

Définition et évaluation d'un système de ventilation innovant pour l'habitat

Journée Thématique « Équipements Énergétiques du Bâtiment »
Paris, 23 mars 2004

Qualité énergétique, environnementale et sanitaire :
préparer le Bâtiment à l'horizon 2010

MAIRIE DE PARIS 



16 mars 2004

Le contexte

- La ventilation et la qualité de l'air intérieur : paramètres essentiels du confort de vie dans les logements
- La problématique de la QAI dans les logements
 - Citadins passant plus de 80 % du temps à l'intérieur des locaux
 - Création de l'Observatoire de la QAI
 - Pollution spécifique à l'intérieur des logements
 - Sources de pollution nombreuses et variées en habitation
- La ventilation
 - **Fonction** : apport d'air neuf hygiénique, évacuation de l'air vicié et conservation du bâti
 - **Contrainte** : environ 30% des consommations de chauffage d'un bâtiment
 - **Textes réglementaires** amenés à évoluer



Travaux antérieurs (Gaz de France – CSTB)

● Constats

- Débits de pointe insuffisants pour évacuer rapidement humidité et odeurs en cuisine et salle de bain
- Besoins de ventilation dans les pièces principales et les pièces de service non concomitants
- Nécessité d'une ventilation générale permanente de base en inoccupation afin de prendre en compte la pollution permanente
- Impact de la ventilation sur la consommation énergétique
- Systèmes non adaptés aux besoins des utilisateurs : méconnaissance de la ventilation

● Les systèmes de ventilation actuels répondent insuffisamment à certains de ces problèmes

Objectifs de l'étude

- Développer un système de ventilation innovant pour l'habitat, répondant aux problématiques identifiées et intégrant d'une meilleure façon les aspects sanitaires
 - ↳ Assurer pour l'utilisateur une bonne QAI influant sur la santé des occupants, tout en alliant confort et performances énergétiques

● Partenaires de l'étude

- Gaz de France
- CSTB (Département Développement Durable
Division Climatisation Ventilation et Ambiances Intérieures)
- Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (LHVP)



Le programme d'étude

● Phase 1 : Définition du système

1. Élaboration d'un **référentiel multi-critères d'évaluation** de la QAI et des systèmes de ventilation
2. Définition d'un **concept innovant** de ventilation

Financement ADEME-PUCA pour cette phase

● Phase 2 : Evaluation des performances du système sur la base du référentiel

1. Mise au point du système
2. Modélisation et expérimentation (maison MARIA du CSTB)

1. Définition du référentiel d'évaluation

● Objectifs

- Établir un référentiel d'évaluation multi-critères de la QAI
 - Identification des critères
 - Modalités d'appréciation et méthodes d'évaluation (respect d'exigences - expérimentation et modélisation)
 - Définition de scénarios de pollution
- Permettre d'identifier les fonctions principales d'un système de ventilation performant

Le référentiel d'évaluation

Les critères d'appréciation

- QAI
- confort hygrothermique
- confort acoustique
- sécurité des appareils à combustion
- énergétique
- facilité de conception, de mise en œuvre et de réception
- facilité d'usage et de modification
- maintenabilité
- critères économiques

Pour chaque critère

- modalités d'appréciation
- méthodes d'évaluation

Le critère de Qualité d'air intérieur

Sources nombreuses - Polluants de natures diverses

Classification des principaux polluants de l'air intérieur

Type d'émission temporelle	Emplacement	
	Localisée fixe	Générale ou non localisée fixe
Permanente	système de ventilation séchage naturel du linge (si emplacement spécifique)	émission par les matériaux animaux / moisissures séchage naturel du linge (emplacement non spécifique)
Continue en occupation		bio métabolisme humain
Discontinue régulière	cuisine bain, douche, WC séchage du linge par sèche-linge (emplacement spécifique)	tabagisme passif séchage du linge par sèche-linge (emplacement non spécifique)
Discontinue épisodique		produits d'entretien bricolage en provenance de locaux annexes

Les sous-critères de QAI

● Prise en compte dans le référentiel :

- Émission par les matériaux
- Activité métabolique
- Pollution liée aux activités de cuisine
- Tabagisme passif
- Pollution liée aux activités d'entretien
- Pollution liée au système de ventilation
- Risques de condensation
- Pollution en provenance de locaux annexes
- Pollution de l'air extérieur
- Pollution du sous-sol

1^{er} exemple : le bio métabolisme humain

● Le critère d'évaluation : concentration de CO₂

● Modalités d'appréciation

- Critère : $_{-} = C_{\text{int}}(\text{CO}_2) - C_{\text{ext}}(\text{CO}_2)$
- Approche de l'annexe 27 (AIE) définissant 4 classes de QAI

Limite de classe	kppm.h CO2 Base 700	kppm.h CO2 Base 1400
++/+	500	100
+/0	1000	200
0/-	2000	500
-/--	4000	1500

● Méthode d'appréciation : simulation numérique

NB : Exigences réglementaires françaises actuelles :

- Tertiaire : $_{-} < 700$ ppm et $_{-} < 1000$ ppm (Règlement Sanitaire Départemental)
- Logements : $_{-} < 500$ kppm.h CO₂ base 1650 (modalités d'instruction des avis techniques hygroréglables)

2nd exemple : émission par les matériaux

Le critère d'évaluation

- Prise en compte d'un polluant générique (émission constante / m₃)

Modalités d'appréciation

Limite de classe	Umt.h
++/+	1500
	2200
0/-	3500
	6000

Modalités d'évaluation

- Modélisation numérique
- Mesure expérimentale

2. Définition d'un système de ventilation performant

Grands principes du système

- Permettre localement des débits de ventilation plus élevés que les débits réglementaires dans les pièces principales et techniques
- Assurer un débit de ventilation de base pour évacuer la pollution constante
- Récupérer l'énergie sur l'air extrait
- Permettre l'adaptation des débits sous contrôle des occupants

Philosophie même du concept :
L'utilisateur est acteur de la ventilation de son logement

- Prise en compte de la problématique du séchage du linge
- Prise en compte du confort d'été

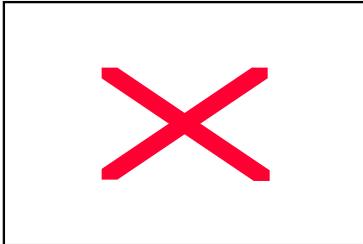
CONCLUSIONS

● Lancement en cours de la phase 2...

- Évaluation du système de ventilation et comparaison avec les systèmes existants (simple et double flux)

Expérimentation dans la maison MARIA du CSTB

Simulation



Merci de votre attention