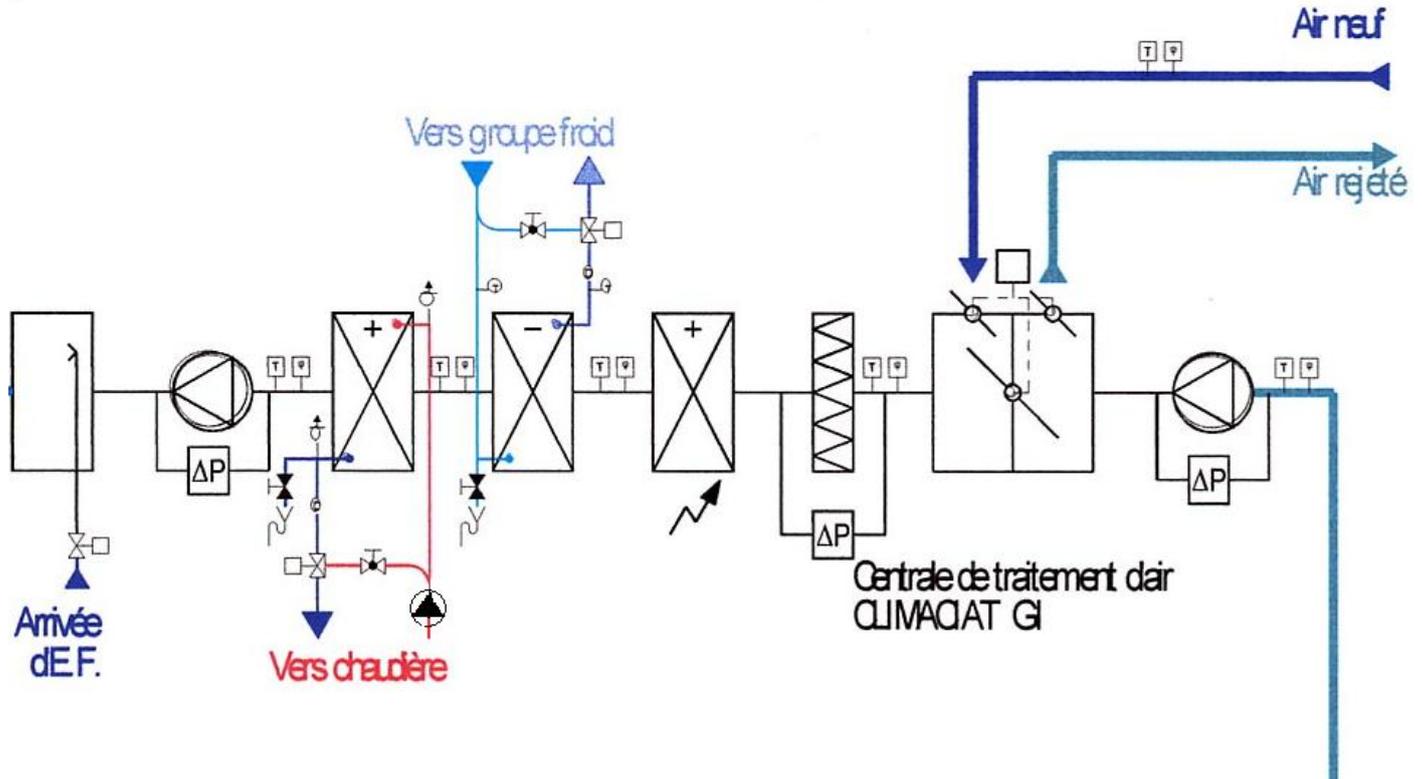


Objectif : A l'issue de la séquence, l'élève sera capable de sélectionner et de déterminer toutes les caractéristiques liées aux ventilateurs.

Mise en situation : Vous intervenez sur une centrale de traitement d'air pour son entretien trimestriel. Vous constatez que la courroie du ventilateur de soufflage a cédé et s'est prise dans les pales du ventilateur, le rendant à présent inutilisable. Vous en déduisez que vous devez remplacer la courroie et le ventilateur.



1. Fonction :

Le ventilateur a pour fonction _____ . Pour cela, il doit générer une certaine pression, appelée _____ qui est la somme de deux pressions distinctes :

$P_t =$ _____ La pression totale correspond à _____ du ventilateur.

a. Pression statique :

La pression statique (P_s) correspond à la perte de pression due _____ (comparables aux pertes de charges dans un circuit hydraulique). Elles se distinguent en deux sortes de pertes de pression : les pertes de charges _____ (dans les longueurs droites) + les pertes de charges _____ (dans les singularités types coude, té,...)

b. Pression dynamique :

Pour simplifier, c'est la surpression nécessaire pour générer _____ . Cette pression dépend donc de la vitesse de circulation de l'air et se détermine par la formule suivante :

$P_d =$

Avec : P_d _____

ρ _____

v _____

Application 1 : Calculer la pression totale (P_t) d'un ventilateur d'après les données suivantes :

$P_s = 45$ mmCE, débit volumique $Q_v = 7200$ m³/h, gaine de ventilation : section = 500 x 400 mm, air soufflé : 23°C et 40% d'humidité, rappel : $Q_v = S \times v$.

Traitement d'air	MEE	NOM :
	<u>COURS : LES VENTILATEURS</u>	DATE :
		Page 2 sur 5

Déterminer ρ de l'air à l'aide du diagramme de l'air humide (rappel ; $\rho = 1/V_s$) : $\rho =$ _____

Calculer v , pour cela :

Calculer $S =$ _____

$Q_v =$ _____

Donc $v =$ _____

Calculer la pression dynamique $P_d =$ _____

$P_t =$ _____

Application 2 : Calculer la pression statique (P_s) et dynamique (P_d) d'un ventilateur d'après les données suivantes :

$P_t = 35$ mmCE, débit volumique $Q_v = 2160$ m³/h, gaine de ventilation : section = 30 x 25 cm, air soufflé : 10°C et 70% d'humidité.

$\rho =$ _____

Calculer v , pour cela :

Calculer $S =$ _____

$Q_v =$ _____

Donc $v =$ _____

Calculer la pression dynamique $P_d =$ _____

$P_s =$ _____

2. Différents types de ventilateurs :

On retrouve essentiellement deux grandes familles de ventilateurs :

- Les ventilateurs _____
- Les ventilateurs _____

a. Ventilateurs centrifuges

Ces types de ventilateurs assurent 99% des installations de traitement d'air. Ils peuvent être équipés de deux sortes de roues :

- ✓ Roue _____ (_____): Ses aubes sont inclinées _____, on l'utilise pour les basses pressions, les vitesses de rotations sont plutôt _____.
- ✓ Roue _____ : Les aubes sont inclinées _____, on l'utilise pour les pressions plus fortes, les vitesses de rotation sont _____.

b. Ventilateurs hélicoïdaux

Ces ventilateurs sont employés dans des _____ ou encore dans des systèmes particuliers tels que la ventilation des _____.

3. Vitesse de rotation du ventilateur

La vitesse de rotation du ventilateur dépend directement de la vitesse de rotation du moteur et de la transmission de l'énergie du moteur au ventilateur qui se fait soit par :

- _____, la roue du ventilateur est directement calée sur l'arbre du moteur
- _____
- _____

Dans les deux premiers cas, la vitesse de rotation du ventilateur (N_v) est égale à la vitesse de rotation _____

_____ Dans le dernier cas, (N_v) est liée à (N_m) et au diamètre de la poulie moteur (D_m) et à celui de la poulie ventilateur (D_v) par la formule suivante :

Traitement d'air	MEE	NOM :
	<u>COURS : LES VENTILATEURS</u>	DATE :
		Page 3 sur 5

Application 1: Un ensemble moteur ventilateur à transmission par courroie a les caractéristiques suivantes : Vitesse de rotation du moteur : 1480 tr/min, diamètre poulie moteur 230 mm, ventilateur 180 mm. Calculer la vitesse de rotation du ventilateur.

Nv = _____

Application 2: La vitesse de rotation du moteur entrainant un ventilateur par courroie est donnée à 1480 tr/min. La poulie du moteur a un diamètre de 170 mm. Calculer le diamètre de la poulie du ventilateur pour que ce dernier est vitesse de 1400 tr/min.

Dv = _____

4. Les puissances

a. Puissance aéraulique :

Il s'agit de la puissance qui est fournie à _____ par le ventilateur.

$$P_{\text{aéraulique}} =$$

Avec : $P_{\text{aéraulique}}$ _____
 Q_v _____
 P_t la pression totale du ventilateur en _____

b. Puissance ventilateur :

Il s'agit de la puissance que fournie _____.

$$P_{\text{ventilateur}} =$$

Avec : $P_{\text{ventilateur}}$ _____
 $P_{\text{aéraulique}}$ _____
 $\eta_{\text{ventilateur}}$ _____

c. Puissance utile moteur :

Il s'agit de la puissance à la sortie _____.

$$P_u =$$

Avec : P_u puissance utile (puissance mécanique) du moteur _____
 $P_{\text{ventilateur}}$ _____
 $\eta_{\text{transmission}}$ _____

d. Puissance absorbée moteur :

Il s'agit de la _____.

$$P_a =$$

Avec : P_a puissance absorbée par le moteur _____
 P_u puissance utile du moteur _____
 η moteur _____
 $\cos \varphi$ _____

Application 1 : Calculer la puissance absorbée d'un moteur entrainant un ventilateur, les caractéristiques étant les suivantes :
 Ventilateur débit : $3000 \text{ m}^3/\text{h}$, P_t : 370 Pa , rendement : 68%
 Transmission : directe par accouplement rendement 96%
 Moteur ; Asynchrone triphasé : rendement ; $0,85$, $\cos \varphi$: $0,95$

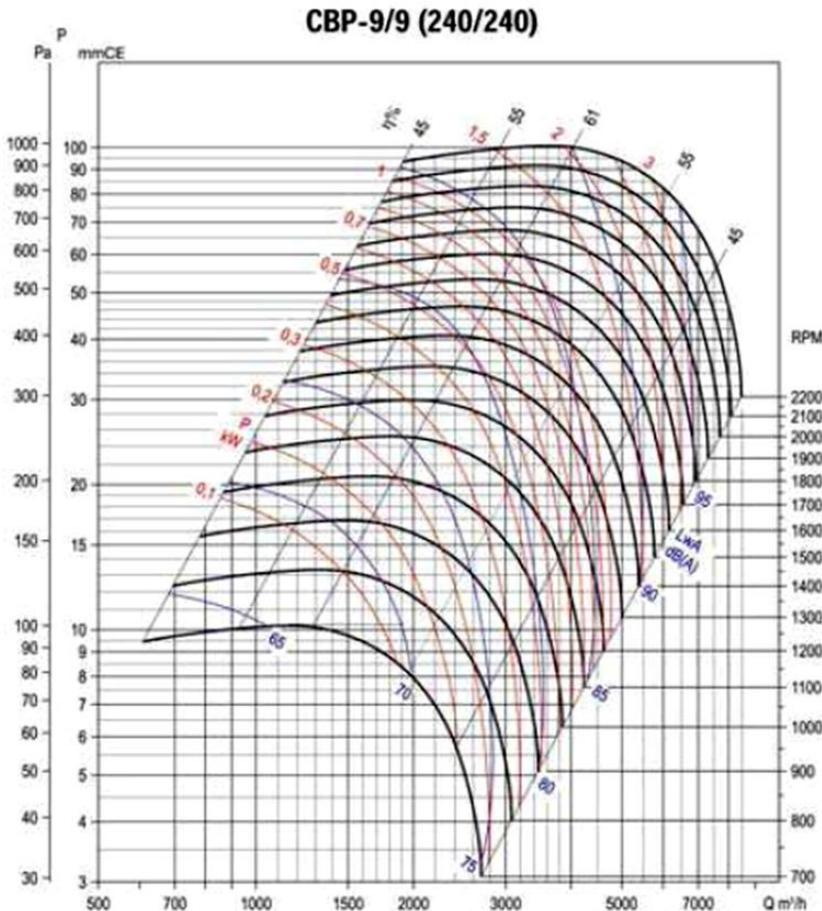
$P_{\text{aéroulique}} =$ _____
 $P_{\text{ventilateur}} =$ _____
 $P_u =$ _____
 $P_a =$ _____

Application 2 : Calculer la pression totale du ventilateur entrainé par un moteur, les caractéristiques étant les suivantes :
 Ventilateur débit : $2750 \text{ m}^3/\text{h}$, rendement : 78%
 Transmission : par courroie rendement 76%
 Moteur ; Asynchrone monophasé : rendement ; $0,81$, $\cos \varphi$: $0,92$, moteur alimenté en 230 V , intensité absorbée : $0,75 \text{ A}$ (rappel : $P_a = U \times I \times \cos \varphi$)

$P_a =$ _____
 $P_u =$ _____
 $P_{\text{ventilateur}} =$ _____
 $P_{\text{aéroulique}} =$ _____
 $P_t =$ _____

5. Choix du ventilateur :

Le choix du ventilateur, ainsi que le choix de la vitesse de rotation du ventilateur se fait comme le choix d'une pompe.



Exemple : $2400 \text{ m}^3/\text{h}$, 36 mmCE

