

# Ventilation d'écurie

**Le confort des personnes et des animaux, dans un bâtiment, dépend principalement du système de ventilation et de chauffage. Les divers buts de l'exploitant du bâtiment dicteront les limites minimales du système.**

Un système de ventilation se compose d'entrées et de sorties d'air. Un système de chauffage et/ou de refroidissement de l'air peut également être ajouté.

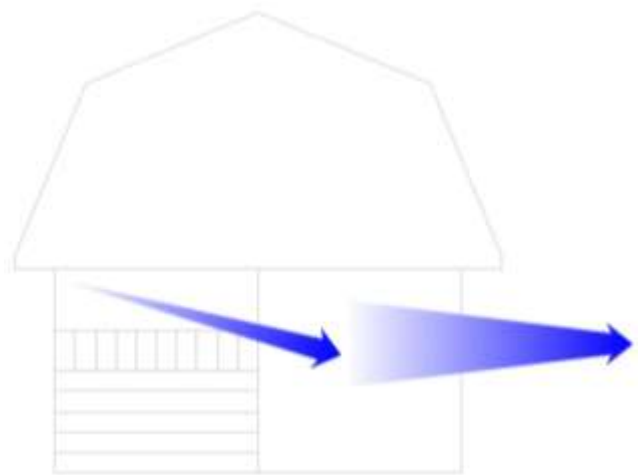


**Un chauffage au propane pousse la chaleur. Le déflecteur distribue la chaleur dans l'ensemble du bâtiment. Un ventilateur expulse l'air vicié à l'extérieur du bâtiment. L'air frais entre par les murs latéraux du bâtiment.**

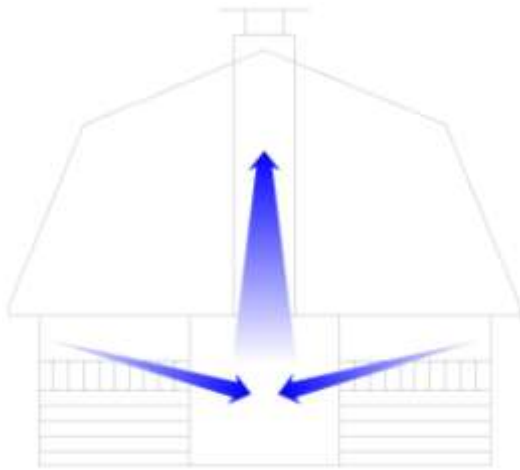
## Les divers systèmes de ventilation

Il existe divers principes de ventilation : la ventilation naturelle, la ventilation mécanique et la ventilation hybride. Le but de chacun des systèmes est de créer une stabilité et une uniformité des conditions d'ambiance dans l'ensemble du bâtiment. La ventilation naturelle utilise les forces thermiques combinées aux effets du vent pour ventiler le bâtiment. L'air entre et sort du bâtiment

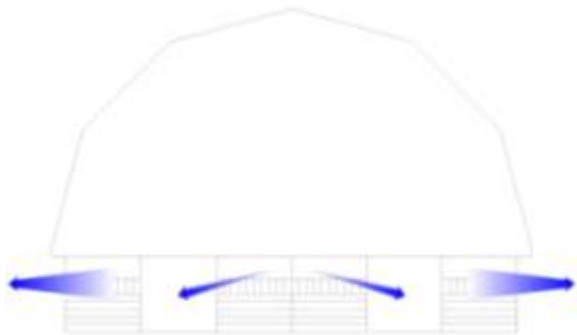
par des panneaux muraux à dimensions variables et par des cheminées. Le système de ventilation naturelle est souvent utilisé dans les manèges intérieurs et les abris. Les nouveaux systèmes automatiques de ventilation naturelle sont contrôlés par des thermostats électroniques. La ventilation mécanique se définit par l'usage de ventilateurs motorisés avec contrôles thermostatiques pour maintenir les températures désirées dans le bâtiment. Dans la majorité des écuries du Québec, l'air est expulsé du bâtiment par des ventilateurs et les entrées d'air laissent s'infiltrer de l'air dans le bâtiment par pression négative. La ventilation hybride est l'utilisation simultanée des deux systèmes précédents. Habituellement, un ventilateur est installé dans les cheminées.



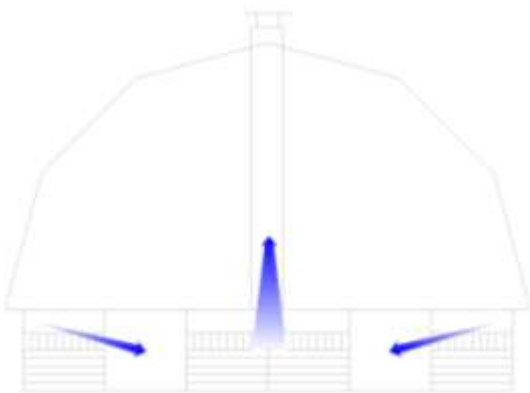
**Figure 1A – Ventilation transversale avec entrées d'air et ventilateurs muraux.**



**Figure 1B - Ventilation avec entrées d'air murales et ventilateurs cheminée.**



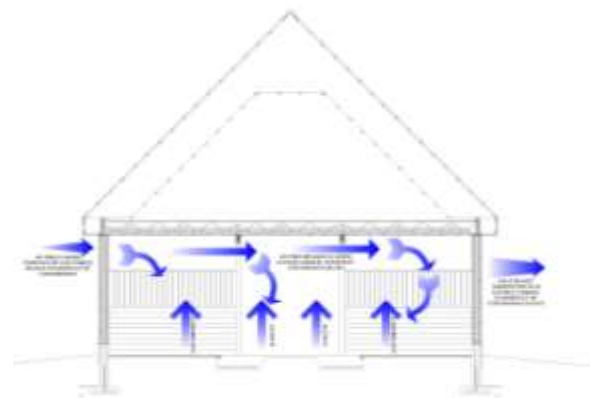
**Figure 1C – Ventilation avec entrées d'air modulaires centrales et ventilateurs muraux.**



**Figure 1D – Ventilation avec entrées d'air murales et ventilateurs cheminée.**

### Conditions d'ambiance idéales d'une écurie

Selon les saisons, les conditions d'ambiance dans une écurie devraient varier entre 10° à 15°C et de 50 à 70 % d'humidité relative. Le confort et la santé des occupants du bâtiment sont souvent associés à l'efficacité du système de ventilation. Dans les écuries, il y a plusieurs sources de contaminants : les gaz, les particules de poussière et les micro-organismes provenant des aliments, des litières, des urines, des fèces, des sécrétions, de l'épiderme et des poils des animaux. Il y a également une multitude de moisissures, bactéries, microbes, champignons et même des insectes.



**Figure 2 - Déplacement de l'air dans le bâtiment.**

Les besoins en ventilation pour un cheval adulte de 450 kg varient de 25 à 40 pieds cube minute (pcm) en hiver, d'environ 150 pcm en automne et au printemps et d'environ 250 pcm en été. La régie et les activités dans le bâtiment peuvent faire varier ce besoin en ventilation afin de contrôler les contaminants et l'humidité. Il est bon de prévoir de 500 à 700 watts (1700 à 2400 BTU/hr) par cheval de 450 kg en chauffage. Ce besoin peut varier selon l'isolation et le volume d'air à chauffer. Un contrôle électronique permet l'activation du système de ventilation et de chauffage. Il est bon de prévoir 1 pi<sup>2</sup> d'entrée d'air par 700 pcm de ventilation.

## Exemple simplifié de calcul de ventilation et de chauffage

Supposons que je possède une écurie de 10 chevaux de selle (poids moyen de 450 kg). L'écurie est de construction récente et bien isolée. Les boxes sont grillagés en façade et les murs latéraux sont pleins sur une hauteur de 8'. Le plafond est à 10' du plancher. Il y a 2' d'espace entre le plafond et le dessus des murs des boxes. Une douche à chevaux est utilisée. Chaque boxe compte une fenêtre de 30''x 30'' pouvant s'ouvrir vers l'extérieur.

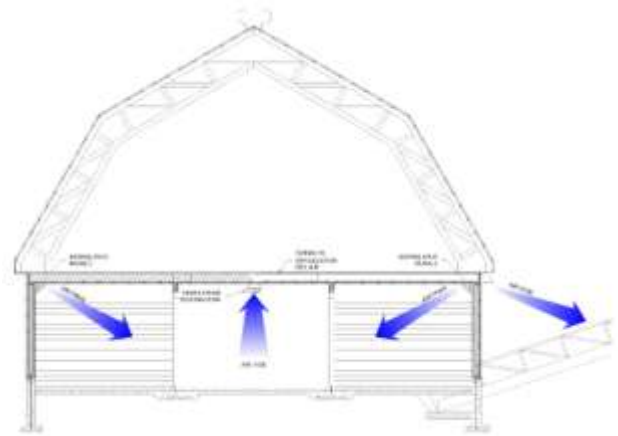


Figure 3 – Coupe de l'écurie.

### Quels seraient les besoins en ventilation et chauffage de mon écurie ?

- Pour la ventilation en hiver :
  - 10 chevaux à 25 pcm / cheval = 250 pcm
- Pour la ventilation à l'automne et au printemps :
  - 10 chevaux à 150 pcm / cheval = 1 500 pcm
- Pour la ventilation d'été :
  - 10 chevaux à 250 pcm / cheval = 2 500 pcm
- Pour le chauffage :
  - 10 chevaux à 700 watts / cheval = 7 000 watts

### Pour trouver les dimensions des entrées d'air, on procède comme suit :

- $250 \text{ pcm} / 700 \text{ pcm}/\pi^2 = 0.4 \pi^2$  d'entrée d'air minimum
- $1 500 \text{ pcm} / 700 \text{ pcm}/\pi^2 = 2.2 \pi^2$  d'entrée d'air moyen
- $2 500 \text{ pcm} / 700 \text{ pcm} / \pi^2 = 3.6 \pi^2$  d'entrée d'air maximum

### Agencement du système de ventilation

Les besoins calculés précédemment sont les mêmes, peu importe le système de ventilation choisi. Maintenant, nous avons donc plusieurs chiffres mais ce n'est pas suffisant pour avoir un système de ventilation efficace. Il faut bien agencer les divers éléments du système de ventilation afin d'obtenir une bonne distribution de l'air frais et de la chaleur ainsi que d'évacuer l'air vicié. Dans des écuries de plus grandes dimensions ou des écuries à géométrie asymétrique, le système de ventilation et chauffage pourrait être par zone. Dans l'exemple qui nous intéresse, nous avons sélectionné un système de ventilation hybride. Pour ventiler l'ensemble de ce complexe, l'utilisation de deux ventilateurs-cheminées de 12'' de diamètre (donnant chacun 1 200 pcm) et d'un ventilateur de 10'' de diamètre (donnant 800 pcm) dans le mur de la douche à chevaux, soit 3 200 pcm total pour un besoin de  $4.6 \pi^2$  d'entrée d'air a été préconisée. Étant donné le très faible besoin d'entrée d'air en ventilation hivernale, les infiltrations par les fenêtres et les portes seront suffisantes pour obtenir  $0.4 \pi^2$  d'entrée d'air. Les fenêtres ouvertes seront considérées comme des entrées d'air. Une attention

spéciale devra être faite pour éviter les courants d'air sur les chevaux. Une fenêtre ayant une surface de  $6.25 \text{ pi}^2$  représente plus que les besoins maximum du système, mais l'ajout de moustiquaires diminue la vitesse d'entrée d'air des fenêtres. Des entrées d'air pourraient être ajoutées au besoin, mais dans notre exemple, elles ne seront pas nécessaires.



**Figure 4 – Localisation en plan du système de ventilation et de chauffage.**



**L'air frais entre dans le bâtiment par une entrée d'air non contrôlée électroniquement. Le chauffage électrique réchauffe l'air frais et mélange l'air dans le bâtiment.**



**Un ventilateur mural ou plafonnier directement dans la douche à cheval diminue l'humidité dans le bâtiment.**

En utilisant des ventilateurs-cheminées au centre du bâtiment, on facilite l'entretien de l'équipement et on évite les courants d'air au niveau des chevaux. Les ventilateurs doivent être distribués sur l'ensemble du bâtiment. Étant donné le besoin en ventilation de l'écurie et la capacité des ventilateurs, un réducteur de débit devant les ventilateurs et l'utilisation de ventilateurs à vitesse variable sont indispensables pour obtenir les débits désirés. Un ventilateur sera localisé pour éliminer,

le plus rapidement possible, l'humidité provenant de la douche à chevaux. Ce ventilateur devrait pouvoir être activé manuellement selon l'utilisation de la douche, mais être également relié au système de ventilation. Deux chaufferettes électriques d'environ 4 000 à 5 000 watts seront installées. Des volets seront mis en place sur les chaufferettes pour optimiser la distribution de l'air chaud. Il est bon de relier les ventilateurs à un système de sondes de température et à un contrôle.

Plusieurs autres options sont possibles. Il est important de bien définir ses besoins, le degré d'automatisation et la tolérance d'efficacité du système désiré. Il y a autant de bâtiments que d'agencements dans les systèmes de ventilation. Plusieurs intervenants pourront vous aider à bien définir vos besoins. À vous de les consulter.



**Un conduit de distribution de l'air est un système souvent utilisé.**