

	<p>Contrat de coopération « CIFRE »</p>	
---	---	---

SUJET DE THESE

«Efficacité et performance de la ventilation des locaux du bâtiment par insufflation: intégration des énergies renouvelables».

I- Contexte de l'étude

Le Grenelle de l'Environnement réunit l'Etat et les représentants de la société civile afin de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

La priorité est de parvenir à une réduction importante de la consommation d'énergie, dans tous les domaines, notamment les transports et le bâtiment qui est aujourd'hui le secteur le plus consommateur d'énergie. Les bâtiments devront donc progresser sur les trois critères : émissions de gaz à effet de serre, consommation d'énergie et production/utilisation d'énergies renouvelables, en exploitant des gisements de progrès qui sont aujourd'hui très importants et accessibles avec les techniques actuelles.

L'un des rôles de la ventilation des locaux au sein des ambiances habitables, est de renouveler de manière homogène l'air intérieur, afin de garantir de façon optimale la qualité de l'air et le confort global. Rappelons que La ventilation a toujours eu pour mission d'obtenir un air de qualité pour préserver la santé des occupants face aux nombreux polluants présents dans l'habitat (trichloroéthylène, toluène, benzène, formaldéhyde, acroléine, monoxyde de carbone) et conserver le bâti (l'humidité étant la principale source de pathologies [1]).

La ventilation représente actuellement 1/3 des déperditions énergétiques dans le bâtiment, et sera sans doute le premier poste à optimiser pour les objectifs 2012.

Pour être efficace, la ventilation ne doit pas être elle-même source de polluants, de bruit ou d'inconfort thermique notamment par courant d'air. En termes de consommation énergétique, conformément à la RT2005, la ventilation ne doit pas s'imposer des limitations au détriment de la qualité de l'air (de nombreuses maladies dû à la dégradation de la qualité de l'air génèrent des coûts sanitaires importants pour notre société). D'après les références [2-3], les conditions générales pour une bonne qualité de l'air intérieur sont les suivantes:

- Réduire l'intensité des sources de polluants,
- Contrôler les débits d'air, ce qui nécessite une enveloppe de bâtiment étanche à l'air et des dispositifs de contrôle (entrée d'air réglables ou ventilation mécanique),
- Contrôler le parcours de l'air en éliminant les polluants près des sources, et en apportant l'air neuf là où il est le plus utile.



La ventilation est un acteur important de la lutte contre les polluants intérieurs, et un vecteur à la fois de confort pour l'usager du bâtiment, mais également de durabilité et de santé pour le bâti lui-même.

A ce jour, aucun système de ventilation sur le marché ne répond à l'ensemble des impératifs (qualité de l'air et économie en énergie). C'est pour cela que la Société VENTILAIRSEC souhaite continuer son programme de recherche en mettant en place un contrat de coopération CIFRE.

L'objectif de ce partenariat étant de définir un système de ventilation par insufflation (pour permettre la lutte contre les pollutions venant de l'extérieur), réglementaire, permettant d'obtenir une bonne qualité de l'air (traitant aussi l'ensemble des polluants intérieurs) et en étudiant l'intégration d'énergies renouvelables pour son fonctionnement (dont le préchauffage de l'air insufflé).

II Contenu principal et objectifs de l'étude

Notre choix d'étude s'oriente vers deux volets majeurs de la ventilation par insufflation, l'aspect aéraluque et ses performances (écoulement et qualité de l'air, déperdition) et l'aspect énergétique (intégration d'énergie renouvelable, développement durable et sobriété énergétique).

Ces deux aspects devront être étudiés en milieu contrôlé (de type laboratoire) selon une approche expérimentale et une approche numérique avant de proposer une extension à l'échelle 1 (ambiance in situ soumise à un environnement climatique réel). En échelle 1, VENTILAIRSEC permettra de bénéficier d'un ou plusieurs logements permettant des tests in situ et le LEPTIAB mettra à disposition toute la métrologie.

Les objectifs à atteindre sont doubles. Ils résident dans la caractérisation des dispositifs d'insufflation et de leur impact aéraluque et énergétique sur l'ambiance globale, mais également dans l'intégration des énergies renouvelables.

III Méthodologie

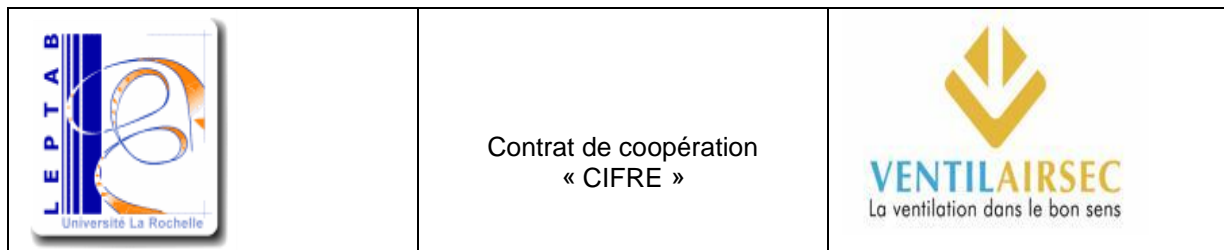
En premier lieu, une étude bibliographique importante devra être réalisée afin de, définir les différents pans et articulations du sujet, puis cibler les apports scientifiques de notre programme de recherche par rapport à l'existant dans la littérature.

Après cet état de l'art concernant les différentes systèmes de ventilation par insufflation existant dans le bâtiment et les possibilités d'énergies renouvelables qu'il serait possible d'envisager pour leur alimentation, une réflexion portera sur les configurations qui devraient avoir le plus d'impact sur le marché de la rénovation/amélioration du bâti existant français.

Une modélisation puis une validation des différentes configurations proposées (modèle réduit de type laboratoire, et modèle échelle 1, mesures in-situ), tant sur la pertinence scientifique, technique, économique et sociétale; seront alors réalisées.

IV Extension

Il sera aussi étudié la possibilité que le futur système permette, outre le renouvellement de l'air en assurant la lutte contre tous les polluants extérieurs et intérieurs, d'assurer l'insufflation d'air suffisamment réchauffé pouvant ainsi assurer le chauffage de l'habitat traité (pour des logements isolées selon la future RT).



Cet objectif permettrait d'obtenir enfin un système de ventilation qui corresponde aux exigences de santé et des réglementations à venir, et ce, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et du Développement Durable.

Références

- [1] « Building moisture - causes and cures », Alfred L. Tibbs, CIAQT, international residential code, table R405.1, International code council, 2000
- [2] Roulet C-A. (1991) Airflow Patterns within Buildings: Measurement Techniques. Technical Note AIVC 34. Air Infiltration and Ventilation Centre, December 1991.
- [3] Ribéron J. (2008) Etat de la ventilation dans les logements français. CSTB Division Santé, rapport final. Juillet 2008, Actions 2007
- [4] K. Limam, C. Beghein, F. Allard. « Etude numérique de la convection naturelle dans une cavité partitionnée ». Revue Générale de Thermique (International Journal of Thermal Sciences), N° 377, pp. 246-252, mai 1993.
- [5] K. Limam, F. Allard (ed.) "Ventilation-Thermal Mass Subtask", PASCOOL EC Project Joule2-CT92-0013, DG XII, Brussels 1995.
- [6] K. Limam, M. Santamouris (ed.) "Cross Ventilation", PASCOOL Research Project, MDS/VTL Final Report, EC DG XII, Brussels 1995.
- [7] Limam, K., Allard, F., Dascalaki, E., « Natural Ventilation Research Activities Undertaken in The Framework of PASCOOL » International Journal of Solar Energy, Vol19, p.81-119, 1997.
- [8] F. Allard et al. "Natural Ventilation in Buildings" A Design Handbook" Editor: James & James ed., ISBN.1.87.393672.9, 1998.
- [9] E. Bozonnet, R. Belarbi, F. Allard, Modelling solar effects on the heat and mass transfer in a street, Solar Energy, (79)1, 2005.
- [10] J. Bouilly, K. Limam, C. Beghein, F. Allard « Effect of ventilation strategies on particle decay rates indoors: an experimental and modelling study» Atmospheric Environment N°39 - 4885-4892, 2005
- [11] Ghiaus & Allard (2001) Natural ventilation potentiel climate suitability. Université de La Rochelle, Commission Européenne, projet URBVENT 20p.
- [12] C. Ghiaus, F. Allard, M. Santamouris, C. Georgakis and F. Nicol (2006). Urban environment influence on natural ventilation potential, Building and Environment, 41(4), 395-406.
- [13] M. Abadie, K. Limam « Numerical Evaluation of the Particle Pollutant Homogeneity and Mixing Time in a Ventilated Room» Building and Environment, Volume 42, Issue 11, November 2007, Pages 3848-3854.
- [14] Limam, K. et al. (2007), PRIMEQUAL2 , Rapport Final "Développement et validation d'outils d'évaluation du transfert particulaire dans les ambiances ventilées» Juin 2007.
- [15] S. El Hamdani, K. Limam «Deposition of fine particles on building internal surfaces» Atmospheric Environment 42 (2008) 8893-8901.
- [16] Dhaluin A. , Limam K., OLEA L "Impact of the urban climate on indoor environmental quality: experimental assessment of the ventilation performance in classrooms. *Clima2010* International Congress of ASHRAE and REHVA - May 13th, 2010 (accepted).
- [17] Ilinca Năstase, Mihai Guștiuc, Karim Limam, Iolanda Colda, Lidia Niculiță "Numerical and experimental study of particle deposition and distribution in a ventilated room in the presence of an electrical heater" *Clima2010* International Congress of ASHRAE and REHVA - May 13th, 2010 (accepted).

Conditions particulières

- Profil souhaité : Ingénieur-Master2 : Thermicien-Fluides du bâtiment, ventilation du bâtiment, Optimisation énergétique du bâtiment, énergie renouvelable, efficacité énergétique.



Contrat de coopération
« CIFRE »



Entreprise-Laboratoire,

ENTREPRISE

- Nom de l'entreprise :

VENTILAIRSEC

(M. Michèle POTARD)
zone des Moulinets
16 bd Charles de Gaulle
44800 SAINT HERBLAIN

LABORATOIRE

LEPTIAB

(M. Karim LIMAM)

Laboratoire d'Etudes des Phénomènes de Transfert et d'Instantanéité
Agro-ressources et Bâtiment
(UNIVERSITE DE LA ROCHELLE)
Avenue, Michel CREPEAU
17042 La Rochelle cedex 1

- Lieu de réalisation des travaux de thèse :

Les travaux de thèse seront réalisés à **70%** dans le laboratoire d'accueil (**LEPTIAB** à La Rochelle).
Des missions à Nantes (à **VENTILAIRSEC**) seront programmées pour que le candidat réalise au sein
de l'entreprise une partie de ses travaux (**30%** environ).

- Candidat déjà sélectionné : NON
- Secteur d'activité recherché : PHYSIQUE du BÂTIMENT, TRANSFERT DE MASSE ET DE CHALEUR

- Date de démarrage souhaitée : 01 Septembre 2010

- Contact mail :

.....klimam01@univ-lr.fr.....Tél : 0546458623.....

- Numéro de reconnaissance du laboratoire :EA 4226.....