

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Aéraulique			

Entretien des ventilateurs et réglage du débit

Auteurs: Patrick Delpech, Joseph Achour

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/entretien-ventilateurs-reglage-debit.htm>

Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation Xpair.com. Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne avant de passer à l'exercice suivant.

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible obligez-vous à une rédaction.

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs au niveau de difficulté égal ou inférieur à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives aux thèmes que vous aurez étudiés.

Bon travail.
Les auteurs.

NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à Xpair sur la messagerie mg@xpair.com.

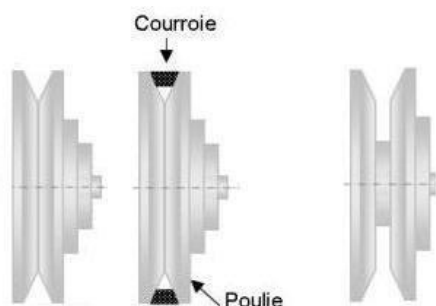
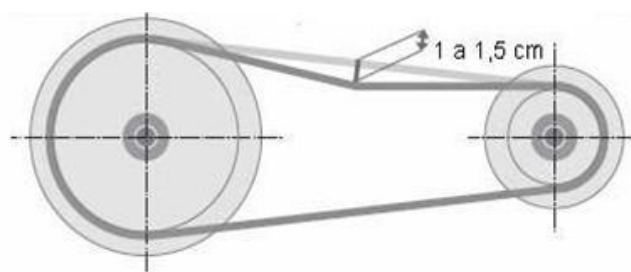
N°1 Poulies - courroies d'entraînement des ventilateurs – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

- Les poulies doivent être parfaitement alignées : un manque d'alignement use prématurément les courroies (voir en fin de dossier le § consacré à ce sujet).



- Les courroies doivent être sous tension :
 - une trop faible tension a pour conséquence un échauffement de la courroie et une usure prématurée,
 - une trop forte tension entraîne une force trop importante sur les paliers.



Question Q1: Selon les indications de la figure ci-dessus, dessinez en coupe la position de la courroie dans la situation de droite en précisant si la vitesse de la courroie est plus grande ou plus petite.

Attention : avant d'augmenter la vitesse d'un ventilateur, il faut mesurer l'ampérage du moteur et le comparer avec l'ampérage nominal plaqué. Il est en effet nécessaire de disposer d'une marge suffisante car l'intensité absorbée augmente très vite avec la vitesse de rotation (voir dossier à venir Théorie des ventilateurs).

N°2 Relation entre vitesse de rotation du moteur et du ventilateur – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Question Q1: En pensant à la roue dentée du pédalier et à celle qui entraîne la roue arrière d'une bicyclette, complétez le tableau ci-dessous:

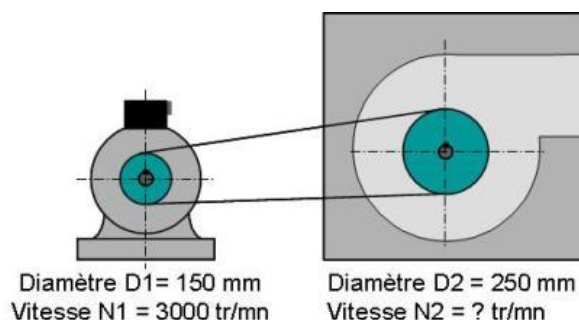
	Le ventilateur tourne-t-il plus vite, moins vite, ou à la même vitesse que le moteur ?
La poulie du ventilateur est plus grande que celle du moteur :	Le ventilateur tourne moins vite que le moteur
La poulie du moteur est de même diamètre que celle qui entraîne le ventilateur :	
La poulie du moteur est plus grande que celle qui entraîne le ventilateur :	
La poulie du moteur est plus petite que celle qui entraîne le ventilateur :	
La poulie du ventilateur est plus petite que celle du moteur :	

N°3 Vitesse de rotation du ventilateur et du moteur – niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Si l'on connaît la vitesse de rotation du moteur et les diamètres des poulies, on peut donc calculer la vitesse de rotation du ventilateur.

Exemple :

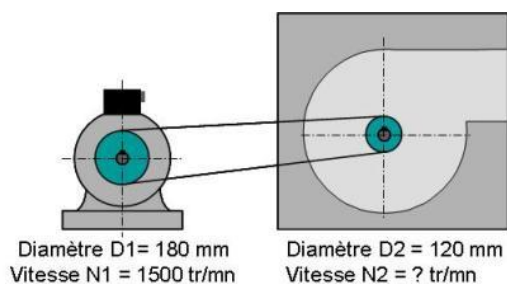


Pour éviter tout risque d'erreur, il est prudent de prévoir que le ventilateur tourne moins vite que le moteur puisque le diamètre de sa poulie est plus grand que celui de la poulie du moteur.

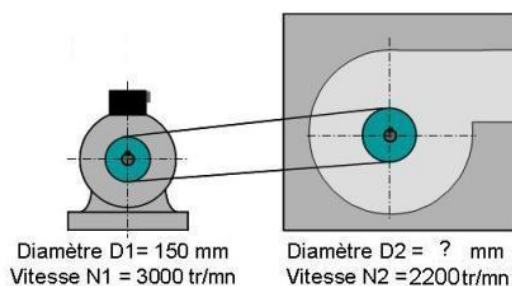
La vitesse de rotation du ventilateur évolue en proportion du rapport des diamètres des poulies.

$$\text{Donc } N2 = \frac{3000 \times 150}{250} = 1800 \text{ [tr/mn]}$$

Question Q1: Déterminez la vitesse de rotation du ventilateur ci-dessous.



Question Q2: Déterminez le diamètre de la poulie du ventilateur ci-dessous pour qu'il tourne à 2200 [tr/min].



N°4 Principe de l'ajustement du débit des ventilateurs – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

Question Q1: Pour une vitesse donnée de rotation du moteur électrique, complétez le tableau ci-dessous.

	Le débit d'air augmente ou diminue ?
Si on augmente le diamètre de la poulie du ventilateur :	
Si on réduit le diamètre de la poulie du moteur :	
Si on réduit le diamètre de la poulie du ventilateur :	
Si on augmente le diamètre de la poulie du moteur :	

Question Q2: Complétez le tableau ci-dessous en indiquant le sens de la variation du diamètre de la poulie à réaliser.

Ajustement souhaité	Action nécessaire
On souhaite réduire la vitesse du ventilateur par remplacement de la poulie sur le moteur	
On souhaite augmenter le débit d'un ventilateur par remplacement de sa poulie d'entraînement	
On souhaite augmenter la vitesse du ventilateur par remplacement de la poulie sur le moteur	
On souhaite réduire le débit du ventilateur par remplacement de sa poulie d'entraînement	

N°5 Calcul de l'ajustement du débit des ventilateurs – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

Le débit d'un ventilateur est proportionnel à sa vitesse de rotation.

La vitesse de rotation d'un ventilateur est proportionnelle au diamètre de sa poulie d'entraînement.

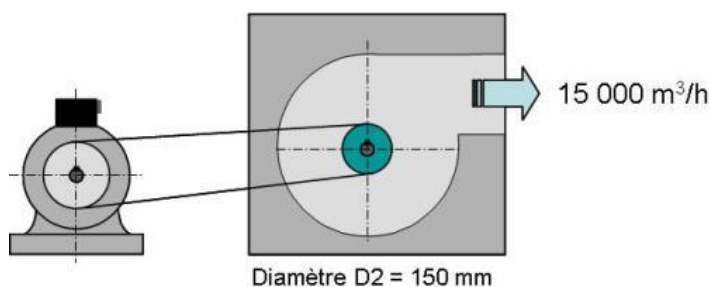
Le débit d'un ventilateur est donc proportionnel au diamètre de sa poulie d'entraînement.

Le débit d'un ventilateur est proportionnel à sa vitesse de rotation.

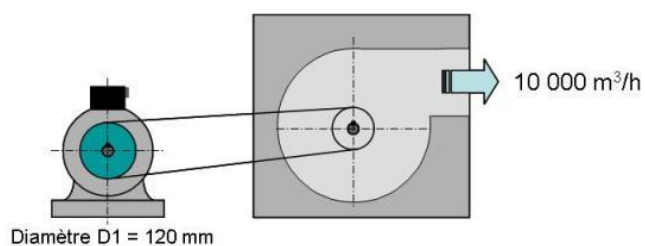
La vitesse de rotation d'un ventilateur est inversement proportionnelle au diamètre de la poulie qui équipe le moteur d'entraînement.

Le débit d'un ventilateur est donc inversement proportionnel au diamètre de la poulie qui équipe le moteur d'entraînement.

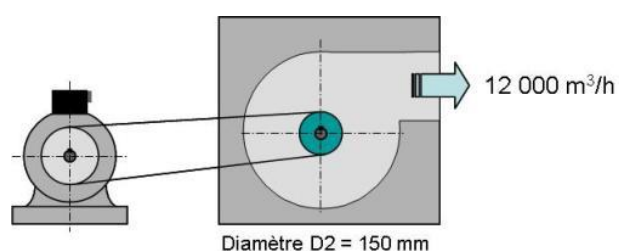
Question Q1: Déterminez le débit du ventilateur ci-dessous si on passe sa poulie du diamètre 150 au diamètre 120 [mm].



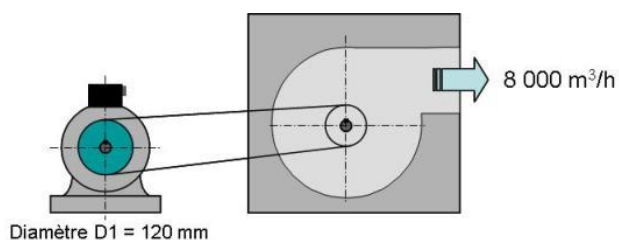
Question Q2: Déterminez le débit du ventilateur ci-dessous si on passe la poulie moteur du diamètre 120 au diamètre 90 [mm].



Question Q3: Déterminez le diamètre de la poulie à installer sur le ventilateur pour passer son débit à 15 000 [m³/h].



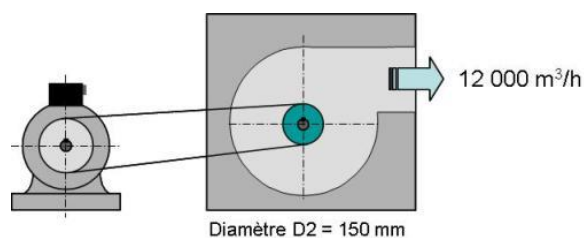
Question Q4: Déterminez le diamètre de la poulie à installer sur le moteur pour passer le débit du ventilateur à 10 000 [m³/h].



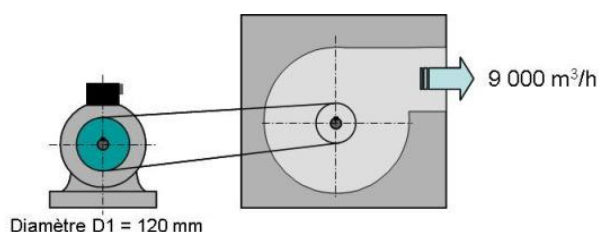
Question Q5: Répondez aux questions ci-dessous.

On souhaite augmenter le débit d'air de 10%	Sans modifier la poulie moteur, de quel % faudra-t-il réduire le diamètre de la poulie d'entraînement du ventilateur ?
On souhaite augmenter le débit d'air de 10%	Sans modifier la poulie d'entraînement du ventilateur, de quel % faudra-t-il augmenter le diamètre de la poulie moteur ?
On souhaite diminuer le débit d'air de 10%	Faut-il augmenter ou réduire de 10% le diamètre de la poulie d'entraînement du moteur ?
On souhaite augmenter le débit d'air de 10%	Faut-il augmenter ou réduire de 10% le diamètre de la poulie d'entraînement du ventilateur ?

Question Q6: Déterminez le diamètre de la poulie à installer sur le ventilateur pour réduire son débit de 20%.



Question Q7: Déterminez le diamètre de la poulie à installer sur le moteur pour augmenter le débit du ventilateur de 20%.



Remarque : en règle générale, si l'on souhaite réduire le débit d'un ventilateur, mieux vaut augmenter le diamètre de la poulie du ventilateur que de réduire celui de la poulie moteur. En effet, une poulie trop petite sur le moteur peut amener la courroie à « patiner » à la mise en route.

N°6 - Contrôle et entretien des ventilateurs - niv 3

Etudiez le cours en ligne.

Contrôles du ventilateur à l'arrêt :

- Vérifier la tension et l'usure des courroies
- Vérifier le serrage et l'alignement de poulies
- Contrôler l'état des manchettes souples du ventilateur à la centrale et aux gaines
- Contrôler l'état des patins anti-vibratoires
- Contrôler l'état de la propreté des aubes ou des pales et nettoyer si nécessaire
- Contrôler l'état de la propreté du circuit de refroidissement du moteur et nettoyer si nécessaire

Contrôles du ventilateur en fonctionnement :

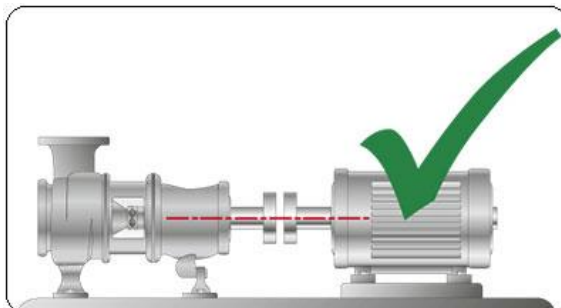
Ces contrôles peuvent permettre de détecter un bruit mécanique anormal.

Si on constate un bruit, il faut mettre le ventilateur à l'arrêt, afin de déterminer d'où vient ce bruit. Ensuite, on désaccouple le moteur du ventilateur (enlever la courroie) puis on fait tourner à la main la poulie moteur et la poulie du ventilateur. Cela donne une indication de l'état des roulements. De plus, on contrôle les jeux axiaux de l'arbre ventilateur (verticalement et horizontalement).

Si les roulements sont défectueux, pour approvisionner les modèles de remplacement, il faut en relever la référence ainsi que le diamètre de l'arbre et le diamètre extérieur du roulement.

N°7 - Alignement des arbres (source SKF) - niv 3

Etudiez le cours en ligne.

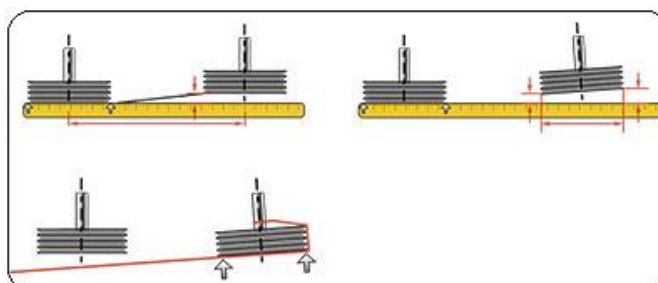


L'alignement précis des arbres offre les avantages suivants :

- Diminution du frottement et, par conséquent, de la consommation d'énergie
- Augmentation de la durée de fonctionnement, du rendement et de la capacité de production
- Augmentation de la durée des roulements
- Réduction des contraintes sur les accouplements et donc du risque de surchauffe et de rupture
- Réduction de l'usure des joints, d'où une meilleure protection contre la pollution et les fuites de lubrifiant
- Réduction du niveau sonore et vibratoire
- Diminution des coûts de remplacement des composants et des arrêts machines

N°8 - Alignement des poulies (source SKF) - niv 3

Etudiez le cours en ligne.



L'alignement précis des poulies et des courroies présente les avantages suivants :

- Augmentation de la durée de fonctionnement, du rendement et de la capacité de production
- Augmentation de la durée de service des roulements et des courroies
- Augmentation de la durée des roulements
- Réduction de l'usure des poulies et des courroies
- Diminution du frottement et, par conséquent, de la consommation d'énergie
- Réduction du niveau sonore et des vibrations
- Diminution des coûts de remplacement des composants et des arrêts machines

Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site Xpair.com.

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/entretien-ventilateurs-reqlage-debit.htm>

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10