

# Réduire les coûts du logement abordable

## LES VENTILO-CONVECTEURS À DEUX TUYAUX

### Introduction

Dans les ensembles de logements abordables, les systèmes de chauffage et de climatisation doivent être fiables, faciles à entretenir et à réparer, économiques et efficaces. Les ventilo-convecteurs à deux tuyaux, une technologie éprouvée, sont un choix sensé d'efficacité énergétique dans un bâtiment abordable.

### Description

Un ventilo-convecteur est un appareil bien conçu composé d'un serpentin de chauffage et de climatisation, d'un ventilateur et d'un filtre à air. Il est généralement commandé par un thermostat d'intérieur. Pendant la saison froide, de l'eau chauffée par une chaudière centrale est acheminée au ventilo-convecteur. L'eau chaude circule dans le serpentin et transfère sa chaleur à l'air qui est aspiré dans l'appareil. L'air réchauffé est ensuite soufflé dans l'appartement. Pendant la saison chaude, le ventilo-convecteur peut fonctionner comme un climatiseur : c'est alors de l'eau refroidie qui est acheminée au ventilo-convecteur.

Il existe deux types de ventilo-convecteurs : à deux et à quatre tuyaux. Le modèle à deux tuyaux, moins cher que l'autre, est relié à une canalisation de distribution et à une canalisation de retour d'eau. La température de l'eau est réglée par une chaudière en hiver et par un refroidisseur d'eau en été (si l'immeuble est climatisé). Les appareils à deux tuyaux fonctionnent soit en mode chauffage, soit en mode climatisation – jamais les deux simultanément.

Les ventilo-convecteurs à quatre tuyaux fonctionnent de la même façon, mais possèdent un circuit d'eau chaude et un circuit d'eau froide distincts. Le système peut ainsi fonctionner simultanément en mode chauffage dans un appartement et en mode climatisation dans un autre, une caractéristique courante dans les immeubles en copropriété où les besoins en chauffage et en climatisation peuvent varier d'un appartement à l'autre. Les systèmes à quatre tuyaux sont plus chers que les systèmes à deux tuyaux, car ils nécessitent un plus grand nombre de raccords et de canalisations.

Les ventilo-convecteurs sont offerts en plusieurs configurations. Les appareils horizontaux peuvent se loger dans le plafond et sont courants dans les hôtels et les motels. Les appareils verticaux sont plus courants dans les immeubles d'appartements, car on peut aisément les



Source : Enermodal Engineering

**Figure 1** Ventilo-convecteur vertical installé

superposer d'un étage à l'autre, ce qui simplifie la tuyauterie de distribution et les raccords. Un ventilo-convecteur vertical est illustré à la figure 1. L'appareil est logé à l'intérieur du compartiment aménagé dans le coin de la pièce. Le panneau permet d'accéder à l'appareil pour l'entretien. Les bouches de soufflage sont visibles juste au-dessus de l'appareil. Les conduits de distribution d'air passent dans les retraits techniques recouverts de plaques de plâtre que l'on voit de part et d'autre du compartiment, au plafond.

## Choix de ventilateurs

Les ventilo-convecteurs sont généralement dotés d'un ventilateur à vitesses multiples mû par un moteur à condensateur permanent à entraînement direct. L'occupant règle la température, la vitesse du ventilateur et le mode de fonctionnement (ventilation continue, ventilation cyclique et commande de chauffage et climatisation) à partir d'un thermostat central. De plus en plus de ventilo-convecteurs sont dotés d'un moteur sans balais à courant continu, qui est d'une efficacité énergétique nettement supérieure à celle des moteurs à condensateur permanent, consomme beaucoup moins d'électricité et abaisse les coûts d'utilisation. Ce type de moteur permet également de régler avec une grande précision la vitesse du ventilateur; l'utilisateur peut toujours sélectionner celle qui convient parfaitement à ses besoins du moment.

Les ventilo-convecteurs dotés d'un moteur sans balais à courant continu sont parfois plus chers, mais la différence de coût d'achat peut être compensée par les économies de coûts d'utilisation.

## Choix de vannes de régulation

D'ordinaire, les ventilo-convecteurs sont munis d'une vanne diviseuse à trois voies (ou sont dépourvus de vanne). L'eau de chauffage ou de refroidissement soit circule dans le serpentin pour le conditionnement de l'air, soit retourne vers la chaudière ou le refroidisseur d'eau par la canalisation de retour.

Un ventilo-convecteur peut également fonctionner avec une vanne à deux voies. Cela permet de couper la circulation d'eau dans l'appareil quand aucun chauffage ni climatisation n'est demandé. La pompe centrale peut être dotée d'un entraînement à vitesse variable commandé par un capteur de différence de pression qui mesure la demande en continu. Ainsi, la pompe module sa vitesse en fonction du nombre de ventilo-convecteurs en fonction.

## Applications

Les ventilo-convecteurs verticaux conviennent aux immeubles collectifs, surtout dans les appartements de taille modeste où un seul ventilo-convecteur comportant peu ou pas de conduits suffit au conditionnement de l'air. Ils ont l'avantage d'éviter certains problèmes qui peuvent survenir lorsque les occupants installent leur propre climatiseur de fenêtre (dommages aux fenêtres, consommation et coûts d'électricité élevés, danger pour les passants au-dessous, bruit, égouttement d'eau, etc.).

Même si la climatisation n'est pas incluse à l'origine dans un immeuble de logements abordables neuf, il est facile, avec un ventilo-convecteur à deux tuyaux, d'ajouter cette caractéristique à une date ultérieure si les besoins viennent à changer.

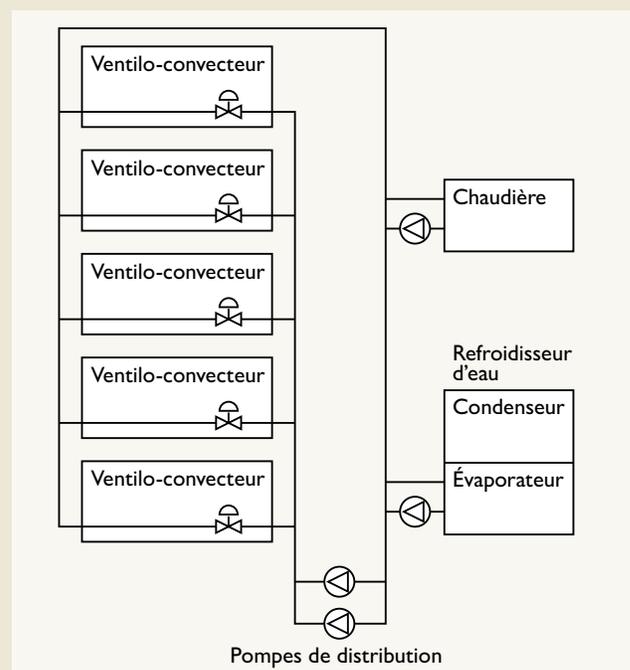
Eden Park Towers (le Block 49 est montré à la figure 2) est un complexe de trois immeubles résidentiels de treize étages comptant 430 appartements. Chaque appartement est doté d'un ventilo-convecteur à deux tuyaux pour le chauffage et la climatisation des locaux.

Le système de ventilo-convecteurs à deux tuyaux d'Eden Park a été configuré comme il est illustré à la figure 3, avec plusieurs chaudières et plusieurs colonnes montantes de distribution alimentant les ventilo-convecteurs dans chacun des bâtiments.



Source : Enermodal Engineering

Figure 2 Ventilo-convecteur vertical installé



Source : Enermodal Engineering

Figure 3 Diagramme d'un système à deux tuyaux

## Installation typique dans un immeuble d'habitation

Les ventilo-convecteurs sont généralement installés dans une configuration semblable à l'illustration de la figure 3. La chaudière règle la température de l'eau chaude pour atteindre le point de consigne demandé en hiver et, si la climatisation est incluse, le refroidisseur règle la température de l'eau froide pour atteindre le point de consigne demandé en été. La pompe de distribution à vitesse variable module sa vitesse de manière à maintenir une différence de pression constante entre la canalisation de distribution et la canalisation de retour.

En règle générale, ce sont les besoins en climatisation d'un appartement qui dictent les dimensions du serpentin dans un ventilo-convecteur à deux tuyaux. Le chauffage nécessite un serpentin d'une taille beaucoup plus petite. Si la capacité du ventilo-convecteur a été choisie en fonction de la charge de climatisation, le serpentin sera surdimensionné pour le chauffage; cela permet d'abaisser la température de l'eau qui l'alimente, ce qui améliore d'autant l'efficacité de la chaudière.

La grande taille des serpentins permet également d'augmenter la différence de température de l'eau qui y circule. Le débit de l'eau dans les serpentins peut donc être réduit en mode chauffage, ce qui abaisse la consommation d'énergie de la pompe.

## Avantages et considérations

Les avantages des ventilo-convecteurs à deux tuyaux sont nombreux. L'appareil, relativement simple, demande peu d'entretien.

Le remplacement des filtres, du ventilateur ou du serpentin se fait aisément par le panneau d'accès. Les fabricants de ventilo-convecteurs étant nombreux, les prix sont concurrentiels. L'appareil s'adapte facilement à diverses sources centrales d'énergie, ainsi qu'aux systèmes énergétiques de quartier et aux sources d'énergie thermique renouvelables, comme l'énergie solaire. Comme les appareils sont logés directement dans les locaux qu'ils desservent, la tuyauterie et les coûts d'installation sont réduits au minimum. Souvent, les colonnes montantes de distribution et de retour sont déjà raccordées au ventilo-convecteur par le fabricant, ce qui simplifie l'installation de la tuyauterie de distribution.

Un autre avantage des ventilo-convecteurs à deux tuyaux est que les appartements peuvent être climatisés soit dès la construction de l'immeuble, soit ultérieurement. La capacité d'ajouter cette caractéristique permet d'éviter que les occupants installent des climatiseurs de fenêtre, avec ou sans l'autorisation du gestionnaire de l'immeuble. Cette possibilité donne une certaine souplesse pour répondre à des besoins futurs, par exemple si, pour des raisons de santé, la climatisation devient une nécessité pour les occupants (des personnes âgées par exemple).

Le principal désavantage des ventilo-convecteurs à deux tuyaux est que tous les appartements sont simultanément soit en mode chauffage soit en mode climatisation, puisqu'une seule colonne montante de distribution et de retour alimente l'appareil de chaque appartement. C'est au responsable de l'immeuble que revient la décision de mettre le système en mode chauffage ou en mode climatisation, en tenant compte des besoins parfois conflictuels de chauffage et de climatisation au printemps et en automne.

Il faut également tenir compte du fait que le ventilo-convecteur est logé dans l'espace habitable. Mal conçu ou mal installé, un ventilo-convecteur peut occasionner des bruits de ventilation désagréables. Les dommages matériels dus à un bris de serpentin, à un mauvais raccord ou à un bac d'égouttement bloqué sont une possibilité. Les ventilo-convecteurs à deux tuyaux doivent être inspectés annuellement ou à la fréquence minimum recommandée par le fabricant.

## Coûts

### Exigences initiales et coûts

Le coût total d'un ventilo-convecteur vertical à deux tuyaux, des colonnes montantes de distribution et de retour, des bouches de soufflage et des grilles de reprise (sans conduits d'air additionnels), du thermostat et du moteur à courant continu du ventilateur se chiffre aux environs de 1 200 \$ par logement. Ce montant exclut la chaudière centrale et la tuyauterie principale de distribution et de retour.

## Considérations sur la mise en œuvre

### Surface de plancher

Le plan d'étage doit prévoir un espace suffisant dans chaque appartement pour loger le ventilo-convecteur. Il faut noter toutefois que le type d'installation le moins coûteux, qui consiste à superposer les ventilo-convecteurs d'un étage à l'autre, impose des contraintes au plan d'étage. L'appareil est plus discret quand il est logé dans un vide technique affleurant un mur. Éventuellement, des retraits techniques pourraient être nécessaires pour acheminer les conduits de distribution et de reprise d'air vers les pièces adjacentes.

### Enveloppe du bâtiment

Au moment de planifier la mise en place de ventilo-convecteurs à deux tuyaux, certaines mesures peuvent être prises pour réduire au minimum les demandes simultanées de chauffage et de climatisation d'un appartement à l'autre. On peut, par exemple, réduire la surface de fenêtres, ajouter une pellicule réfléchissante à certaines vitres, installer des pare-soleil et réaliser une enveloppe du bâtiment bien isolée et étanche à l'air.



## Durée de vie

En général, la durée de vie d'un ventilo-convecteur à deux tuyaux est de 30 à 35 ans. Pendant cette période, il est possible que le moteur du ventilateur ou un actionneur doive être remplacé.

Cependant, l'accès à tous les composants est facilité par le panneau, et il est généralement aisé de se procurer les pièces de rechange.

Les ventilo-convecteurs sont une technologie éprouvée, simple et fiable utilisée depuis des dizaines d'années. Les progrès technologiques (comme les moteurs à courant continu, les pompes à vitesse variable et les nouvelles chaudières) continuent d'accroître le rendement énergétique de ce type d'appareil.



[schl.ca](http://schl.ca)



68952

©2016, Société canadienne d'hypothèques et de logement  
Imprimé au Canada  
Réalisation : SCHL

02-11-16

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.