

# MIEUX CONNAITRE LA PERMÉABILITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE DES BÂTIMENTS DE GRANDS VOLUMES

**Un enjeu  
pour le confort,  
la qualité  
de l'air,  
la conservation  
du bâti,  
la maîtrise  
des dépenses  
énergétiques**

Marc KILBERGER,  
Jacques BRINGER,  
Emmanuel BALAS  
Cete\* Lyon

\* Centre d'études techniques de l'équipement.

Le Cete de Lyon vient de mettre au point un équipement destiné à la mesure des performances des bâtiments de grands volumes. Les premiers résultats ont confirmé l'intérêt du dispositif, reste maintenant à simplifier sa mise en œuvre, en particulier son autonomie en matière d'alimentation électrique.

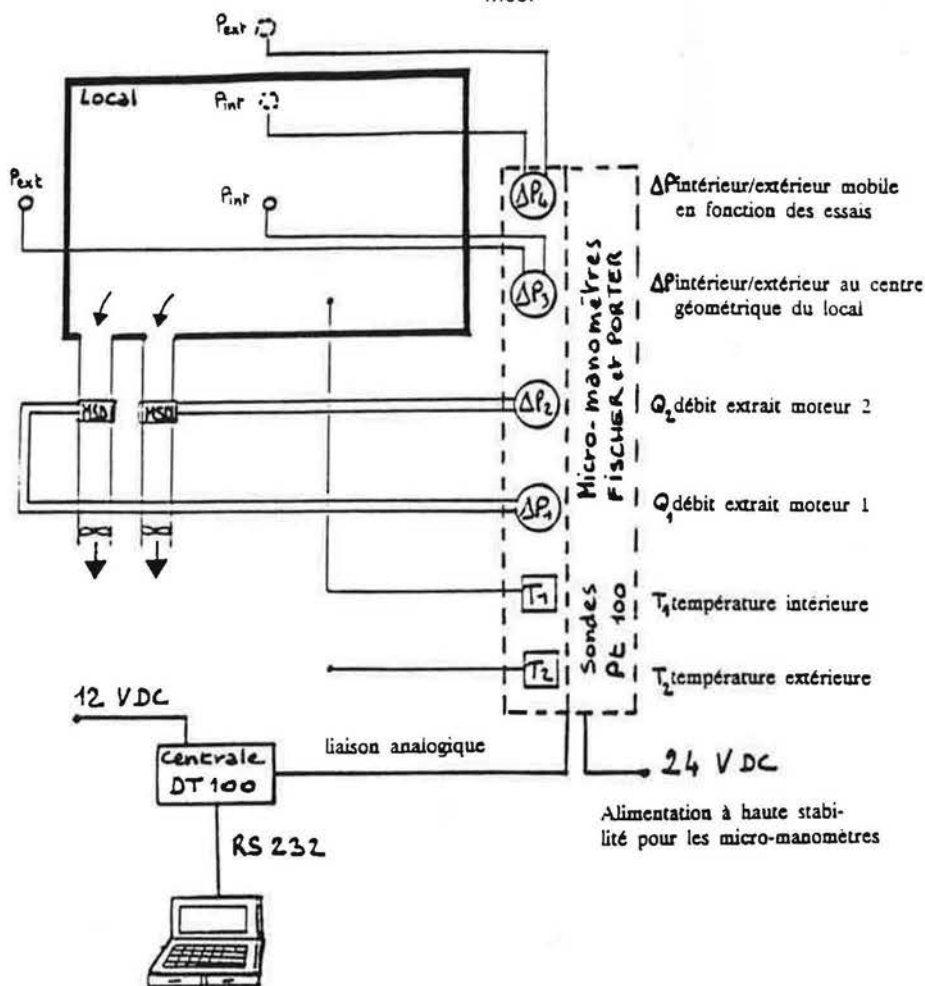


Si, dans les bâtiments d'habitation, les nombreuses études effectuées font que la perméabilité est maintenant prise en compte (règles Th « G », etc.) et se renforce progressivement, dans les bâtiments à autres usages, les performances des parois ne sont pas connues, notamment dans les grands volumes (gymnases, salles polyvalentes...), les équipements de mesure n'étant pas adaptés.

Comme pour l'habitat, l'enjeu concerne à la fois le confort, la qualité de l'air, la conservation du bâti, la maîtrise des dépenses énergétiques.

Notons par ailleurs que pour les bâtiments à autres usages que d'habitation, les textes relatifs à la thermique imposent que le renouvellement d'air lié à la perméabilité des parois ne dépasse pas en moyenne, pour la saison de chauffage, 0,2 fois par heure le volume du bâtiment.

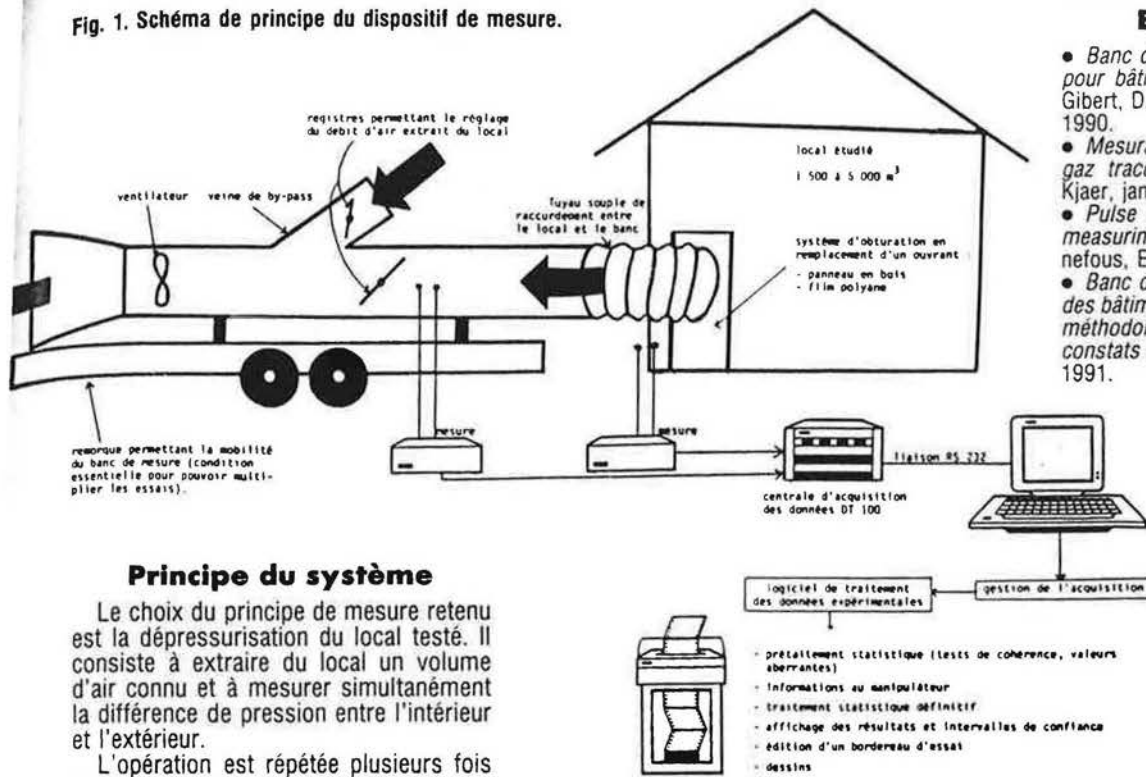
Financé par la direction de la Construction et par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), le Cete de Lyon vient de mettre au point un équipement qui ouvre de nouvelles perspectives pour la mesure des performances dans les bâtiments de grands volumes.



micro-ordinateur  
type AT sous MS.DOS

Fig. 2. Méthodologie utilisée.

Fig. 1. Schéma de principe du dispositif de mesure.



**BIBLIOGRAPHIE**

- Banc de mesure de perméabilité à l'air pour bâtiments de grands volumes, J.P. Gibert, D. Saint-Pe, Cete Lyon, novembre 1990.
- Mesurage de la ventilation à l'aide de gaz traceurs, Peter W. Giève, Bruel & Kjaer, janvier 1991.
- Pulse pressurization : a technique for measuring buildings air leakage, Y. Bonnefous, ENTPE, 1988.
- Banc de mesure de perméabilité à l'air des bâtiments de grands volumes. — « La méthodologie d'essai - Description et constats », J.P. Gibert, Cete Lyon, mars 1991.

**Principe du système**

Le choix du principe de mesure retenu est la dépressurisation du local testé. Il consiste à extraire du local un volume d'air connu et à mesurer simultanément la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur.

L'opération est répétée plusieurs fois pour obtenir des couples débits/dépressions.

On utilise la relation  $Q = K (\Delta P)^n$  pour extrapoler les valeurs de Q dans les basses pressions, où :

Q = débit extrait (m<sup>3</sup>/h),

$\Delta p$  = écart en pression entre l'intérieur et l'extérieur (P),

K = coefficient de perméabilité,

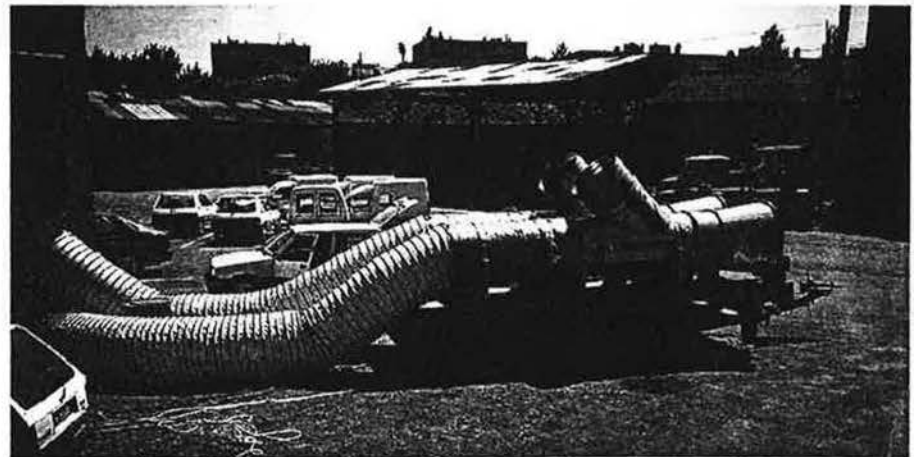
n = coefficient caractérisant le type d'écoulement.

Le schéma du principe du dispositif de mesure est représenté sur la figure 1.

La méthodologie utilisée est présentée schématiquement sur la figure 2.

**Bilan et perspectives**

Les essais effectués sur quatre bâtiments ont démontré que le dispositif s'avérait parfaitement opérationnel bien que la mise en œuvre soit lourde et nécessite des interventions spécifiques, pour l'alimentation électrique notamment. Des exemples de résultats figurent sur le tableau ci-dessous.



L'équipement est donc opérationnel, même si, à terme, des améliorations visant à simplifier son montage et à assurer son autonomie sur le plan de l'alimentation électrique sont à envisager.

Des campagnes d'essais sont prévues, les performances des parois de grands volumes ne devraient plus nous échapper.

Numéro de l'essai Date Localisation		Essai n° 1 18/07/90 Magasin labo Autun	Essai n° 2 21/02/91 Salle poly. hexagone Autun	Essai n° 3 23/05/91 Halle de l'agriculture Autun	Essai n° 4 20/06/91 Salle polyvalente St-Sernin-du-Bois
dimensions relatives au volume étudié	volume V (m <sup>3</sup> )	1 532	9 135	8 800	5 180
	Surface env. Se (m <sup>2</sup> )	584	2 200	2 245	1 530
	Surface sol Ss (m <sup>2</sup> )	205	1 010	1 330	750
Paramètres d'écoulement	n	0,50	0,684	0,982	0,656
	K (m <sup>3</sup> /h)débit fuite s/s 1Pa	2 317	1 523	5 509	1 190
Intervalles de confiance	n1 < n < n2	0,442 < n < 0,548	0,663 < n < 0,706	0,832 < n < 1,131	0,634 < n < 0,677
	K1 < K < K2	2 010 < K < 2 668	1 420 < K < 1 633	4 084 < K < 7 431	1 111 < K < 1 274
Coefficient de détermination	n <sup>2</sup>	0,9666	0,9664	0,8382	0,9930
Débit de fuite sous 1 Pascal	en volume/h	1,88	0,17	0,63	0,23
	en m <sup>3</sup> /h Ss	11,30	1,51	4,14	1,60
	en m <sup>3</sup> /h Se	3,97	0,69	2,45	0,77