

**EXPERIMENTATION DE LABORATOIRE POUR L'ETUDE ET LA MESURE  
DES TRANSFERTS AERAIQUES DANS LE BATIMENT :  
phase 1 Détermination des perméabilités interzones**

F. AMARA<sup>o\*</sup>, P. DEPECKER<sup>\*</sup>, G. GUARRACINO<sup>o</sup>, A. MEGRI<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>LASH CNRS SDI-ENTPE Rue M. Audin 69120 Vaulx en Velin, <sup>\*</sup>CETHIL-URA CNRS 1372 INSA Bât 307  
69121 villeurbanne

### NOMENCLATURE

K	Coefficient de perméabilité [ $m^3 / h \cdot Pa^n$ ]
n	Coefficient d'écoulement (exposant de débit).
$\Delta P$	Différence de pressions à travers un composant [Pa]
P <sub>i</sub>	Pression dans la pièce i [Pa]
Q	Débit de fuite à travers un composant. [ $m^3/h$ ]
W <sub>ij</sub>	Paroi numéro j de la pièce i
T <sub>i</sub>	Température de l'air dans la pièce i [K]
H	Humidité relative
Q <sub>T</sub>	Débit de fuite à travers les parois de la zone étudiée lors d'un test global de pressurisation [ $m^3/h$ ]
Q <sub>I</sub>	Débit de fuite à travers les parois de la zone étudiée lorsque la fenêtre et la porte d'une zone adjacente sont fermées [ $m^3/h$ ].

## I INTRODUCTION

Dans une revue récente des codes de calcul de transferts aérauliques multizones réalisée dans le cadre du projet COMIS [1,2], il apparaît nettement une lacune importante relative à l'évaluation de ces modèles vis à vis d'expérimentations. Aucun des codes multizones actuellement développés n'a fait l'objet d'une réelle validation.

L'évolution récente des codes de calcul est donc plus liée à la puissance croissante des outils de calcul disponibles qu'à une qualité accrue vis à vis de la physique des phénomènes et de la confrontation à des expérimentations de référence. Peu de données sont actuellement disponibles [3] car la caractérisation des bâtiments vis à vis de leur comportement aéraulique multizone demande un investissement important quant au développement de nouvelles techniques de mesure et de leur évaluation.

Un effort important est actuellement consenti au niveau international pour palier ce manque, et récemment diverses méthodes de mesures ont fait l'objet de développements et d'évaluation [4].

Notre travail s'insère dans cette démarche générale de mise au point d'une technique expérimentale et d'évaluation de celle-ci sur un cas réel: la cellule Optibat

## II PROJET OPTIBAT [5]

### II.1 Description de l'installation

Dans ce paragraphe, nous décrivons succinctement la cellule Optibat et les appareillages nécessaires à la création des conditions climatiques extérieures.

## La cellule OPTIBAT

C'est un appartement de type F4 qui a été monté dans le hall d'essai du département Genie Civil et Urbanisme de l'INSA de Lyon.(fig.1).

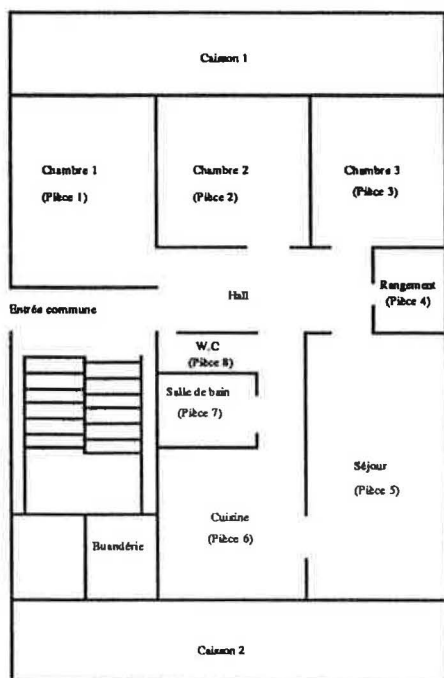


Fig.1: Vue générale et caissons

### Le simulateur de climat

Afin de créer des conditions climatiques données en façades, deux caissons à l'intérieur desquels nous pouvons faire varier la température, la pression et l'hygrométrie sont apposés de chaque côté de la cellule contre les façades.

L'installation comprend, outre ces deux caissons, une centrale frigorifique, une centrale de traitement d'air (refroidissement, chauffage, humidification)

### Les conditions climatiques extérieures

A l'aide de l'installation précédente, les paramètres climatiques qui peuvent être créés dans chacun des deux caissons sont les suivants:

- Température d'air (T)  $-10^{\circ}\text{C} < T < +30^{\circ}\text{C}$ . De plus l'écart diurne peut être simulé par des amplitudes de température d'un maximum de  $10^{\circ}\text{C}$ .

- Pression (P): la différence de pression maximale entre les caissons peut atteindre 160.Pa. Ce qui correspond approximativement à des vents de l'ordre 60km/h.

- Humidité relative (H):  $30\% < H < 80\%$

## II.2 Programme expérimental

Ce programme a pour objectif de constituer une base de données aussi bien sur la perméabilité à l'air des bâtiments que sur les débits interzones.

### Phase 1: Détermination des perméabilités interzones

L'objectif est de promouvoir une méthode d'évaluation de la perméabilité à l'air des bâtiments. Il s'agit de faire une analyse critique des méthodes couramment utilisées. Ceci nous a permis d'en choisir deux. Ces deux méthodes sont ensuite appliquées à Optibat, puis un calcul d'intervalle de confiance nous a permis de proposer la plus fiable.

### Phase 2: Qualité de l'air

L'objectif de la deuxième phase est d'étudier les mouvements d'air en utilisant la technique des gaz traceurs multiples. Il s'agit de déterminer les débits interzones, l'efficacité des systèmes de ventilation, etc.

Cette publication présente uniquement la phase 1 de ce programme.

## III LES DIFFERENTES METHODES DE PRESSURISATION

Il existe plusieurs technologies de mesure en vraie grandeur de la perméabilité à l'air d'un bâtiment en configuration multizone. L'objet de ce chapitre est de comparer les principales méthodes existantes. Pour chacune d'elles, nous allons présenter:

- L'objectif
- Le principe
- La description de la méthode

- Les paramètres mesurés
- Les limites de la méthode
- Le dispositif de mesure
- L'applicabilité à Optibat
- Conclusion

Nous dégageront ensuite les points forts (ou faibles) de certaines méthodes qui les destineraient éventuellement à un champ d'application particulier en fonction de leur spécificité. Enfin, un tableau comparatif va nous permettre de choisir les méthodes qui seront utilisées pour nos manipulations. Dans ce tableau, seront présentés les avantages et les inconvénients de chaque méthode.

### III.1 Evaluation qualitative

Cette phase qualitative permet de localiser les fuites à travers les composants. Plusieurs méthodes ont été développées pour fournir des informations concernant les sources de perméabilité d'air dans le bâtiment. Les plus couramment utilisées sont :

- La thermographie infra-rouge
- La visualisation par la fumée

Nous présentons ici la dernière méthode qui est celle que nous avons utilisée sur Optibat

#### Visualisation par la fumée

**But :** Cette méthode utilise la fumée pour visualiser les chemins suivis par l'air quand le bâtiment est pressurisé.

**Principe :** La technique consiste à pressuriser le bâtiment et, en utilisant un générateur de fumée, le cheminement suivi par l'air est tracé par la fumée. Cette technique peut être utilisée pour détecter les défauts de perméabilité de façades, mais aussi pour la visualisation de l'écoulement à travers de larges ouvertures telles que les portes intérieures.[6]

**Remarque :** Cette technique est simple d'utilisation et moins coûteuse que la thermographie infra-rouge.

### III.2 Evaluation quantitative

Il existe plusieurs méthodes de détermination des fuites des composants. Nous pouvons citer entre autres [6]:

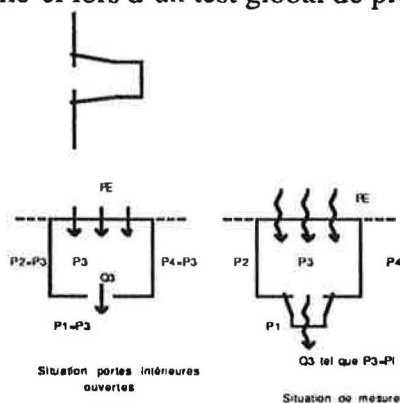
- La méthode directe utilisant deux ventilateurs.
- La méthode indirecte utilisant 1 seul ventilateur
- La méthode de la zone gardée
- La méthode passive
- La méthode de détermination des fuites entre deux appartements
- La méthode du débitmètre compensateur

Une analyse critique de ces méthodes nous a permis de dégager les potentialités et les limites de chacune d'elles (cf. Tableau 1). Il en ressort - mis à part la méthode du débitmètre compensateur - que la méthode de la zone gardée et la méthode passive englobent l'ensemble des autres méthodes. Nous avons donc limité notre étude à ces trois méthodes.

#### Méthode du débitmètre compensateur

**But :** Cette méthode permet d'évaluer la contribution relative de l'enveloppe extérieure de chaque pièce du logement.

**Principe:** Le principe de la méthode est d'annuler la différence de pression entre la zone étudiée et le reste du bâtiment au moyen d'un débitmètre compensateur. Cet appareil permet de mesurer le débit transitant par chaque zone sans perturber le champ de pression existant autour de celle-ci lors d'un test global de pressurisation [7,8]



Dans la pratique, la mesure peut être effectuée en utilisant un contre-plaqué comportant une ouverture. La porte de la zone étudiée est remplacée par ce contre-plaqué. Pour mesurer le débit, le débitmètre est apposé sur l'ouverture du contre-plaqué (cf. figure ci-contre).

### Méthode de la zone gardée

**But :** Cette méthode utilise deux systèmes de "fausse porte" pour déterminer aussi bien les fuites à travers l'enveloppe du bâtiment qu'à travers les parois intérieures.

**Principe :** Un système de fausse porte est installé dans l'ouverture de la porte de la pièce où se trouve l'élément à étudier. Un deuxième système de fausse porte est installé dans la porte d'entrée du bâtiment. La méthode consiste à pressuriser la pièce à l'aide d'un ventilateur dont on mesure le débit tout en annulant la différence de pression à travers certaines parois à l'aide d'un second ventilateur [7,9]. En ouvrant et en fermant les portes et fenêtres des pièces, il est possible de mesurer les coefficients de fuite des diverses parois.

**Limites:** Il est difficile d'appliquer, de maintenir et de contrôler des zéros de différences de pression de part et d'autre d'une paroi.

**Remarque:** Pour nos mesures, au lieu de deux ventilateurs, nous avons utilisé un ventilateur à l'entrée du logement et le deuxième ventilateur est remplacé par le débitmètre compensateur.

### Méthode passive

**But:** Déterminer les fuites à travers l'enveloppe du bâtiment ainsi que les parois intérieures.

**Principe:** Le principe de cette méthode est d'installer un dispositif de fausse porte à l'entrée de la zone étudiée et de la pressuriser. En ouvrant ou en fermant les fenêtres et les portes des zones adjacentes, il est possible de déterminer les coefficients de fuite des parois de la zone étudiée.

**Limites:** L'identification numérique des coefficients de fuite est beaucoup plus complexe. Méthode plus longue.

### III.3 Conclusions

TABLEAU COMPARATIF DES METHODES DE PRESSURISATION			
METHODES	AVANTAGES	INCONVENIENTS	CONCLUSIONS
EVALUATION QUALITATIVE			
Thermographie infra-rouge	-Localisation des fuites( bien visible)	-applicable si $\Delta T \leq 10K$ -Très coûteux	
Visualisation par la fumée	-Utilisation facile -Moins coûteux		a été appliquée à Optibat
EVALUATION QUANTITATIVE			
Méthode directe	-Adaptée aux petits composants telles que les fenêtres	Contrôle des $\Delta P$ nulles	
Méthode indirecte	-Utilise un seul ventilateur	-Inadaptée aux bâti habités -Fuites parasites -Mise en place difficile du polyane	
Méthode de la zone gardée	-Mesure directe des fuites à travers les composants	-Contrôle des $\Delta P$ nulles	a été appliquée à Optibat
Méthode passive	-Utilise un seul ventilateur	-Identification numérique complexe -Trop longue	a été appliquée à Optibat
Méthode du débitmètre	-Utilisation facile -Mesures des fuites à travers l'enveloppe	-Capacité limitée du débitmètre(225m <sup>3</sup> /h)	a été appliquée à Optibat
Méthode de détermination des fuites entre 2 pièces	-Mesure directe des fuites à travers un composant	-Trop longue et fastidieuse	

Tableau1: Tableau comparatif des différentes méthodes

La méthode de visualisation par la fumée est la première manipulation que nous avons effectuée pour localiser les fuites d'air dans la cellule Optibat. Cette manipulation nécessite:

- Un dispositif de fausse porte
- Un générateur de fumée

Une fois les fuites localisées, nous les avons évaluées en utilisant deux méthodes quantitatives: la méthode de la zone gardée et la méthode passive.

Pour chacune de ces deux méthodes, nous avons effectué un calcul d'intervalle de confiance afin de les comparer.

### IV CALCUL D'INTERVALLES DE CONFIANCE

Nous avons développé une application informatique [10] afin de calculer les intervalles de confiance des coefficients de perméabilité correspondant aux mesures effectuées.

Pour la méthode de la zone gardée, le débit de fuite à travers une paroi est donné par l'équation:

$$Q = K\Delta P^n \quad (1)$$

Pour la méthode passive le débit de fuite à travers une paroi est de la forme:

$$Q_T - Q_1 = K(\Delta P_T^n - \Delta P_1^n) \quad (2)$$

En appliquant la méthode des moindres carrés (cas des systèmes linéaires) à l'équation (1) et (cas des systèmes non linéaires) à l'équation (2), les coefficients  $K$  et  $n$  sont déterminés ainsi que leur intervalle de confiance

## V RESULTATS DES ESSAIS

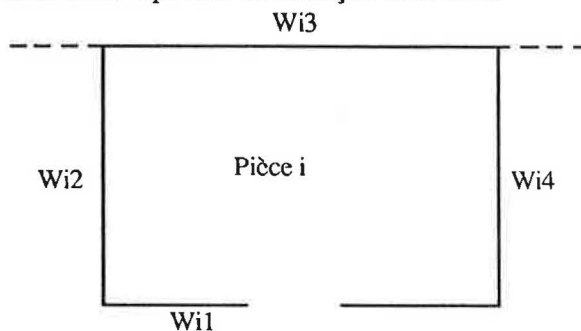
### V.1 Conditions expérimentales

La cellule Optibat étant dans un environnement protégé ( dans le hall d'essai), les relevés ont donc été effectués à vent nul. La température dans les différentes pièces ont été mesurées à l'aide de thermocouples. Ceci nous a permis de corriger le débit mesuré en fonction de la température.

Les prises de pression et les thermocouples ont été placés au centre de chaque pièce et à une hauteur de 1.20m du sol. Le réseau aéraulique a été obturé.

#### -Réperage des pièces et des parois.

Les pièces sont repérées sur la figure 1 ( de la pièce 1 à la pièce 8). Quant aux parois, elles sont repérées de la façon suivante:



Par convention, nous avons numéroté les parois de la pièce  $i$  ( $0 < i < 9$ ) dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre à partir de la paroi comportant la porte. Ainsi,  $Wi1$  est la paroi numéro 1 de la pièce  $i$

### V.2 Résultats de l'évaluation qualitative

L'application de la méthode de visualisation par la fumée nous a permis de localiser les sources des fuites d'air dans Optibat:

- Concernant l'enveloppe du logement, les fuites ont été essentiellement localisées au dessus des fenêtres au niveau du coffre de volet roulant et aussi dans le W.C où les passages des cables électriques ont été mal obturés.

- Concernant les partitions intérieures, les fuites ont été localisées au niveau des cloisons en aggloméré haute densité extrudé.

### V.3 Résultats de l'évaluation quantitative

#### Coefficients de fuite de l'enveloppe

Désignation	$n$ ( Coefficient d'écoulement )	$K$ (Coefficient de Perméabilité )
Enveloppe de Optibat	$0.66 \pm 0.01$	$43.55 \pm 1.17$

Les tableaux 1 et 2 ci-dessous présentent respectivement les coefficients  $K$  et  $n$  des parois extérieures et des parois intérieures obtenus à partir des deux méthodes.

## coefficients de fuite des Parois extérieures

Désignation	Méthode de la zone gardée		Méthode passive	
	n (coef. d'écoulement)	K(m <sup>3</sup> /h.sous 1Pa) Cof. de perméabilité	n	K
Paroi W12	Paroi étanche (débit de fuite nul)		Paroi étanche	
Paroi W13	Paroi étanche		Paroi étanche	
Paroi W14	0.59±0.03	12.62±1.04	0.58±0.02	13.43±0.91
Paroi W23	0.57±0.02	13.93±0.84	0.60±0.04	11.82±1.4
Paroi W33	0.61±0.03	9.37±1.15	0.55±0.04	10.02±1.08
Paroi W34	Paroi très étanche		Paroi étanche	
Paroi W43	Paroi étanche		0.92±0.02	0.31±0.02
Paroi W52	0.75±0.01	0.42±0.02	Paroi étanche	
Paroi W53	0.55±0.03	13.52±1.6	0.57±0.01	13.34±0.21
Paroi W63	0.52±0.05	6.79±1.15	0.56±0.005	5.86±0.02
Paroi W73	Paroi étanche		1	0.18±0.01
Paroi W83	0.65±0.05	3.34±0.59	0.59±0.04	3.94±0.54

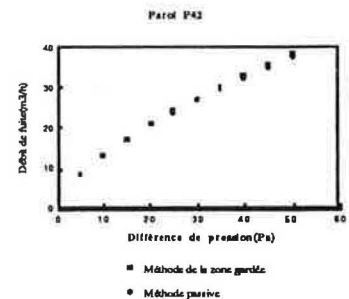
Tableau 1

## coefficients de fuite des parois intérieures

Désignation	Méthode de la zone gardée		Méthode passive	
	n (coef. d'écoulement)	K(m <sup>3</sup> /h sous 1Pa) Cof. de perméabilité	n	K
Paroi W11=W21	0.95±0.05	0.01±0.02	0.90±0.001	0.14±0.001
Paroi W21	0.71±0.01	19.30±0.38	0.78±0.05	20.22±1.03
Paroi W22	0.95±0.05	0.01±0.02	0.90±0.001	0.14±0.001
Paroi W24	0.99±0.01	0.08±0.02	0.87±0.01	0.17±0.01
Paroi W31	0.66±0.001	14.17±0.03	0.59±0.004	14.94±1.26
Paroi W32=W24	0.99±0.01	0.08±0.02	0.87±0.01	0.17±0.01
Paroi W41	0.92±0.03	2.54±0.22	0.84±0.02	2.49±0.16
Paroi W42	0.66±0.01	2.89±0.21	0.65±0.01	2.97±0.08
Paroi W44	0.51±0.002	5.48±0.04	0.51±0.01	5.64±0.02
Paroi W51	0.71±0.03	14.67±1.54	0.76±0.01	15.03±0.64
Paroi W54=W64	0.64±0.01	6.47±0.02	0.64±0.001	6.29±0.02
Paroi W61=W74	0.74±0.05	1.76±0.26	0.81±0.02	1.24±0.21
Paroi W64	0.77±0.02	1.64±0.06	0.69±0.06	1.99±0.27
Paroi W71	0.89±0.04	4.59±0.999	0.80±0.02	4.83±0.31
Paroi W72	0.74±0.05	1.76±0.26	0.81±0.02	1.24±0.21
Paroi W74	0.97±0.01	0.34±0.01	0.97±0.01	0.34±0.01
Paroi W81	N.D	N.D	N.D	N.D
Paroi W82=W74	0.97±0.01	0.34±0.01	0.97±0.01	0.34±0.01
Paroi W84	N.D	N.D	N.D	N.D

N.D: coefficients non déterminés

Tableau 2



## VI CONCLUSIONS

Après avoir analysé les différentes méthodes d'évaluation de la perméabilité à l'air des bâtiments, nous avons choisi parmi elles la méthode de la zone gardée et la méthode passive. L'application de ces deux méthodes à Optibat nous permet de tirer les conclusions suivantes:

- Les résultats des essais (tableau 1et 2) montrent que les deux méthodes ne donnent pas, en toute rigueur, les mêmes résultats. Cependant le traitement statistique des erreurs montre que dans la plupart des cas, les intervalles de confiance des coefficients déterminés par les deux méthodes se recouvrent. Cette concordance relative dans les résultats peut s'expliquer par le fait que nous avons opéré dans des conditions climatiques idéales à vent nul. Ainsi, les différences de pression étaient pratiquement stables. Ce traitement statistique nous permet de dire que les deux méthodes donnent les mêmes conclusions sur la nature de l'écoulement et la qualité de la perméabilité, mais ne permet pas vraiment de conclure sur la précision des méthodes. Il faudrait pour cela effectuer une analyse d'erreurs systematiques qui prendrait en compte les incertitudes de mesure sur le débit et la pression.

Outre ces considérations quantitatives, d'autres facteurs doivent intervenir dans le choix final d'une méthode:

- La mise en oeuvre du banc de mesure

Le banc de mesure de la méthode de la zone gardée se compose de :

- 1 système de fausse porte
- 1 débitmètre compensateur + 1 (ou plusieurs) porte(s) avec une ouverture ou 1 autre système de fausse porte + un régulateur électronique en pression.

Lorsque l'on utilise le débitmètre compensateur, la mesure du débit s'effectue de façon instantannée après avoir annulé la différence de pression. Si la chaîne d'acquisition se trouve à l'extérieur du bâtiment alors deux personnes sont nécessaires pour les manipulations. Remarquons au passage que le débitmètre compensateur est un appareil qui fonctionne uniquement en mode manuel.

Lorsque l'on utilise un deuxième système de fausse porte pour créer la zone gardée, la principale difficulté réside dans le contrôle des zéros de différences de pression. En effet, il est difficile de maintenir à zéro une différence de pression à cause de l'instabilité du régime des ventilateurs surtout lorsque les essais sont effectués in-situ.

Quant au banc de mesure de la méthode passive, il comprend:

- 1 système de fausse porte

La mesure du débit se fait aussi de façon instantannée et les manipulations nécessitent une seule personne. La détermination complète des coefficients par la méthode passive est plus longue que par celle de la zone gardée. En effet, par la méthode passive, nous avons effectué 32 tests au lieu de 26 par l'autre méthode. A cela il faut ajouter que l'application de la méthode passive nécessite un travail préliminaire: l'inventaire des scénarios de tests à effectuer.

Cependant sur le plan financier, la méthode passive nécessite moins d'investissement que l'autre méthode: le banc de mesure de cette dernière coûte environ deux fois plus cher que celui de la méthode passive.

- Aspects métrologiques

Pour pouvoir améliorer la comparaison quantitative de ces deux méthodes en prenant en compte les incertitudes sur les paramètres mesurés, il faudrait caler la métrologie au niveau de chaque banc c'est-à-dire fiabiliser les appareils de mesure. Par exemple pour

le débitmètre compensateur, il faudrait comparer les valeurs de débit données par ce système à celles mesurées par un débitmètre reconnu comme fiable. De même pour les pressions. Cette remarque nous paraît d'autant plus importante que lors des mesures de débit par le débitmètre compensateur, l'incertitude de mesure variait de  $\pm 2\text{m}^3/\text{h}$  pour (les petits débits) à  $\pm 5\text{m}^3/\text{h}$  (pour les grands débit) alors que le fabricant annonçait une incertitude de  $\pm 2\text{m}^3/\text{h}$ . Un étalonnage rigoureux de l'ensemble de la chaîne de mesure est donc indispensable.

#### ■ Identification numérique

L'identification numérique des coefficients de fuite par la méthode passive est beaucoup plus complexe car nécessite la résolution d'un système d'équations (2) non linéaire alors que par la méthode de la zone gardée le système d'équations obtenu est linéaire.

#### ■ D'autre part, les résultats des essais nous montrent que la répartition de la perméabilité parasite n'est en aucune manière uniforme. La répartition au prorata des surfaces qui s'effectue actuellement dans bon nombre de programmes de simulation doit être revue

#### ■ Pour terminer, soulignons que nous avons opéré dans des conditions expérimentales idéales à vent nul, et que l'évaluation des perméabilités interzones in-situ présente des difficultés considérables dues à l'instabilité du vent qui a tendance à fausser les résultats.

#### ■ Perspectives

Cette publication a présenté la phase 1 du programme Optibat. Pour cette phase, il reste à étudier la propagation des erreurs prenant en compte les incertitudes de mesure. Ce qui nous permettra d'approfondir les connaissances sur la précision de chacune des deux méthodes.

Une fois obtenue la description complète paroi par paroi des perméabilités de la cellule Optibat, le deuxième élément nécessaire à la constitution d'une base de données permettant la validation des codes de calcul est la mesure des débits interzones et vis-à-vis de l'extérieur pour diverses configurations climatiques.

Cette deuxième phase métrologique est maintenant notre premier objectif, la mesure des débits sera effectuée à l'aide d'une méthode de gaz traceurs multiples.

#### ■ Remerciements

Les auteurs remercient l'Agence Française pour la Maîtrise de l'énergie pour l'aide financière apportée à la réalisation de cette première phase de recherche et au démarrage de la seconde phase à laquelle sont associés de manière générale les différents services de la région Rhône-alpes.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] H. FEUSTEL "Air flow models for multizone structures, an updated review" à paraître dans Energy and Building 1991

[2] F. ALLARD, V. DORER, H. FEUSTEL, M. GROSSO, M. HERRLIN, L.MINGSHENG, H. PHAFF, H. YOSHINO, "Technical Note AIVC 29. Fundamentals multizone air flow model-COMIS" May 1990

[3] J. M. FÜRBRINGER, C. A. ROULET "Validation de programme de calcul des échanges d'air à l'aide de mesures expérimentales" à paraître dans Building and environment. Février

1990.

[4] R. PROIX, P. VALTON "Validation expérimentale d'un modèle d'échange d'air multizone" Promoclim, P. 29-46 Janvier/Février 1988

[5] GERY, J.M.PALIER,J.BRAU "Programme et méthodologie des essais pour le contrôle du confort thermique dans une cellule d'habitation". L'installateur n° 345 .Mai 1972

[6] PETER. S. CHARLESWORTH "Air exchange rate and airtightness measurement techniques-An Application Guide"AIVC août 1988. G.B

[7] PETER WOUTERS, LUC VANDAELE "Air leakage measurement method" Belgian Building Research Institute juin 1990

[8] J. M. FÜRBRINGER, C. ROECKER, C. ROULET "The use of a guarded zone pressurisation technique to measure air flow perméabilité of a multi-zone building", 9th AIVC conférence, Gent, Belgium, 12-15 September 1988.

[9] B.FLEURY, A.GADILHE"Etude des transferts d'air dans un appartement" Rapport final à la convention A.F.M.E n°9.04.0036. Mai 1990

[10] A;MEGRI.F.ALLARD"Détermination des perméabilités interzones dans 1 bâtiment multizone" à paraître dans JITH 1991.

5

# **EXPERIMENTATION DE LABORATOIRE POUR L'ETUDE ET LA MESURE DES TRANSFERTS AERAULIQUES DANS LE BATIMENT :**

## **phase 1 Détermination des perméabilités interzones**

F. AMARA<sup>°\*</sup>, P. DEPECKER\*, G. GUARRACINO<sup>°</sup>, A. MEGRI\*

<sup>°</sup>LASH CNRS SDI-ENTPE Rue M. Audin 69120 Vaulx en Velin, \*CETHIL-URA CNRS 1372 INSA Bât 307  
69121 villeurbanne

### **RESUME**

Après une brève présentation de la cellule expérimentale "Optibat", les différentes méthodes d'évaluation de la perméabilité à l'air sont analysées. Parmi elles, la méthode de la zone gardée et la méthode passive sont utilisées chacune pour déterminer aussi bien la loi de comportement de l'enveloppe de la cellule que celle des partitions intérieures.

Puis, un calcul d'intervalle de confiance appliqué à ces deux méthodes et surtout une analyse des erreurs systématiques permettent de choisir la méthode la plus fiable. Nous concluons par quelques recommandations pour la détermination expérimentale de la perméabilité interzone

Mots-clés: perméabilité interzone, méthode de la zone gardée, méthode passive.

### **LABORATORY EXPERIMENT FOR BUILDING AEROLICS TRANSFERS STUDY AND MEASUREMENT :**

#### **1ST phase : interzone air leakage determination**

### **ABSTRACT**

After an experimental cell "Optibat" short presentation, various air leakage building measurement methods are analyzed. Among them, both guarded zone and passive methods are used to determine, as well all envelop infiltration characteristics, as internal partition permeability.

Then, a confidence interval calculation applied to those two methods and, above all, systematic errors test enables us to choose the more precise. We conclude with few recommendations for multizone experimental air leakage determination.

Keywords: interzone air leakage, guarded zone method, passive zone method.