

(remplace la fiche technique n° 15-010 du MAAA0 portant le même titre)

## Logement des bovins laitiers

# Ventilation à gaine de diffusion d'air sous pression positive pour le logement des veaux

R. Niraula, ing.

### INTRODUCTION

De plus en plus d'exploitants de ferme laitière tendent à garder leurs veaux à l'intérieur compte tenu des difficultés auxquelles ils se heurtent sur le plan de l'alimentation, de l'abreuvement et du nettoyage en présence de conditions météorologiques exceptionnelles pendant l'hiver et l'été. Grâce aux avancées technologiques, notamment les mangeoires automatiques pour veaux dans les logements de groupe, davantage de veaux sont désormais logés à l'intérieur. Le logement des veaux à l'intérieur suppose également ses propres difficultés, en particulier en ce qui a trait au maintien de la qualité de l'air. Un système de ventilation bien conçu contribue à conserver une bonne qualité de l'air dans les étables à veaux.



**Figure 1.** Un système de VGDAPP améliore l'aération dans une étable à veaux.

Les systèmes de ventilation à gaine de diffusion d'air sous pression positive (VGDAPP) sont répandus pour améliorer la ventilation dans les étables à veaux (figure 1). La présente fiche technique traite de l'utilisation d'un système de VGDAPP dans les étables à veaux.

### VENTILATION NATURELLE

La plupart des producteurs optent pour la ventilation naturelle dans les espaces de logement de leurs veaux, car elle donne de bons résultats pendant presque toute l'année. Durant l'été, la ventilation naturelle profite des vents dominants et, pendant l'hiver, elle tire parti de la poussée thermique qui provient principalement de la chaleur que dégagent les animaux. Toutefois, les veaux ne produisent pas assez de chaleur pour provoquer une poussée thermique suffisante et, dans ces conditions, il n'y a pas assez d'air évacué par les cheminées au cours de l'hiver. L'exploitant se retrouve alors avec une situation où l'air frais entrant par les rideaux est insuffisant. Pour corriger cette situation, il doit se doter d'un système de ventilation d'appoint. Il peut en outre ajouter des ventilateurs dans les cheminées afin de créer une aspiration d'air positive, ce qui contribue à améliorer l'aération grâce au renouvellement minimal d'air frais, mais ne garantit pas une distribution uniforme de l'air dans toute l'étable. Le système de VGDAPP, pour sa part, est un système de ventilation répandu dans les étables à veaux, puisqu'il assure l'entrée d'air frais qu'il distribue uniformément dans l'ensemble de l'étable.

## QU'EST-CE QU'UN SYSTÈME DE VGDAPP?

Un système de VGDAPP est constitué d'un ventilateur mural qui souffle de l'air frais provenant de l'extérieur dans l'étable à veaux. Le ventilateur est relié à une gaine de diffusion d'air ponctuée de perforations équidistantes qui fait toute la longueur de l'étable. Le ventilateur aspire l'air frais de l'extérieur et la pousse dans la gaine de diffusion d'air. L'air sort ensuite de la gaine par les trous pour être distribué uniformément dans l'étable. Celle-ci est pressurisée par le ventilateur, de sorte que l'air en est évacué par le système de ventilation naturelle, habituellement par les cheminées.

## DANS QUELLE MESURE UN SYSTÈME DE VGDAPP EST-IL DIFFÉRENT D'UN SYSTÈME TRADITIONNEL?

Le système à gaine de diffusion d'air est utilisé depuis plus de 30 ans dans les étables à veaux pour aérer celles-ci. Le système de VGDAPP mis au point par le D<sup>r</sup> Ken Nordlund [1] (Université du Wisconsin) comporte de nombreuses améliorations. Le système à gaine de diffusion d'air original était conçu pour mélanger l'air ambiant de l'étable avec l'air frais entrant afin d'abaisser la température. Les recherches du D<sup>r</sup> Nordlund ont révélé que le mélange d'air ambiant et d'air extérieur contaminait l'air frais et émettait des contaminants dans l'étable. Il a donc conçu le système de manière à ce qu'il ne fasse entrer que de l'air frais directement de l'extérieur, quelle que soit la température extérieure, sans le mélanger avec l'air intérieur. Il est très important que cet air frais soit ralenti à une vitesse de moins de 60 pieds par minute (pi/min) à la hauteur des veaux afin que ceux-ci ne ressentent pas ce déplacement d'air frais comme un courant d'air.

## CONCEPTION DU SYSTÈME DE VGDAPP

Le ventilateur assurant l'apport d'air frais est dimensionné de manière à offrir tout juste ce qu'il faut d'air frais aux veaux, soit 25,5 m<sup>3</sup>/h (15 pi<sup>3</sup>/min) par veau. Un autre facteur à considérer pour déterminer le taux de renouvellement d'air minimal est le volume d'air de l'étable. Quatre renouvellements d'air par heure sont nécessaires pour garder l'air frais dans une étable pendant l'hiver. Il faut choisir le ventilateur en fonction de la valeur de circulation d'air la plus grande, soit 25,5 m<sup>3</sup>/h par veau ou quatre renouvellements d'air par heure. Dans

un monde idéal, on aurait recours à un ventilateur à une seule vitesse d'une capacité correspondant au taux de renouvellement d'air minimal calculé. Dans la pratique, on doit parfois opter pour un ventilateur à vitesse variable muni d'un dispositif de réglage. On règle alors la vitesse de façon à obtenir la capacité de ventilateur calculée et on conserve ce réglage.

Il faut choisir les gaines de diffusion d'air qui conviennent le mieux aux dimensions et à l'aménagement de l'étable. On utilise une seule gaine de diffusion d'air si l'étable mesure moins de 9 m (30 pi) de largeur, mais deux si l'étable mesure entre 9 et 18 m (30 et 60 pi) de largeur. Le but est de ventiler uniformément l'ensemble de l'étable. L'emplacement des enclos sert à déterminer combien de gaines de diffusion d'air sont requises et où installer ces dernières pour assurer une ventilation uniforme. Il faut fixer les gaines de diffusion d'air pour qu'elles dirigent l'air frais à l'avant des enclos individuels ou collectifs.

Pour déterminer la grosseur de la gaine de diffusion d'air, il faut tenir compte de la capacité du ventilateur. Pour assurer d'une distribution uniforme de l'air, il faut que la gaine de diffusion d'air se gonfle uniformément d'une extrémité à l'autre et que les perforations soient bien situées lorsque la gaine est entièrement gonflée. On établit la grosseur de la gaine de diffusion d'air en fonction d'une vitesse de déplacement d'air d'environ 1 000 à 1 200 pi/min. Habituellement, le diamètre de la gaine de diffusion d'air doit être supérieur au diamètre du ventilateur (figure 2).



**Figure 2.** La grosseur de la gaine de diffusion d'air doit convenir à la capacité du ventilateur.

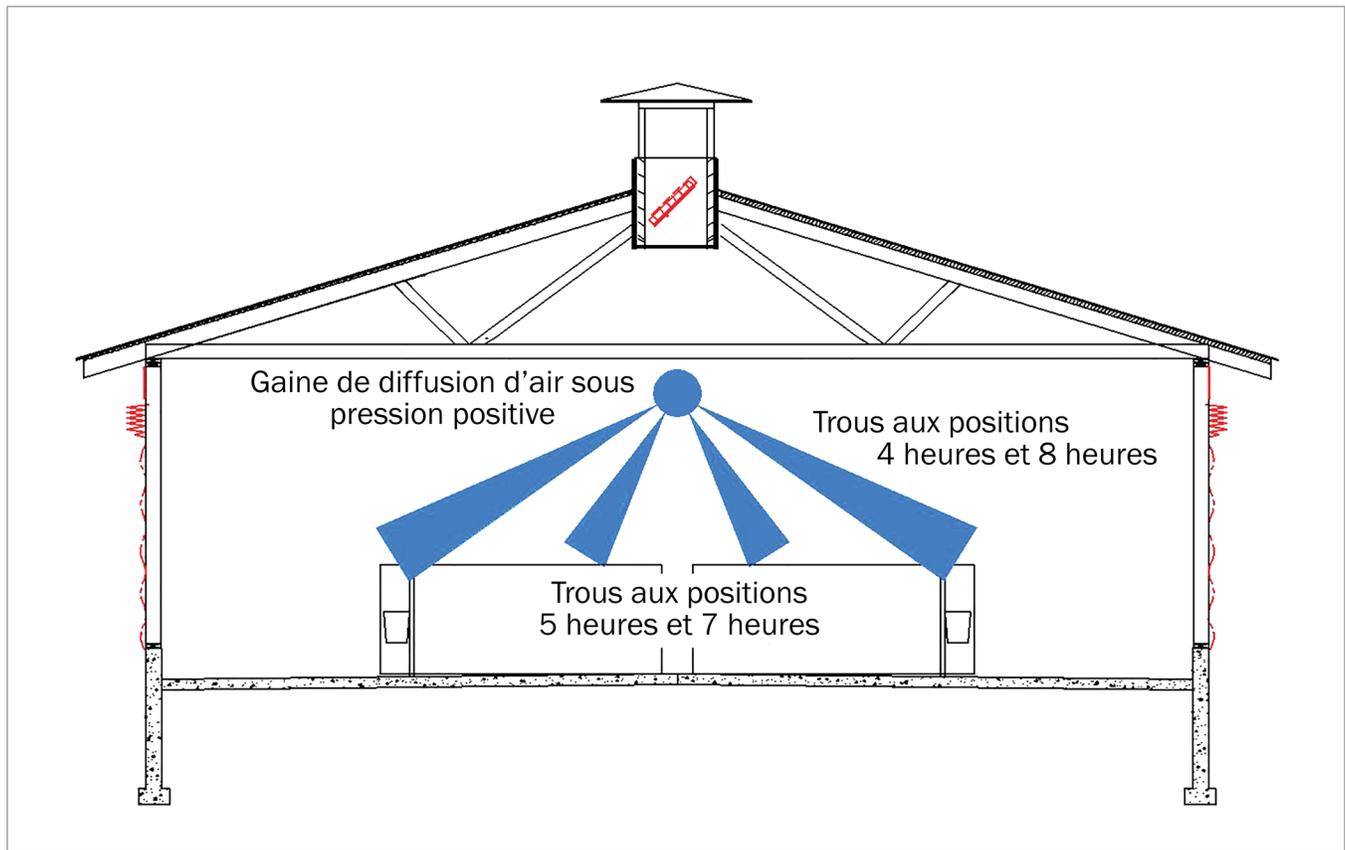
Les gaines de diffusion d'air sont généralement fabriquées en plastique léger, mais certaines gaines fabriquées en PVC à partir de tuyaux d'eau ou de tuyaux de drainage peuvent constituer des solutions à plus long terme. Il est également possible de se procurer des gaines de ventilation en plastique renforcé auprès de fournisseurs de matériel de ventilation. Certains exploitants ont aussi utilisé des boîtes rectangulaires larges et peu profondes faites de contreplaqué dans des étables aux plafonds très bas.

La grosseur des perforations détermine jusqu'où l'air peut se rendre. Plus les perforations sont grosses, plus l'air se déplace loin. Une perforation de 2,5 cm (1 po) de diamètre propulse l'air jusqu'à près de 3 m (10 pi), tandis qu'une perforation de 5 cm (2 po) de diamètre propulse l'air jusqu'à près de 6 m (20 pi). La vitesse de l'air à la sortie de la perforation doit être d'environ 1 000 pi/min. On calcule l'espacement des perforations pour qu'il convienne à la capacité du ventilateur de

manière à offrir une distribution d'air uniforme sur toute la longueur de la gaine de diffusion d'air.

Pour déterminer l'emplacement des perforations, il faut prendre en considération la forme de l'étable et la disposition des enclos (figure 3). L'objectif est que l'air soit distribué uniformément sur toute la largeur de l'étable. S'il est impossible d'y parvenir, il faut alors diriger l'air vers l'avant des enclos.

L'emplacement des perforations varie selon la hauteur à laquelle est fixée la gaine de diffusion d'air et présente habituellement une similitude avec la position des heures sur une horloge. Si la gaine de diffusion d'air est fixée entre 2,4 et 3 m (8 et 10 pi) au-dessus du plancher, des trous perforés aux positions 4 heures et 8 heures assurent une bonne distribution d'air. Si la hauteur de fixation de la gaine est supérieure à 3 m (10 pi), il vaut mieux faire les perforations aux positions 5 heures et 7 heures. Il est parfois nécessaire d'ajouter une rangée de perforations à la position 6 heures si l'étable est large.



**Figure 3.** Les perforations sont réparties en tenant compte de la taille de l'étable et de la disposition des enclos.

---

## VENTILATION D'UNE ÉTABLE À VEAUX AVEC UN SYSTÈME DE VGDAPP

La plupart des étables à veaux sont conçues pour être aérées naturellement, ce qui fonctionne bien, sauf pendant les mois les plus froids de l'année. Quand la température devient trop froide pour que la ventilation naturelle puisse assurer une bonne circulation d'air, on peut fermer complètement les rideaux latéraux et utiliser le système de VGDAPP pour procurer un apport minimal d'air frais.

On peut laisser fonctionner le système de VGDAPP toute l'année pour assurer une circulation d'air. Par temps très chaud, ce système ne fournit pas une ventilation suffisante, mais pendant les jours humides et sans vent, il continue de faire circuler l'air.

## PAILLE ET CLOISONS PLEINES

Dans les étables à veaux qui sont froides et aérées naturellement, il est avantageux de fournir aux veaux amplement de litière à paille longue qui leur permet de s'y creuser un « trou » ou un « nid » pour se protéger des courants d'air.

Les veaux aiment aussi se coucher le long de murs pleins. Par temps froid, un mur extérieur froid retient la chaleur du veau et rend celui-ci plus vulnérable aux courants d'air. Il vaut mieux aménager un couloir autour d'un groupe d'enclos à veaux afin d'éloigner ces derniers d'un mur extérieur. Les enclos individuels ne doivent pas toucher aux murs extérieurs. L'utilisation de panneaux pleins dans les enclos collectifs permet de fournir aux veaux un espace où se coucher à l'abri des courants d'air. De grosses balles de foin sont également utiles pour leur offrir la même protection.

## RÉSUMÉ

Les systèmes de ventilation à gaine de diffusion d'air sous pression positive peuvent contribuer à améliorer la ventilation des étables à veaux par temps froid lorsque les systèmes de ventilation naturelle ne suffisent pas à distribuer le peu d'air frais nécessaire.

## RESSOURCES

1. [Calf Respiratory Disease and Pen Microenvironments in Naturally Ventilated Calf Barns in Winter](#). Lago, A., S.M. McGuirk, T.B. Bennett, N.B. Cook et K.V. Nordlund. *J. Dairy Sci.* 89:4 014-4 025, 2006.

*Manuel de ventilation des installations d'élevage de bétail et de volaille*

La présente fiche technique a été mise à jour par Rajan Niraula, ingénieur, équipement et structures pour bovins, MAAAO. Elle avait été rédigée au départ par Harold K. House, ingénieur, équipement et structures pour bovins, MAAAO.

---

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Agroentreprise  
© Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2025  
ISSN 1198-7138  
Also available in English (Factsheet 25-019)

**Centre d'information agricole :**  
1 877 424-1300  
1 855 696-2811 (ATS)  
**Courriel :** [ag.info.omafa@ontario.ca](mailto:ag.info.omafa@ontario.ca)  
**[ontario.ca/maaaao](http://ontario.ca/maaaao)**

---

Le présent guide est publié à titre informatif seulement. La province de l'Ontario, représentée par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Agroentreprise (MAAAO), ne fait aucune garantie expresse ou tacite en lien avec l'utilisation de ce guide, à savoir son contenu ainsi que tout lien menant à des sources ou des sites de tiers et tout contenu de ces sources et sites, ce qui comprend, sans limitation, les garanties d'absence de contrefaçon ou d'adaptation à un usage particulier.