

1 4 SEP. 1989

# 5760

## LES COÛTS DE LA VENTILATION

### I - PREAMBULE -

On connaît assez bien le coût énergétique de la ventilation des logements en France, tout au moins le coût "réglementaire", c'est-à-dire celui, moyen, d'un logement moyen occupé moyennement.

Par contre on balbutie sur tous les autres coûts dont nous allons essayer de dresser une liste non exhaustive.

Il faut ajouter que le coût énergétique français est assez facile à calculer car l'exigence réglementaire est assez précise quant aux débits d'air qui doivent traverser les logements de façon permanente : il n'en est pas de même pour l'instant dans les autres pays d'Europe.

### II - POURQUOI VENTILER ?

Tout le monde sait que l'air dans lequel nous vivons, peut apparaître comme malodorant, poussiéreux, gras, humide etc... cette perception apparaît de façon durable dans les espaces fermés qui à l'extérieur où le vent peut balayer très rapidement les fumées les plus épaisses. Depuis que l'homme a décidé de vivre dans un milieu isolé de l'extérieur pour se protéger des agressions (chaud, froid, bruit...) il doit, dès qu'il fait brûler un toast ou griller un poisson, ouvrir une fenêtre ou mettre en marche un appareil de ventilation.

La vie modifie les propriétés de l'air, il faut donc les restaurer ; la manière la plus simple consiste à changer l'air.

La plus grande difficulté que rencontrent les hommes de l'art est d'osciller entre 2 positions fondamentales :

- Les gens connaissent leurs besoins, il suffit de mettre à leur disposition des équipements, ils s'en serviront correctement... Sinon tant pis !
- Les gens ne peuvent pas percevoir correctement leur besoin de ventilation, en conséquence, on alimentera le logement en permanence avec de l'air extérieur, que l'on renverra à l'extérieur après utilisation. Cette 2ème façon de faire se heurte évidemment à la question : Combien ?

En réalité, lorsque l'on regarde bien les gens vivre, on s'aperçoit qu'ils ont besoin d'un équipement automatique qui appréhende les besoins beaucoup mieux qu'eux et cela pour gérer toute l'année leur débit d'air. Par ailleurs, il est nécessaire de mettre à leur disposition des moyens manuels pour évacuer rapidement des pollutions accidentelles parfaitement perçues. Cette 2ème fonction est parfois supposée réalisée par l'ouverture des fenêtres.

### III - VENTILATION

C'est l'opération qui fait circuler de l'air extérieur à travers les différentes pièces du logement. Pour être réalisée correctement il faut :

- Connaître le logement : son étanchéité et le nombre des occupants
- Prévoir le circuit
  - . entrées d'air - dimension, position, nombre
  - . le passage des différents rétrécissements : portes
  - . sorties d'air - nombre, dimension position
- Prévoir le moteur : tirage thermique, vent, mécanique
- Limiter l'objectif
- Prévoir les conditions d'installation
- Envisager l'entretien

La ventilation idéale est celle qui, à l'insu des utilisateurs, fait passer la juste quantité d'air là où il le faut, quand il le faut.

### IV - PROBLEMES POSES PAR LES EXCES

#### IV - I : Excès d'air

On pourrait considérer comme idéale, la composition extérieure de l'air et tenter de s'en rapprocher en ventilant fortement les logements. Serait meilleure la ventilation la plus forte.

On trouve très rapidement les raisons de la non justesse de cette façon de faire.

1) En hiver en demi-saison, la nécessité de chauffer l'air a 2 conséquences importantes :

- la 1ère est le coût énergétique : proportionnel au débit d'air
- la 2ème est l'abaissement du taux d'humidité. En période de froid rigoureux, un excès de ventilation entraîne la nécessité d'utiliser un humidificateur. La production naturelle par respiration, transpiration des plantes ou usage de l'eau pour la toilette et le nettoyage était insuffisante.

2) C'est un peu moins connu et cependant réel : la composition de l'air extérieur en poussières de toutes natures et de tout diamètre n'est pas toujours la même dans le transit à travers le logement.

L'entrée d'air ne retient généralement rien, tout au moins dans sa conception actuelle ; l'air entre dans la chambre qui, lorsqu'elle est vide est un bac de décantation acceptable ; une partie des poussières se dépose (les plus lourdes) de sorte qu'on évacue de l'air plus propre à la sortie du logement qu'à l'arrivée. Tout le reste est sur le sol ou les parois horizontales ou verticales. Dès qu'une personne entre, elle remet les poussières en suspension et les respire partiellement.

La quantité de poussières déposée est en gros proportionnelle au débit. Ce qui veut dire qu'un débit 3 ou 4 fois trop important, surtout aux moments inopportuns va entraîner des compositions d'air intérieur très différentes de celles de l'extérieur (en négligeant la production interne).

3) Qu'il s'agisse de l'entrée ou de la sortie d'air, tout débit d'air excessif entraînera des fréquences d'entretien excessives.

Il faut savoir que l'air extérieur contient en hiver entre 50 et 90  $\mu\text{g}$  de poussières par M3. Le nombre de poussières est de l'ordre de 500 000 particules par litre.

4) Problèmes spécifiques aux équipements :

- Chaque fois que l'on fait entrer de l'air, on l'a vu, on fait entrer du froid et des poussières ; on fait aussi entrer du bruit puisque l'entrée d'air est un trou dans une paroi. Le bruit entrant est proportionnel à la surface du trou, laquelle est en gros, proportionnelle au débit d'air, ce qui veut dire que la mise en place d'une entrée d'air de trop grande surface va entraîner la multiplication des protections acoustiques dans des proportions considérables. Lorsque la puissance acoustique d'une entrée d'air de section S est de niveau N, la puissance d'une entrée de section 2 S est N + 3 dB. Or, on sait la difficulté de corriger les derniers décibels d'une protection acoustique.

- L'air extérieur froid ne se mélange pas immédiatement à l'air chaud de la pièce, il y a des jets froids qu'il faut combattre ; la difficulté est d'autant plus grande que le débit est fort ; par ailleurs, une entrée d'air ne délivre pas toujours le même débit, mais un débit qui varie avec la différence de pressions. S'il existe des éléments autoréglables, le débit peut être maintenu constant mais les vitesses de sorties sont augmentées.

Dans les 2 cas, la difficulté d'assurer une non gêne est d'autant plus difficile que le débit souhaité est important.

#### IV - 2 : Défaut d'air

Lorsque la ventilation est insuffisante, on sait les conséquences.

- Taux d'humidité exagéré qui entraîne des condensations qui peuvent à leur tour entraîner des moisissures.

On trouve fréquemment des dégradations des parois constituées, soit superficielles avec décollement de papier peint, soit profondes avec destruction de l'isolant.

- Odeurs de renfermé et salissures de parois entraînant la nécessité de refaire la peinture plus souvent. Complexe de l'occupant qui bien que propre n'arrive pas à rendre son logement "propre".

- En matière de santé, on ne trouve pas dans la littérature, de théorie parfaitement claire excluant de manière certaine des désordres de santé à un défaut de ventilation. On peut toutefois considérer que l'accroissement du nombre des allergies aux poussières de maison est lié à une mauvaise ventilation. Il est probable que les dépenses de santé correspondantes seraient allégées par une amélioration.

V - COUTS D'UNE MAUVAISE BONNE VENTILATION

Il existe généralement et particulièrement en France, une législation qui impose des débits à atteindre en fonction de la taille du logement et non pas en fonction du nombre d'occupants. On peut, facilement montrer que les logements ainsi équipés sont parfois trop ventilés, parfois pas assez. On peut même montrer que certains logements ainsi prévus, équipés et vérifiés sont inaptes à l'emploi dès que le taux d'occupation s'élève un peu, et exagérément coûteux en énergie dans le cas contraire.

Les logements ont cependant reçu un équipement standard dont le coût réel provient de :

- . prix des équipements
- . prix de l'installation
- . prix de fonctionnement
- . prix de l'entretien
- . amortissement sur la durée de vie estimée.

La standardisation des équipements en France a entraîné l'apparition de matériels très bon marché qui sont devenus inaptes à l'emploi parce qu'un organisme ad hoc n'a pas défini les qualités intrinsèques d'un système de ventilation.

Un groupe de ventilation pour maison individuelle coûte maintenant moins cher qu'une boîte aux lettres. Il se place toujours dans les combles qui sont par ailleurs, devenus inaccessibles par la conjonction des charpentes petit bois et de la laine de verre. Il n'est donc pas possible de l'entretenir normalement. Les turbines sont devenues petites et rapides en s'encrassant de plus en plus vite. Les débits ayant diminué, les condensations dans les conduits sont devenues fréquentes. Les conduits eux-mêmes sont de médiocre qualité. Bref, il arrive maintenant qu'un groupe de ventilation n'ait effectivement plus aucune valeur et que sa durée de bon fonctionnement soit très limitée dans le temps.

Dans le même ordre d'idée, on n'a pas compris que l'installation d'un système double flux dans une maison non raisonnablement étanche était à peu près inutile, ce qui devient vrai lorsque l'échangeur, dont les dimensions ont été considérablement réduites, est complètement encrassé.

CONCLUSION

Il faut retenir de ce qui précède, que la qualité première d'un système de ventilation est de rendre service à une population dont la variété est fort grande et cela pratiquement à son insu.

Actuellement il existe dans chaque logement des systèmes qui donnent moyennant satisfaction pendant une durée fort variable, car l'entretien des systèmes de ventilation est nécessaire, mais son coût n'a jamais été attaché au matériel lui-même.

On peut considérer que certains ont payé fort cher un équipement dont ils n'ont pas besoin ; et d'autres ont un équipement qui ne donne pas satisfaction ; peut être auraient-ils accepté de payer un peu plus cher pour obtenir satisfaction.

Il me semble que les matériels de la décennie 1990 devront tenir compte de ces anomalies de façon à permettre de personnaliser d'avantage les logements en fonction des besoins réels.

C'était aussi la conclusion du CIB 1989.

Pierre JARDINIER