

# Chapitre 5

## Les ventilateurs (suite et fin)

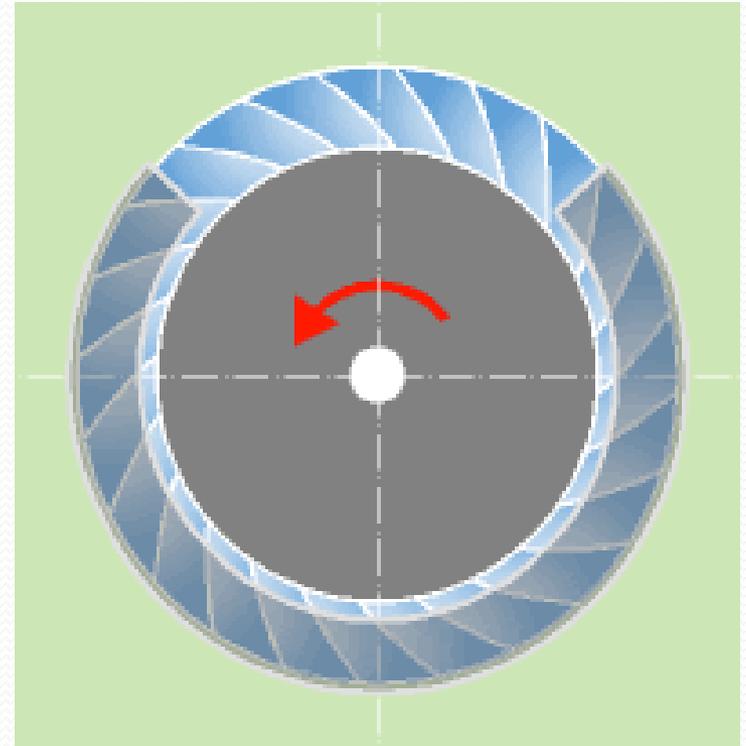
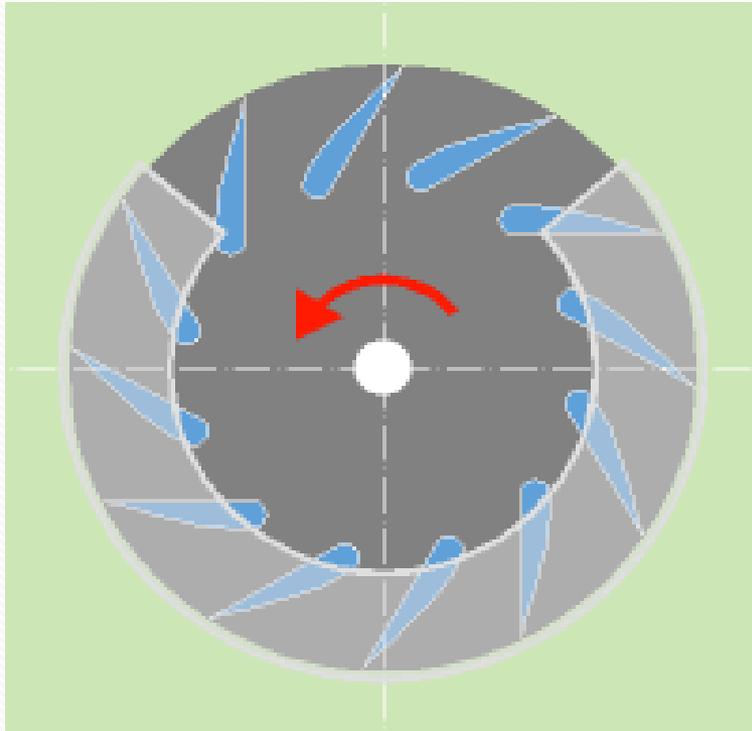
## 2. LES VENTILATEURS CENTRIFUGES

À diamètre de roue égal, les ventilateurs centrifuges ont une capacité de **débit inférieure** aux ventilateurs hélicoïdes mais permettent des différences de pressions nettement plus élevées.

Si on veut augmenter le débit, il faut utiliser une roue **double** avec **deux ouïes** d'aspiration.



*Roue de ventilateur centrifuge à aubes **inclinées vers l'avant** (double ouïe).*



*Roue de ventilateur centrifuge à aubes inclinées vers l'arrière  
(double ouïe).*

Il existe des **ventilateurs centrifuges** :

**À aubes inclinées vers l'avant**, appelés aussi "**à action**" ou "en cage d'écureuil" : la roue de ces ventilateurs comprend un **nombre important d'aubes de faible hauteur**.

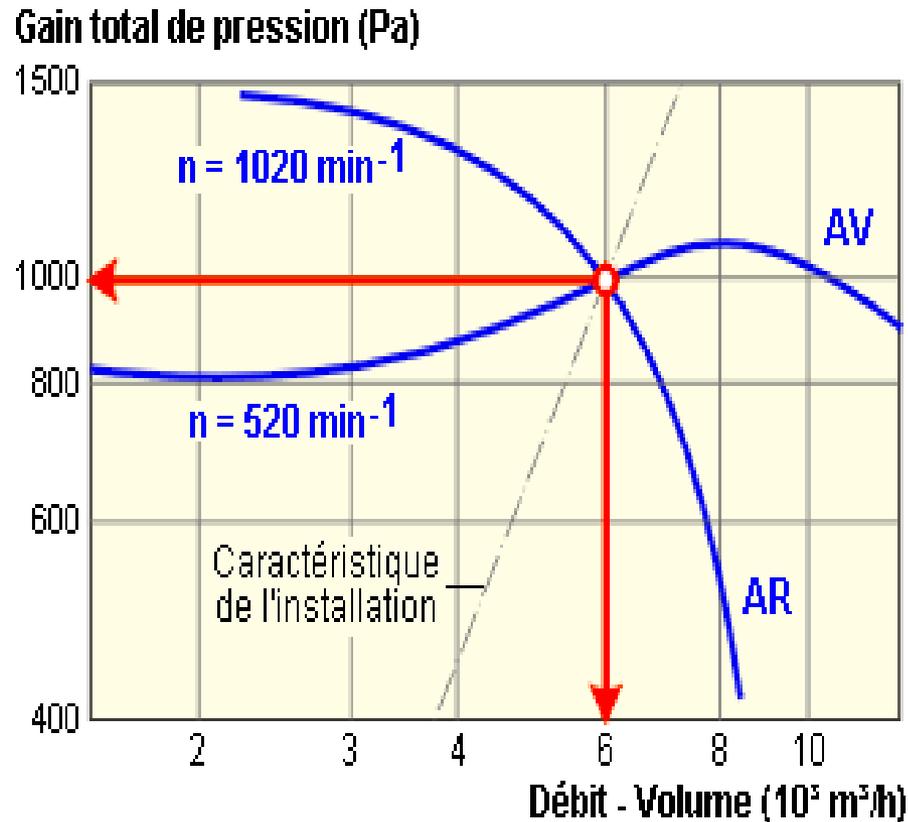
Elles sont inclinées dans le sens de rotation de la roue.

**À aubes inclinées vers l'arrière**, appelés aussi "**à réaction**" « : la roue de ces ventilateurs comprend un **nombre réduit d'aubes de plus grande hauteur**. Elles sont inclinées dans le sens inverse de la rotation de la roue.

**À aubes radiales** : la roue de ces ventilateurs est composée **d'aubes droites**. Ce dernier type de ventilateur a un très mauvais rendement et est peu utilisé dans les installations de ventilation et de conditionnement d'air.

On l'utilise principalement dans l'industrie pour assurer le transport pneumatique de produits légers comme les copeaux, les poussières.

# Profil de fonctionnement



*Courbe caractéristique d'un ventilateur à aubes recourbées vers l'avant (AV) et à aubes recourbées vers l'arrière (AR), pour un même point de fonctionnement.*

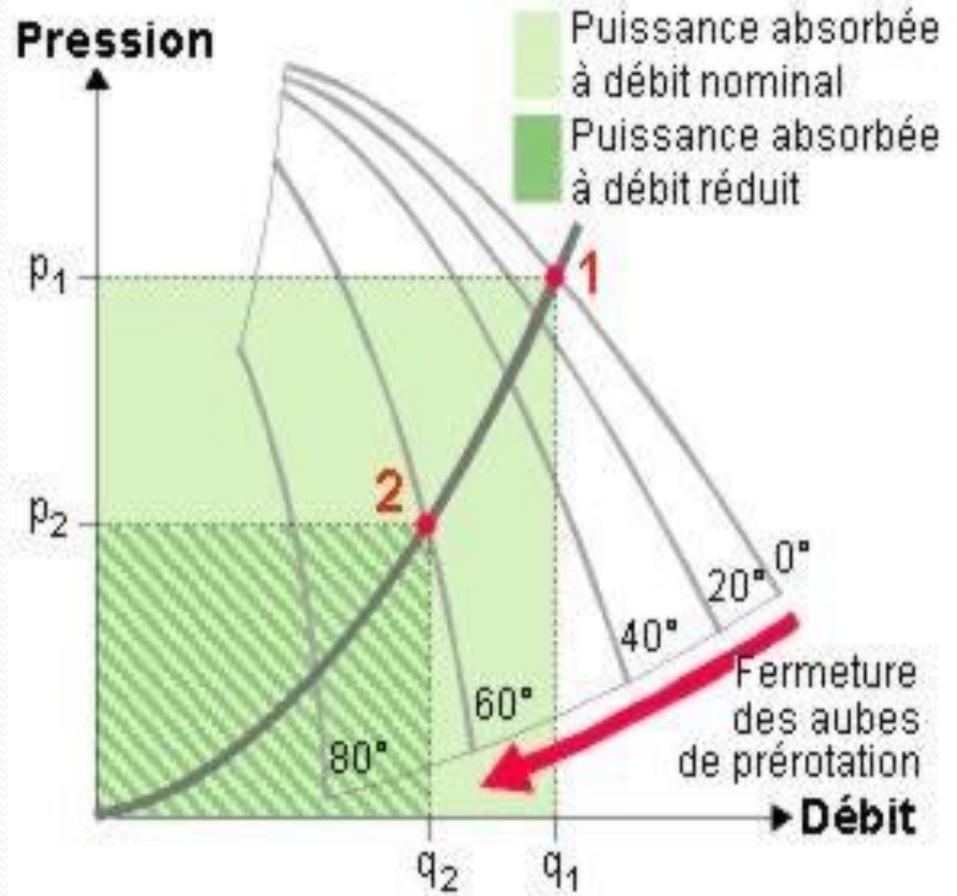
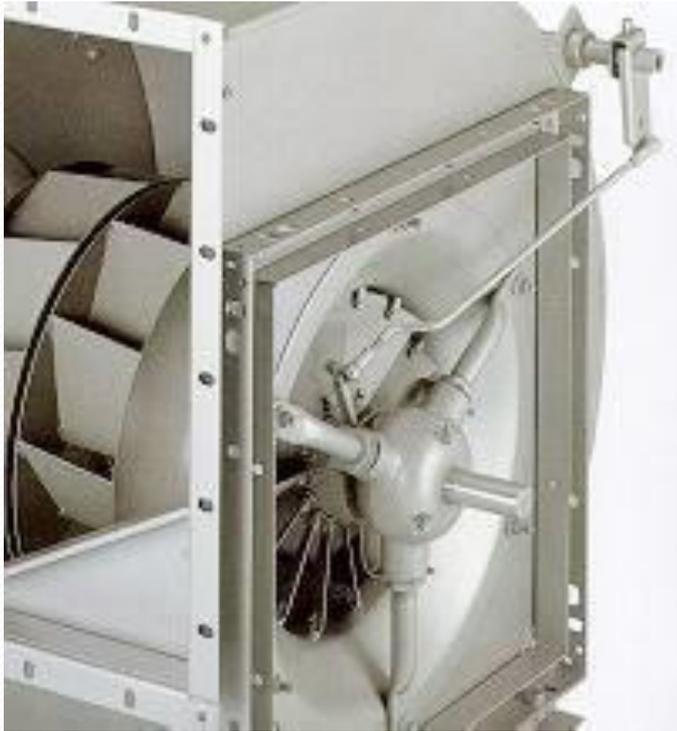
	<b>Roue à pales couchées vers l'arrière (à Reaction)</b>	<b>Roue à pales couchées vers l'avant (à Action)</b>
<b>Type de courbe caractéristique</b>	<i>pentue</i>	<i>plate</i>
Pour une grande variation de pression (par exemple fermeture d'un clapet d'étranglement, encrassement des filtres)	faible variation de débit et de la puissance absorbée	grande variation de débit et de la puissance absorbée

## Rendement

Le rendement des ventilateurs à aubes inclinées **vers l'avant** ont un rendement maximum (60 à 75 %) inférieur aux ventilateurs à aubes inclinées **vers l'arrière** (75 à 85 %).

## Possibilités de réglage

Les ventilateurs centrifuges se prêtent bien à un réglage du débit par création d'une rotation préalable de la veine d'air entrant dans la roue au moyen d'un aubage orientable dit "**inclineur**" ou « **aubage de prérotation**". Cette technique disparaît cependant progressivement au profit de la variation de vitesse par **convertisseur de fréquence**.



*Réglage du débit d'un ventilateur centrifuge par aubage de pré-rotation placé sur l'ouïe d'aspiration : à chaque valeur de l'inclinaison des aubes pouvant pivoter autour de leur axe, correspond une nouvelle valeur de la pré-rotation de l'air et deux nouvelles courbes de pression et de puissance.*

Les **roues centrifuges** peuvent aussi être utilisées avec un **registre réglable** placé si possible **en aval**.

Celui-ci introduit une perte de charge supplémentaire et modifie le point de fonctionnement de l'installation.

La puissance va diminuer rapidement avec le débit, contrairement aux roues hélicoïdes.

## Niveau de puissance sonore

Les ventilateurs **centrifuges** sont réputés plus silencieux que les **hélicoïdes**. Un ventilateur centrifuge de rendement médiocre peut cependant être plus bruyant qu'un hélicoïde spécialement conçu pour allier silence et rendement.

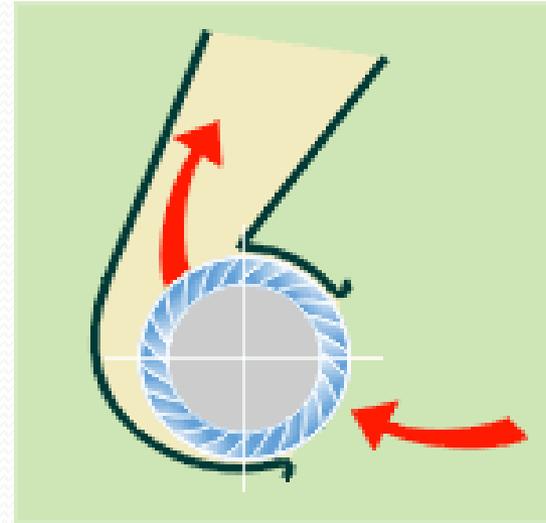
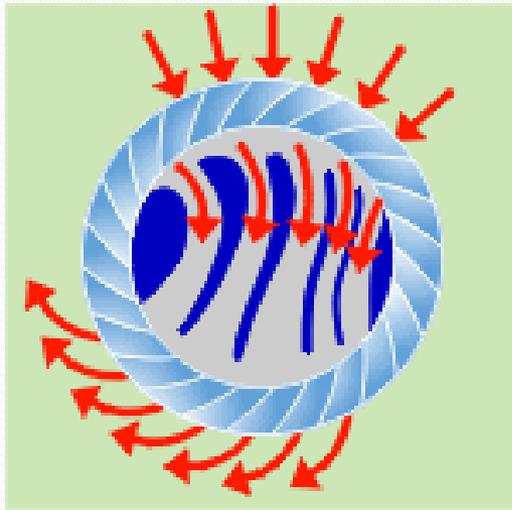
Pour un ventilateur centrifuge aspirant à l'air libre, il est souhaitable d'adapter un pavillon bien dessiné à son ouïe d'aspiration si son enveloppe n'en comporte pas à la construction. Son grillage de protection ne doit pas créer de sillages importants (bruits de sirène à l'entrée de la roue).

## Domaines d'application

<b>Aubes droites</b>	Industrie textile, maritime, ...
<b>Aubes inclinées vers l'avant (à action)</b>	Groupes de conditionnement d'air et là où le prix et l'encombrement sont primordiaux.
<b>Aubes inclinées vers l'arrière (à réaction)</b>	Applications industrielles où de grandes pressions statiques sont nécessaires. Partout où rendement, qualité, économie et énergie sont primordiaux. Partout où un débit fixe doit être maintenu coûte que coûte (salles blanches avec flux laminaire, ...).

### 3. LES VENTILATEURS TANGENTIELS

Sont de 2 types:



Avec aubes directrices dans l'âme et sans aubes, mais avec une enveloppe spécialement formée.

Le principal défaut de ce type de ventilateur est son mauvais rendement qui ne dépasse pas 60 %. Il est malgré tout typiquement utilisé dans les appareils où la place disponible est très limitée tels que : ventilo-convecteurs, climatiseurs, rideaux d'air.

## 4. LES EXTRACTEURS

Les extracteurs de toiture sont conçus pour s'adapter facilement sur le couronnement des conduits. Ils sont destinés à l'extraction de l'air vicié, soit directement, soit via un conduit vertical. On parle généralement de "tourelle d'extraction". Ces tourelles peuvent être équipées d'une roue centrifuge ou hélicoïde et présentent donc les mêmes caractéristiques que ces deux grandes familles.





*Extracteur de toiture : caisson fermé et ouvert.*

Les critères de qualité d'un tel ventilateur sont :

- la **qualité du refoulement** qui empêche toute retombée d'air vicié et de recyclage vers le bâtiment,
- la **résistance aux intempéries** (étanchéité à la pluie),
- le **niveau de bruit**, tant vers l'extérieur que vers l'intérieur,
- le **rendement**.

Le rejet de l'air vicié dans l'atmosphère se fait de deux manières :

- soit horizontalement,
- soit verticalement.

Au niveau du bruit, le **rejet vertical** est toujours **préférable** au **rejet horizontal** car les ondes sonores sont plus facilement dispersées dans l'atmosphère.



*Tourelle de pulsion.*





<https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10869#c4192+c4193+c4194+c4195+c4196>