

# Ventilation industrielle

## La ventilation industrielle - 4. Ventilateurs

### Sur cette page

[Que trouverez-vous dans ce document?](#)

[Que désigne-t-on par ventilateurs?](#)

[Quels types de ventilateurs d'extraction trouve-t-on sur le marché?](#)

[Comment peut-on vérifier si le type approprié de ventilateur a été choisi?](#)

[Les ventilateurs sont-ils assujettis à des exigences relatives aux nuisances sonores?](#)

[Quels composants influent sur le rendement d'un ventilateur?](#)

[Que doit-on savoir au sujet de l'inspection et de l'entretien des ventilateurs?](#)

[Que doit-on savoir concernant l'air évacué par le ventilateur?](#)

---

### Que trouverez-vous dans ce document?

Ce document fait partie d'une série de documents traitant de la ventilation industrielle, et comprend l'information générale sur les ventilateurs.

1. [Introduction](#)
2. [Unités de mesure](#)
3. [Conduits](#)
4. **Ventilateurs**
5. [Hottes](#)
6. [Filtres et dépoussiéreurs](#)
7. [Installation et maintenance - généralités](#)
8. [Diagnostic de panne](#)
9. [Glossaire](#)

## Que désigne-t-on par ventilateurs?

Les ventilateurs sont les « chevaux de bataille » des systèmes de ventilation; il est donc important de choisir des ventilateurs de dimensions et de type appropriés afin d'assurer l'efficacité du système. Ils doivent permettre d'obtenir une vitesse de déplacement de l'air suffisante pour capter les contaminants à la source, les aspirer dans la hotte et les transporter dans le réseau de conduits jusqu'aux filtres et aux épurateurs qui nettoient l'air, puis l'évacuent à l'extérieur.

## Quels types de ventilateurs d'extraction trouve-t-on sur le marché?

On trouve deux grands types de ventilateurs d'extraction, à savoir :

1. **Les ventilateurs axiaux** : Ces ventilateurs à écoulement axial, aussi appelés ventilateurs hélicoïdes ou ventilateurs hélicoïdaux, ressemblent à des hélices et aspirent l'air directement au travers de leurs pales.
2. **Les ventilateurs centrifuges** : Ces ventilateurs ressemblent à des « cages d'écureuil » et aspirent l'air vers le centre de l'appareil, puis l'évacuent perpendiculairement à un angle de 90 degrés.

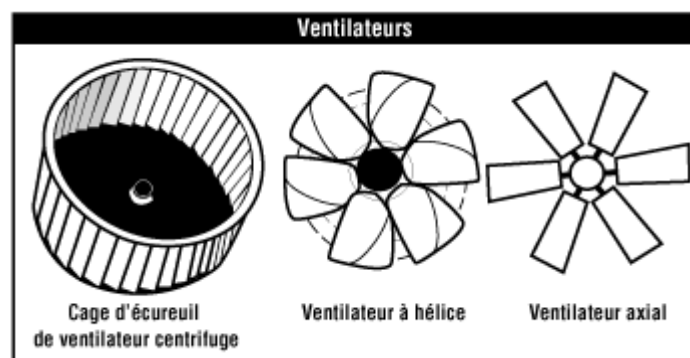


Figure 1  
Types de ventilateurs

## Ventilateurs axiaux ou hélicoïdes

On divise habituellement les ventilateurs axiaux en trois grands types : les ventilateurs axiaux (ou hélicoïdes), les ventilateurs axiaux à enveloppe et les ventilateurs axiaux à enveloppe avec aubes directrices. Les ventilateurs axiaux sont le plus souvent utilisés pour réaliser une ventilation par apport d'air neuf ou pour assurer le refroidissement. Ces ventilateurs ont des pales en forme d'hélice et un moteur d'entraînement dans un cadre plat. Ils sont souvent fixés au mur ou au plafond. Le ventilateur du radiateur de votre automobile tout comme le ventilateur portatif sur pied de votre appartement en sont de bons exemples. Ces ventilateurs ont certaines caractéristiques en commun, notamment :

- ils peuvent déplacer d'importants volumes d'air si la résistance à surmonter n'est pas trop forte, et
- ils ne permettent pas d'assurer une ventilation par aspiration à la source parce qu'ils ne génèrent pas une force de succion suffisante pour aspirer l'air dans le réseau de conduits.

Le ventilateur axial à enveloppe avec aubes directrices est en fait un ventilateur axial à enveloppe muni d'aubes dirigeant l'air placées devant et derrière l'hélice.

Ces ventilateurs sont généralement utilisés dans les conditions où l'on désire « épurer l'air » tels que les gaines d'extraction évacuant l'air vicié par le toit.

Lorsque l'air extrait est chaud ou contient des contaminants (comme des matières grasses, des matières corrosives, etc. que l'on retrouve notamment dans une cuisine ou dans une cabine de peinture) qui pourraient endommager le moteur d'entraînement, il est possible d'avoir recours à un ventilateur axial à bifurcation, dont le moteur est situé en dehors du flux d'air.

## Ventilateurs centrifuges

Les ventilateurs centrifuges sont généralement subdivisés en trois catégories définies selon le type d'aubage :

- les aubes inclinées vers l'avant,
- les aubes inclinées vers l'arrière, et
- les aubes radiales droites.

Les ventilateurs que vous trouvez dans votre appareil de chauffage domestique, votre aspirateur et votre sèche-cheveux sont des exemples de ventilateurs centrifuges. Ils peuvent fonctionner en présence d'une forte résistance et sont généralement utilisés dans les systèmes de ventilation par aspiration à la source. Les ventilateurs centrifuges dont les aubes radiales sont plus robustes sont ceux qui conviennent le mieux à l'extraction d'importants volumes de poussières, parce qu'ils sont moins susceptibles de s'obstruer ou de s'user sous l'action de ces poussières.

---

## Comment peut-on vérifier si le type approprié de ventilateur a été choisi?

Le choix du type approprié de ventilateur peut faire appel à des notions complexes et doit être confié à un spécialiste de la ventilation ou des ventilateurs. Vous pouvez néanmoins effectuer les observations suivantes en vue de déterminer si le ventilateur choisi est effectivement approprié.

## Matières acheminées par le ventilateur

- Si l'air extrait contient une quantité restreinte de fumées ou de poussières, il faut faire appel à un ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'arrière ou à un ventilateur axial.
- Si l'air extrait contient un peu de poussières, de fumées ou d'humidité, il est préférable d'utiliser un ventilateur à aubes inclinées vers l'arrière ou un ventilateur centrifuge à aubes radiales.
- Si l'air extrait contient une importante charge de particules ou que des matières sont évacuées, il est préférable d'opter pour un ventilateur centrifuge à aubes radiales.
- Si l'air extrait contient des matières explosives ou inflammables, il importe de choisir un ventilateur construit pour résister aux étincelles (équipé d'un moteur à l'épreuve de l'explosion si celui-ci est traversé par le flux d'air) afin de respecter les exigences des normes de la National Fire Protection Association et de la législation de l'autorité compétente.
- Si l'air extrait contient des contaminants corrosifs, il peut être nécessaire d'utiliser un ventilateur avec enduit protecteur ou fabriqué de matériaux spéciaux (acier inoxydable, fibres de verre, etc.).

## Température de l'air évacué

Les ventilateurs utilisés pour évacuer de l'air très chaud doivent être composés de matériaux et de pièces pouvant résister à de hautes températures.

## Capacité et contraintes matérielles

Il est possible que vous sachiez ou non la quantité d'air qui doit être déplacée par le ventilateur. Vous ignorez peut-être également l'importance de la résistance que doit surmonter le ventilateur dans le réseau d'évacuation et quel rendement celui-ci peut offrir. Les renseignements généraux ci-après peuvent toutefois vous être fort utiles :

- Les dimensions du ventilateur doivent être déterminées en fonction du rendement qu'il doit assurer. Les dimensions et l'emplacement des orifices d'admission, le poids du ventilateur et sa facilité d'entretien doivent aussi être pris en compte. Le ventilateur ayant les dimensions idéales ne pourra pas toujours être monté dans l'espace physique prévu.
- Dans le cas des ventilateurs sous boîtier, le moteur est fourni et monté par le fabricant (entraînement par accouplement direct). S'il s'agit d'un modèle de grandes dimensions, le moteur est monté séparément et accouplé directement au ventilateur ou indirectement au moyen d'un entraînement par courroies.

- Les ventilateurs à entraînement par accouplement direct sont plus compacts et fonctionnent à une vitesse plus constante. La vitesse de marche d'un ventilateur est asservie à la vitesse du moteur utilisé. La puissance du ventilateur est par conséquent déterminée au moment de sa fabrication.
- Les ventilateurs à entraînement par courroies offrent une plage de vitesses plus étendue. Leur vitesse varie en fonction du rapport d'entraînement sélectionné. Cette caractéristique s'avère importante lorsqu'il s'agit de s'adapter à des changements dans la capacité du système ou de tenir compte des exigences en matière de pression établies en fonction de tout changement au processus, de la conception des hottes, de l'emplacement de l'équipement ou des appareils d'épuration de l'air.
- Il faut habituellement choisir un ventilateur capable de produire un écoulement aérodynamique approprié (volume et pression) en atteignant au plus 80 % de sa vitesse nominale maximale. Toutefois, le moteur choisi doit être assez puissant pour atteindre cette vitesse nominale maximale (c.-à-d. augmenter la vitesse de 20 %).

## Sécurité

Des gardes de sécurité doivent être installés à tous les endroits pouvant poser un risque, les orifices d'admission et d'évacuation, l'arbre, l'entraînement et les trous de visite par exemple. La construction du ventilateur doit satisfaire à toutes les exigences en matière de sécurité prescrites par les autorités compétentes qui s'appliquent.

---

## Les ventilateurs sont-ils assujettis à des exigences relatives aux nuisances sonores?

Sauf en ce qui a trait aux modèles à faible vitesse, les ventilateurs sont généralement bruyants. Le bruit peut être une source de distraction, d'irritation ou de dommages auditifs. Le bruit généré par un ventilateur peut constituer un problème tant au sein des installations où il est monté que dans leur voisinage. La majorité des fabricants de ventilateurs publient les niveaux d'intensité sonore de leurs produits et ces niveaux doivent être pris en compte au moment du choix du ventilateur.

---

## Quels composants influent sur le rendement d'un ventilateur?

Les composants qui influent le plus souvent sur le rendement d'un ventilateur sont les suivants :

**Roulements** : Les roulements de l'arbre d'un ventilateur sont souvent la principale cause de problèmes. La durée de vie d'un roulement peut être réduite par un serrage excessif ou insuffisant des courroies du ventilateur, par la vibration du ventilateur, par l'application de charges inégales sur les aubes du ventilateur, par des températures de fonctionnement élevées et par une lubrification inadéquate (excessive ou insuffisante).

**Courroies (en V)** : L'application d'une tension inadéquate sur les courroies peut affecter le rendement du ventilateur. Un grincement de courroie audible au moment du démarrage est un indice d'une tension insuffisante de la courroie. De façon générale, la tension d'une courroie doit être telle que l'axe médian de la portée de la courroie se déplace de 2,5 cm (1 po) si l'on exerce une pression modérée avec un doigt.

**Aubes et enveloppe** : Une accumulation de matières solides (poussières, fumées, particules) sur l'aubage ou l'enveloppe du ventilateur peut entraîner un déséquilibre des masses (balourd), des vibrations et une réduction de la puissance (débit d'air restreint).

**Brides de fixation et fondation antivibratoire** : Des brides de fixation flexibles et une fondation antivibratoire sont utilisées pour isoler les vibrations d'un ventilateur du reste du bâtiment et de son réseau de ventilation. Les brides de fixation flexibles assujettissent les conduits du réseau de ventilation au ventilateur tout en éliminant les vibrations de ce dernier qui pourraient être transmises via les conduits. Des brides corrodées ou endommagées peuvent affecter le rendement du ventilateur.

**Grilles et registres** : Certains ventilateurs sont munis de grilles ou de registres d'admission et d'extraction permettant de régler le débit d'air. Ces dispositifs peuvent être commandés de façon manuelle, pneumatique ou électronique. Le montage inadéquat des brides de fixation des grilles, c'est-à-dire si elles ne sont pas bien serrées et suffisamment solides, peut entraîner une réduction du rendement du ventilateur.

**Moteurs** : La tension de fonctionnement du moteur doit être maintenue en deçà de 10 pour 100 de la tension recommandée afin de garantir le rendement adéquat du ventilateur. La plupart des moteurs sont lubrifiés de façon permanente, à vie, et n'exigent aucun entretien après leur mise en marche.

---

## Que doit-on savoir au sujet de l'inspection et de l'entretien des ventilateurs?

Les ventilateurs peuvent se « déséquilibrer » à la suite d'une accumulation de matières sur les aubes ou d'une usure normale. Un mauvais équilibrage du ventilateur engendre des vibrations et peut endommager certains de ses composants, en outre son aubage, son enveloppe et son moteur. Il importe donc de préserver la propreté et l'équilibrage des ventilateurs, particulièrement si l'air extrait contient des particules ou des matières abrasives, collantes ou humides. Une variété de conditions et d'éléments doivent être vérifiés au moment de l'entretien périodique, y compris les suivants :

- les roulements (lubrication, vibration),
- les mécanismes d'entraînement des courroies,
- l'alignement de l'accouplement et des courroies,
- la rotation et l'alignement adéquats des aubes des ventilateurs (centrifuges),
- le serrage des boulons et des vis,
- l'état de l'aubage (usure et accumulation de matières), et
- les gardes de sécurité.

---

## Que doit-on savoir concernant l'air évacué par le ventilateur?

L'air évacué par le ventilateur doit être maintenu à bonne distance des orifices d'admission (prises d'air) du réseau d'alimentation en air d'appoint. C'est la seule façon d'assurer que ce dernier souffle uniquement de l'air extérieur propre dans l'espace de travail.

Les cheminées d'échappement doivent dépasser suffisamment la surface du toit pour garantir que les contaminants ne sont pas réintroduits dans l'espace de travail. En général, elles ne doivent pas se trouver à moins de 15,24 m (50 pieds) d'un orifice d'admission afin d'éviter que les contaminants entrent de nouveau dans le système de ventilation. Les grandes cheminées, qui dépassent d'au moins 3 mètres (10 pieds) la surface du toit, sont celles qui offrent le meilleur rendement.

---

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2023-07-05

## Avertissement

Bien que le CCHST s'efforce d'assurer l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité de l'information, il ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. Le CCHST ne saurait être tenu responsable d'une perte ou d'une revendication quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information.