

Ventilation industrielle

La ventilation industrielle - 3. Conduits

Sur cette page

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

[Qu'est-ce qu'un réseau de conduits?](#)

[Quels sont les principes fondamentaux de la conception d'un réseau de conduits?](#)

[Quels sont les principaux types de réseaux de conduits pour la ventilation locale?](#)

[Quelles peuvent être les causes de fuites ou d'obstructions dans un conduit?](#)

[Comment puis-je savoir si le réseau de conduits fonctionne selon les calculs de conception?](#)

Que trouverez-vous dans ce document?

Ce document fait partie d'une série de documents traitant de la ventilation industrielle et fournit des renseignements généraux, et présente les principes de base liés à la conception et à l'entretien des conduits.

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](#)

Qu'est-ce qu'un réseau de conduits?

Le système de ventilation d'un bâtiment se compose de dispositifs assurant une circulation d'air, des ventilateurs et des soufflantes par exemple, et d'un réseau de conduits servant à évacuer l'air intérieur vicié (contaminé) et à admettre de l'air frais provenant de l'extérieur. Les conduits sont des canaux, des tubes ou des tuyaux permettant de faire circuler l'air.

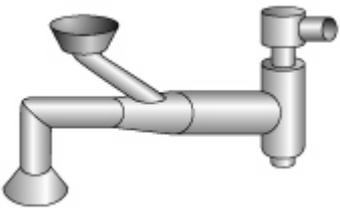
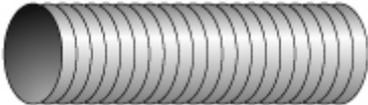
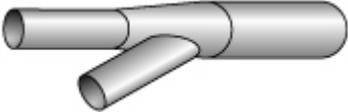
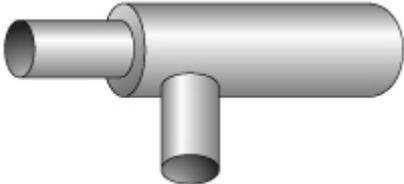
Quels sont les principes fondamentaux de la conception d'un réseau de conduits?

Les réseaux de conduits d'air doivent être conçus de manière à réduire le plus possible le frottement ou la résistance qui s'opposera à la libre circulation de l'air. La quantité d'air qui circule dans un conduit dépend de la surface de sa section transversale (surface d'ouverture du conduit) et de la vitesse de l'air. Une circulation d'air trop lente permettra aux contaminants tels que les poussières de se déposer et de s'accumuler, ce qui éventuellement bloquera le conduit. Une circulation d'air trop rapide entraîne une perte d'énergie et peut engendrer des bruits, de même qu'une abrasion excessive, en particulier dans les gaines de dérivation et les coudes, causée par la friction accrue entre les particules de poussières en mouvement et les parois des conduits. La vitesse recommandée (vitesse de déplacement de l'air en conduits) pour évacuer différents types de contaminants est indiquée dans les ouvrages de référence traitant de la ventilation.

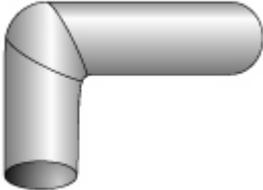
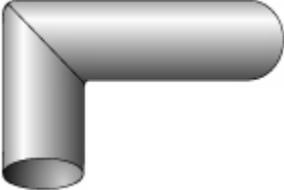
Les réseaux de conduits exigent généralement la mise en circulation d'importants volumes d'air pour assurer le déplacement de quantités relativement faibles de contaminants. Le débit d'air requis varie en fonction de la concentration admissible de contaminants en suspension dans l'air ambiant du lieu de travail. Un système conçu avec soin peut garantir le respect de la concentration visée tout en utilisant un minimum d'énergie. Diverses considérations influent également sur la conception du réseau, notamment les coûts d'immobilisation, la fiabilité, l'entretien et la durabilité du matériel de conditionnement d'air envisagé.

Le tableau ci-après regroupe un certain nombre de principes régissant la conception des réseaux de conduits.

Principes régissant la conception d'un réseau de conduits

Principe	Conception réduisant la résistance à la circulation de l'air	Conception à éviter pour limiter la résistance à la circulation de l'air
Simplifier le réseau le plus possible pour minimiser la turbulence et la résistance de l'air.		
Les conduits ronds offrent moins de résistance que les conduits carrés (surface réduite de la section).		
Les conduits rigides lisses offrent moins de résistance que les conduits souples ondulés.		
Les conduits de faible longueur offrent moins de résistance que les conduits de grande longueur.		
Les conduits droits offrent moins de résistance que les conduits comportant des coudes et des changements de direction.		
Les gaines de dérivation doivent former un angle de 30° à 45° (ou moins) plutôt qu'un angle droit et doivent être posées à un endroit où le conduit principal s'élargit progressivement.		

Principes régissant la conception d'un réseau de conduits

Les coudes formant un changement de direction graduel offrent moins de résistance que les coudes dont l'angle est très marqué.		
Les conduits de grand diamètre offrent moins de résistance que les conduits de petit diamètre.		

Quels sont les principaux types de réseaux de conduits pour la ventilation locale?

Il y a deux types de réseaux de conduits : le système à conduit principal conique et le plénum.

Dans un système à conduit principal conique, le conduit principal s'élargit à mesure que des gaines de dérivation s'y greffent et que les flux d'air sont regroupés. Grâce à la forme conique, la vitesse de l'air demeure quasi constante tout le long du conduit. En raison de cette caractéristique, le système à conduit principal conique est celui qui est le plus couramment utilisé pour la ventilation locale. (Figure 1)

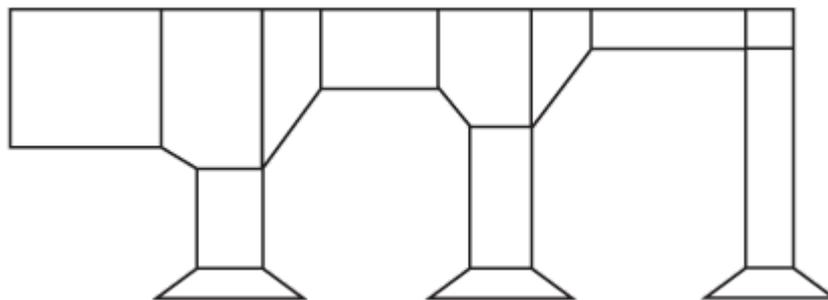


Figure 1

Système à conduit principal conique

Dans le plénum, la taille du conduit principal demeure la même dans l'ensemble du système. La vitesse de l'air est plus faible que dans les conduits coniques, et parfois plus faible que la vitesse minimale requise pour le transport des contaminants. Pour cette raison, le plénum est utilisé la plupart du temps uniquement pour séparer des matières particulières (grosses particules ou gouttelettes de liquide). Toutefois, il est à noter que le plénum ne doit jamais servir à évacuer de la poussière explosive.

Un des avantages du plénum est qu'il est possible d'y greffer de nouvelles gaines de dérivation à n'importe quel endroit, et que le nombre de gaines n'a de limites que le débit d'air total et la pression disponible à l'entrée du ventilateur.

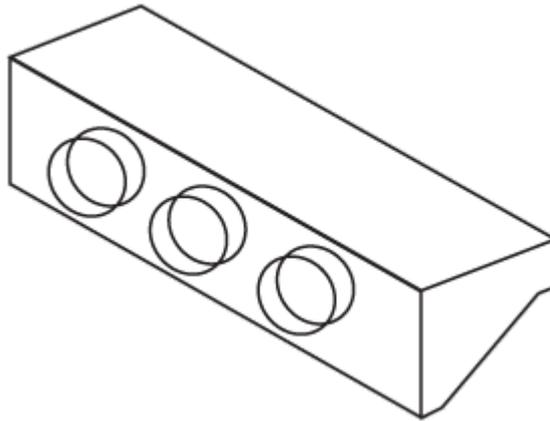


Figure 2
Plénum

Quelles peuvent être les causes de fuites ou d'obstructions dans un conduit?

Les obstructions et les fuites dans les conduits sont le plus souvent observées dans les conditions suivantes :

Faible vitesse de l'air : La vitesse de l'air à l'intérieur des conduits doit être suffisante pour assurer efficacement le déplacement des contaminants. La modification des dimensions d'un conduit ou du débit d'air circulant dans un conduit peut entraîner un changement dans la vitesse minimale de circulation. Une petite modification dans un seul segment du système peut affecter l'ensemble du réseau et compromettre son efficacité.

Conduits souples : Les conduits souples ondulés engendrent davantage de frottement et de pertes au niveau des coudes, ce qui ralentit la circulation de l'air.

Modifications du réseau de conduits : Il importe, lors de l'ajout de hottes et de conduits à un réseau existant, de procéder à un ajustement et à un nouvel équilibrage du débit d'air. S'il n'est pas équilibré correctement à nouveau, le réseau se « ré-équilibrera » lui-même, c'est-à-dire qu'il réduira le débit d'air de façon caractéristique dans les segments offrant le plus de résistance. Un débit d'air réduit entraînera la déposition des particules dans le flux d'air et l'obstruction consécutive des conduits.

Absence de pièges à particules, de chambres de sédimentation ou de regards de nettoyage : Le nettoyage fréquent de points précis du réseau de conduits (ceux qui se colmatent le plus rapidement) peut permettre de distancer le nettoyage général de tout le système. Les travaux d'entretien des conduits peuvent être réduits de façon sensible en effectuant un suivi des segments à l'origine des problèmes les plus fréquents. L'installation de regards de nettoyage ou de trappes d'accès aux endroits qui se bloquent rapidement ou plus souvent, comme le montre la figure 3, peut faciliter grandement le nettoyage.

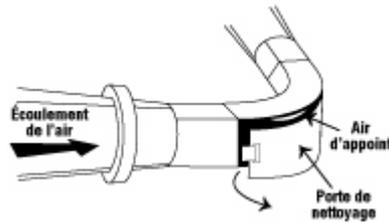


Figure 3
Regard de nettoyage type d'un réseau de conduits

Changement de direction subit du flux d'air : Les dépôts se forment plus souvent dans les coudes à petit rayon et les gaines de dérivation en T. Les figures ci-après représentent des changements de direction marqués de la circulation d'air.

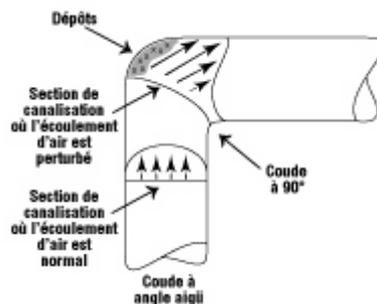


Figure 4a - Changement de direction marquée de la circulation d'air
(Des coudes à petit rayon créent d'importants dépôts)

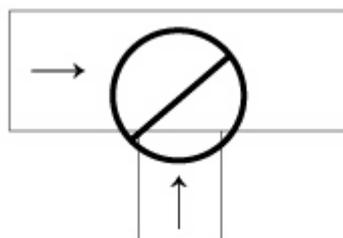


Figure 4b - Changement de direction marquée de la circulation d'air
(Ne jamais effectuer de branchements en T)

Comment puis-je savoir si le réseau de conduits fonctionne selon les calculs de conception?

La plupart des problèmes de rendement d'un système de ventilation sont attribuables au mauvais fonctionnement du réseau de conduits. Il est en outre fréquent d'observer l'apparition de problèmes au fil du temps dans un système pourtant bien conçu et installé correctement.

Il importe ainsi de mesurer à intervalles réguliers et prédéterminés le débit d'air et les pressions statiques au sein du réseau de conduits afin de s'assurer que le système de ventilation fonctionne conformément aux paramètres de calcul et de diagnostiquer les pannes éventuelles. Ces mesures doivent être effectuées à l'aide d'un matériel spécialisé par un personnel qualifié tel que des experts en ventilation ou des hygiénistes du travail.

Vous trouverez néanmoins ci-dessous quelques conseils concernant la conduite d'une simple inspection. Vous aurez besoin d'un dessin du système de ventilation. Si vous n'en avez pas, faites-en un au fur et à mesure. Pendant que vous suivez l'ensemble du système, notez ce qui suit :

- Réduction de la capacité d'extraction des contaminants (des contaminants « diffus » peuvent être mesurés et sont parfois visibles).
- Obstruction constante d'un conduit, auquel cas vous devez frapper doucement le conduit avec une baguette pour vérifier s'il y a accumulation de dépôts.
- Détérioration de certains conduits (bosselure ou perforation).
- Détérioration ou absence de garnitures d'étanchéité.
- Poussières visibles sur l'équipement raccordé au système de ventilation.
- Ajout évident d'éléments complémentaires sur le système (particulièrement les éléments ajoutés après l'installation initiale de ses composants).
- Clapets de soufflage et autres orifices en position ouverte.
- Conduits coupés (obturés par des brides non percées).

Consignez tout problème ainsi que les causes possibles. Portez ces problèmes à l'attention du personnel d'entretien de l'immeuble, de votre superviseur ou d'un expert en ventilation, si possible.

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2023-06-21

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.