité réseaux (selon NF EN 12237)	Équilibrage réseaux (DF)
1	1 442	2 210	moins 35%	Conforme	3A	0,40%
2	1 130	2 177	Conforme	Non conforme	Non mesurée	Non concernée
3	717	1062	moins 50%	Conforme	3A	13%
4	1 111	2 351	moins 40%	Conforme	Non mesurée	Non concernée
5	642		plus 37%	Non conforme	3A	23,10%
6	734	758	plus 39%	Conforme	3A	Non mesurée
7	875	1 503	moins 74%	Conforme	3A	48%
8	979	1 666	moins 19%	Conforme	A	26%
9	661	993	plus 59%	Conforme	A	5%
10	563	1044	Conforme	Conforme	3A	0,30%

La valeur médiane sur les 20 points de mesure pour le formaldéhyde est de 17.4 µg/m<sup>3</sup>, soit légèrement en-dessous de 19.6 µg/m<sup>3</sup>, la valeur médiane mesurée durant la campagne nationale sur les logements (OQAI, 2003-2005). L'analyse des liens entre niveau de ventilation et concentrations en COV et en aldéhydes montre que les maisons sur-ventilées ont des concentrations plus faibles, tandis que dans les autres maisons les résultats peuvent varier sensiblement.

Impact de la ventilation sur les concentrations en Formaldéhyde et Benzène [µg/m<sup>3</sup>] mesurées dans les 10 maisons de la campagne QAI



### Développement d'une démarche qualité

#### Pourquoi une démarche qualité ?

Pour identifier l'ensemble des acteurs ayant un impact sur la performance du système de ventilation et la qualité de l'air intérieur, leur rôle, ainsi que les différentes étapes pendant lesquelles chacun intervient.

Pour organiser et coordonner l'ensemble des acteurs, durant la vie du projet de la construction puis du bâtiment et leur fournir des outils.

#### Les outils mis en place pour la démarche qualité

Un livret à destination des constructeurs de maisons individuelles : destiné à aider les constructeurs de maisons individuelles à mettre en place l'intégralité de la démarche. Il s'appuie sur deux matrices organisationnelles ainsi que sur des fiches décrivant les processus et des documents supports à mettre en place.

Un livret à destination des professionnels du bâtiment : destiné à aider les professionnels sur la mise en œuvre d'un certain nombre de points sensibles. Il est composé d'un ensemble de fiches décrivant la bonne pratique pour chaque point sensible.

Un livret à destination des occupants : destiné à aider les occupants des logements individuels à acquérir les bons gestes pour la prise en main, la maintenance et l'entretien du logement, pour garantir un renouvellement d'air et un air intérieur de qualité.

Le projet se prolonge en partenariat avec deux constructeurs de maisons individuelles : **Maisons France Confort et Geoxia**

- 8 chantiers "pilote" avec application et suivi des outils et de la démarche
- Contrôle en cours de chantier et mesure de la performance des installations de ventilation à réception des travaux
- Mesure de la qualité de l'air intérieur durant 6 mois sur 2 maisons "pilote"

Extrait du livret d'installation à l'intention des professionnels du bâtiment

**Admission de l'air neuf**  
 Montage sur menuiserie - Réalisation des mortaises

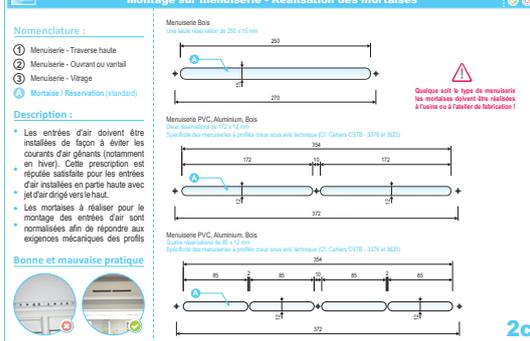
**Nomenclature :**

- Menuiserie - Traverse haute
- Menuiserie - Courant ou vantail
- Menuiserie - Vitrage
- Mortaise / Réserve (standard)

**Description :**

- Les entrées d'air doivent être installées de façon à éviter les courants d'air gênants (notamment en hiver). Cette prescription est répétée satisfaisante pour les entrées d'air installées en partie haute avec un tir d'air dirigé vers le haut.
- Les mortaises à réaliser pour le montage des entrées d'air sont normalisées afin de répondre aux exigences mécaniques des profils

**Bonne et mauvaise pratique**



Extrait du guide "Grand Air" à destination des occupants

**Vous tenez la clef du bon air intérieur**

L'air intérieur, vous ne le sentez pas quand vous vous y sentez bien. Pour vivre bien chez vous il importe d'y respirer le mieux possible. Ce guide va essayer de vous inspirer quelques bonnes solutions pour améliorer votre habitation d'un air quotidien optimal.

Toutes les clefs de l'air intérieur sont entre vos mains

Un peu de bonheur beaucoup de bon air

L'AIR INTÉRIEUR, FAITES QU'IL SOIT LE MEILLEUR

