



Les récupérateurs de chaleur : leurs performances mises à l'épreuve !

La ventilation double flux avec récupération de chaleur constitue, avec la ventilation à la demande, l'une des techniques les plus courantes pour limiter la perte de chaleur liée à la ventilation. Le rendement de l'échangeur de chaleur utilisé influence toutefois grandement la performance globale de ce type de ventilation. A quel rendement peut-on s'attendre en conditions réelles ?

S. Pecceu, ir., chef de projet, laboratoire 'Chauffage et ventilation', CSTC

S. Caillou, dr. ir., chef adjoint du laboratoire 'Chauffage et ventilation', CSTC

Le principe d'une ventilation double flux est basé sur une alimentation et une évacuation entièrement mécaniques de l'air (système D selon la norme NBN D 50-001). Ces systèmes étant généralement équipés d'un échangeur de chaleur, on parle également de systèmes avec récupération de chaleur.

L'air chaud extrait des pièces humides est utilisé pour préchauffer l'air frais en provenance de l'extérieur grâce à

l'échangeur de chaleur. Cet air neuf préchauffé est ensuite insufflé dans les pièces sèches du bâtiment. Cette technique permet de limiter la perte de chaleur due à la ventilation et donc de réduire la consommation énergétique pour le chauffage. La ventilation à la demande est une autre technique couramment utilisée à cet effet.

Le rendement des récupérateurs de chaleur peut être déterminé en effectuant des mesures en laboratoire, dans des conditions standardisées. Le CSTC a, quant à lui, eu l'opportunité de mesurer le rendement de plusieurs récupérateurs de chaleur directement sur site, en conditions réelles.

1 | Exemple de système de ventilation double flux.



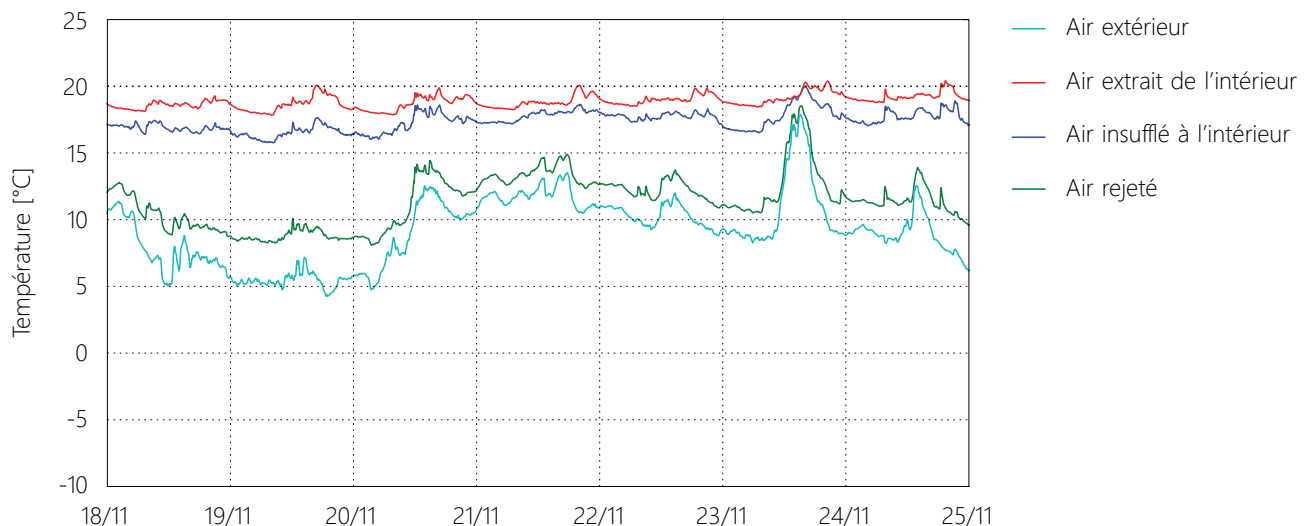
1 Evaluation des performances

La performance énergétique globale du système de ventilation peut être évaluée au niveau :

- du **rendement du groupe de ventilation lui-même** : les résultats sur site sont-ils comparables à ceux obtenus en laboratoire ?
- de l'**efficacité globale** : quels sont les éléments qui influencent les performances à l'échelle de l'installation complète ?

2 Rendement des unités de ventilation mesuré sur site

Le graphique à la page suivante indique les températures relevées durant une semaine aux entrées et aux sorties de l'un des systèmes testés. Il apparaît que le rendement calculé sur la base de ces températures est relativement constant durant la période concernée : celui-ci est de 80 % alors qu'il est de 84 % en laboratoire. La différence est donc assez faible.



2 | Températures relevées durant une semaine aux entrées et sorties de l'une des installations testées.

Sur l'ensemble de la campagne de mesures, le rendement de la majorité des groupes de ventilation est compris entre 70 et 90 %. De manière générale, les résultats sur site sont assez proches de ceux mesurés en laboratoire. La version intégrale de cet article présentera des informations plus détaillées.

3 Facteurs influençant l'efficacité globale du système

L'efficacité globale de la récupération n'est pas limitée au rendement thermique du récupérateur de chaleur. Voici quelques facteurs essentiels pouvant influencer directement les performances et donc les économies d'énergie au niveau du bâtiment.

3.1 Déséquilibre des débits d'extraction et d'alimentation

Plus les débits d'extraction et d'alimentation sont déséquilibrés, plus le rendement diminue. Si un échangeur présente un rendement de 80 % en équilibre, mais un déséquilibre de débit de 20 % (200 m³/h à l'extraction contre 250 m³/h à l'insufflation, par exemple), ce rendement est finalement de 64 % sur site.

Il est dès lors recommandé de concevoir des débits d'extraction et d'alimentation équilibrés et d'assurer un équilibre initial grâce à un réglage correct des débits lors de la mise en service (voir [NIT 258](#)). Pour maintenir cet équilibre dans le temps, certains systèmes de ventilation sont équipés d'une régulation automatique des débits. Celle-ci est d'ailleurs valorisée lors du calcul PEB (voir www.epbd.be et la version intégrale de cet article).

3.2 Isolation de certains conduits d'air

Faire passer des conduits 'froids' dans des espaces chauffés ou des conduits 'chauds' dans des espaces non chauffés diminue l'efficacité globale de la récupération de chaleur. Ainsi, dans le cas d'une installation typique (débit de 250 m³/h avec un conduit de 200 mm de diamètre), un conduit de 3 m non isolé peut faire perdre 10 % de l'énergie récupérable.

Par conséquent, il est fortement conseillé d'isoler certains des conduits. Des solutions pratiques sont proposées dans la [NIT 258](#). Les spécifications techniques STS P 73-1 décrivent, quant à elles, différentes classes d'isolation ainsi que les épaisseurs d'isolant correspondantes.

3.3 Etanchéité à l'air des conduits

La présence de fuites implique qu'une partie de l'air pré-chauffé peut être directement perdue hors du volume protégé du bâtiment et/ou que le renouvellement d'air n'est pas garanti dans certains locaux. Mettre en œuvre des conduits étanches à l'air est donc également nécessaire. Cette fois encore, des solutions pratiques sont présentées dans la [NIT 258](#).

3.4 Systèmes de protection contre le givre

L'échangeur de chaleur est protégé du givre au moyen d'un *by-pass* ou d'une résistance chauffante, par exemple. Cette protection peut néanmoins légèrement réduire l'efficacité globale du système. Dans une région bénéficiant d'un climat moyen, la perte de rendement sur une année est ainsi évaluée à 5 % environ. ◆

