

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

H. House

Fiche technique

FICHE TECHNIQUE 15-010

AGDEX 410/721

MAI 2015

Les unités de mesure utilisées dans la présente fiche technique sont les unités courantes employées par les fabricants de matériel et les concepteurs de systèmes de ventilation pour dimensionner et concevoir les systèmes de ventilation. Elles appartiennent tantôt au système impérial, tantôt au système international. Les unités du système impérial sont d'usage courant dans le secteur de la ventilation. Ainsi, la température est normalement exprimée en degrés Celsius, tandis que le débit d'air l'est en pieds cubes par minute (PCM).

Les systèmes de ventilation à gaine de diffusion d'air sous pression positive (VGDAPP) sont de plus en plus utilisés pour améliorer la ventilation dans les étables abritant des veaux (figure 1). La plupart des producteurs optent pour la ventilation naturelle dans leurs pouponnières à veaux. La ventilation naturelle donne d'assez bons résultats pendant presque toute l'année, mais, par temps froid, les petits veaux ne produisent pas suffisamment de chaleur pour engendrer la poussée thermique indispensable au tirage de l'air à travers les rideaux et son évacuation par les cheminées. Une solution consiste à ajouter des ventilateurs dans les cheminées, afin de créer le tirage nécessaire. On améliore ainsi la ventilation en apportant un renouvellement d'air minimal, mais cela ne garantit pas une répartition uniforme de l'air dans le bâtiment. Les systèmes de VGDAPP apportent de l'air frais et le distribuent uniformément dans tout le bâtiment.



Figure 1. Les systèmes de VGDAPP améliorent la ventilation des étables à veaux.

QU'EST-CE QU'UN SYSTÈME DE VGDAPP?

Un système de VGDAPP est constitué d'un ventilateur mural qui souffle de l'air frais de l'extérieur dans l'étable abritant les 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 de l'air frais de l'extérieur et pousse l'air dans la gaine de diffusion d'air. L'air sort de la gaine par les trous et se distribue uniformément dans le bâtiment. Celui-ci se trouve pressurisé par le ventilateur, de sorte que l'air est évacué par le système de ventilation naturelle, habituellement par les cheminées.

EN QUOI LES SYSTÈMES DE VGDAPP DIFFÈRENT-ILS DES SYSTÈMES TRADITIONNELS?

Le système à gaine de diffusion d'air est utilisé depuis plus de 30 ans dans les étables à veaux. Le système de VGDAPP élaboré par le Dr Ken Nordlund, University of Wisconsin, présente plusieurs améliorations. Le système original était conçu pour mélanger l'air ambiant avec l'air frais de l'extérieur, afin d'abaisser la température ambiante. Les recherches du Dr Nordlund l'ont amené à se rendre compte que le fait de mélanger l'air ambiant avec l'air de l'extérieur avait pour effet de contaminer l'air frais et de diffuser des contaminants dans le bâtiment. Il a proposé de concevoir plutôt le système de manière à ce qu'il fasse seulement entrer de l'air frais directement de l'extérieur, indépendamment de la température au-dehors, sans le mélanger avec l'air intérieur. Il est primordial 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 les veaux 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 petits veaux, soit 15 PCM (pieds cubiques par minute) par veau. L'autre facteur à considérer dans la détermination du taux de ventilation minimal est le volume d'air du local. Quatre renouvellements d'air par heure sont nécessaires pour garder l'air frais dans un local. On choisit le ventilateur en fonction de la valeur de circulation d'air la plus grande entre 15 PCM/veau et quatre renouvellements d'air/heure. Dans un monde idéal, on utiliserait un ventilateur à une seule vitesse d'une capacité correspondant au taux de ventilation minimal calculé. Dans la pratique, on doit parfois choisir un ventilateur à vitesse variable à réglage manuel. On règle alors la vitesse de manière à obtenir la capacité de ventilateur calculée et on conserve ce réglage.

L'emplacement de la gaine de diffusion d'air doit tenir compte des dimensions et de l'aménagement du local. On utilise une seule gaine de diffusion d'air si le local fait moins de 9 m (30 pi) de largeur et deux si le local fait entre 9 et 18 m (30 et 60 pi). Le but est de ventiler tout le local uniformément. L'emplacement des enclos détermine combien il faudra de gaines de diffusion d'air et où il faudra les installer pour assurer une ventilation uniforme. On fixe les gaines de diffusion d'air de manière à diriger l'air frais à l'avant des enclos individuels ou groupés.



Figure 2. La grosseur de la gaine de diffusion d'air est fonction de la capacité du ventilateur.

Le dimensionnement de la gaine de diffusion d'air doit tenir compte de la capacité du ventilateur. Pour s'assurer d'une répartition 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 orifices soient bien positionnés lorsque la gaine est entièrement gonflée. On dimensionne la gaine de diffusion d'air en fonction d'une vitesse de déplacement d'air d'environ 1 000-1 200 pi/min. Habituellement, le diamètre de la gaine de diffusion d'air doit être supérieur au diamètre du ventilateur (figure 2).

Les gaines de diffusion d'air les plus couramment utilisées sont en plastique léger, mais des gaines en PVC, des tuyaux d'eau ou des tuyaux de drainage peuvent constituer des solutions plus permanentes. Il est également possible de se procurer des gaines de ventilation en plastique renforcé auprès de fournisseurs de matériel de ventilation. Des boîtes rectangulaires larges et peu profondes faites de contreplaqué ont aussi été utilisées dans des locaux aux plafonds très bas.

La grosseur des orifices détermine jusqu'où l'air peut se rendre. Plus les orifices sont gros, plus l'air se déplace loin. Par exemple, un orifice de 2,5 cm (1 po) de diamètre propulse l'air jusqu'à environ 3 m (10 pi), tandis qu'un orifice de 5 cm (2 po) de diamètre propulse l'air jusqu'à environ 6,1 m (20 pi). La vitesse de l'air à la sortie de l'orifice doit être d'environ 1 000 pi/min. On calcule l'espacement des orifices en fonction de la capacité du ventilateur de manière à offrir une distribution d'air uniforme sur toute la longueur de la gaine de diffusion d'air.

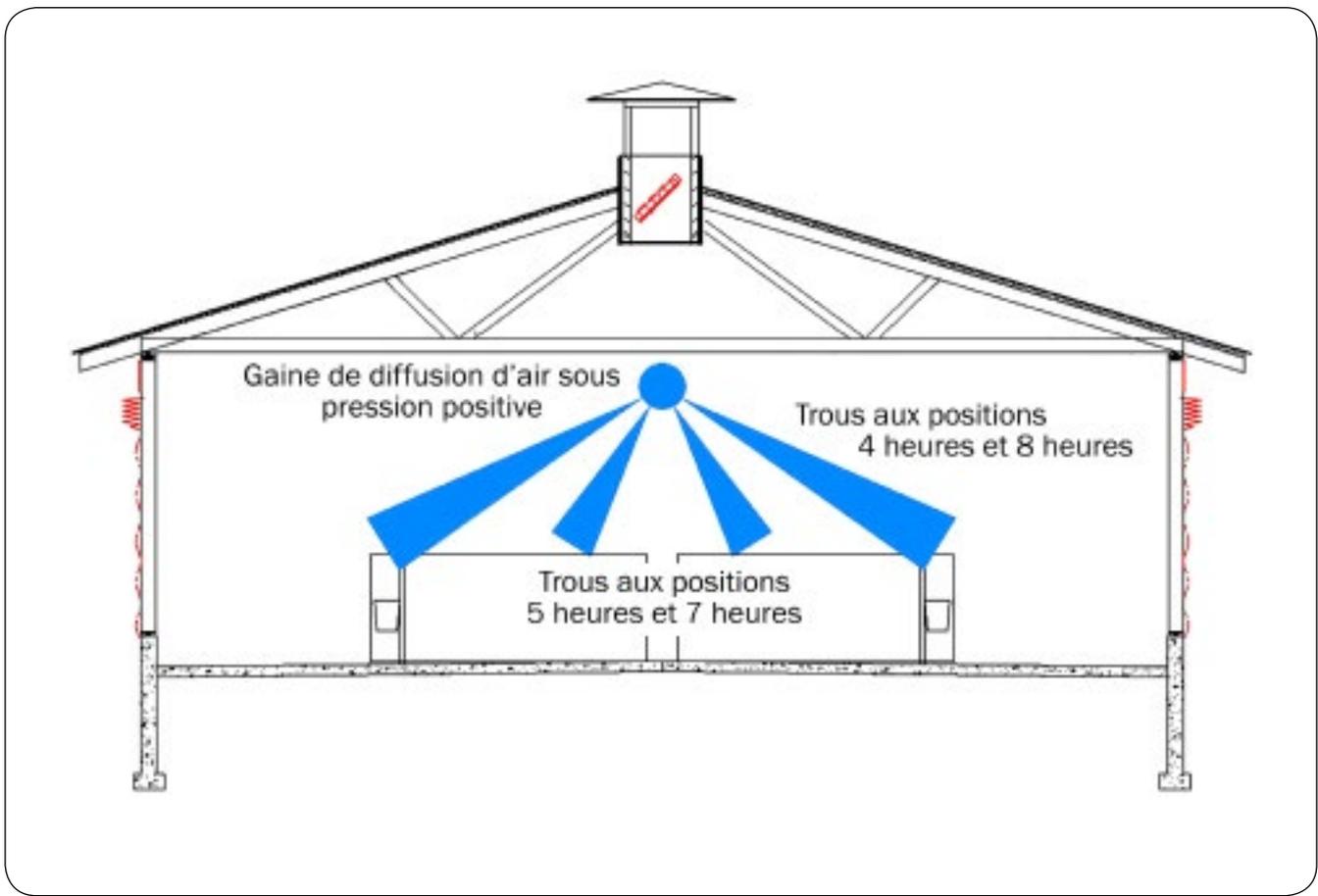


Figure 3. Le positionnement des orifices est fonction des dimensions du local et de la disposition des enclos.

Le positionnement des orifices doit tenir compte de la forme du bâtiment et de la disposition des enclos (figure 3). L'objectif est que l'air soit réparti uniformément sur toute la largeur du local. S'il est impossible d'y parvenir, il s'agit alors de diriger l'air vers l'avant des enclos.

Le positionnement des orifices varie selon la hauteur à laquelle est fixée la gaine de diffusion d'air. Ce positionnement est habituellement exprimé par analogie à la position des heures sur une horloge. Ainsi, lorsque la gaine de diffusion d'air est fixée à 2,4-3 m (8-10 pi) au-dessus du sol, des trous perforés aux positions 4 heures et 8 heures assurent une bonne distribution d'air. Si la hauteur 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 la largeur du local est grande.

VENTILATION DES ÉTABLES À VEAUX AVEC DES SYSTÈMES DE VGDAPP

La plupart des étables à veaux sont conçues pour tirer parti de la ventilation naturelle, 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 assurer un apport minimal d'air frais.

On peut laisser fonctionner les systèmes de VGDAPP toute l'année pour assurer une circulation d'air. Par temps très chaud, ces systèmes n'assurent pas une ventilation suffisante, mais les jours humides et sans vent, ils continuent de faire circuler l'air.

PAILLE ET CLOISONS PLEINES

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

Les veaux aiment aussi se coucher le long de parois pleines. Par temps froid, un mur extérieur froid accapare la chaleur du veau et rend l'animal plus vulnérable aux courants d'air. Il vaut mieux aménager un couloir autour d'un groupe d'enclos à veaux, afin d'éloigner ceux-ci d'un mur extérieur. Les enclos individuels ne doivent pas toucher à des murs extérieurs. On utilise des panneaux pleins dans les enclos groupés pour fournir aux veaux un espace où se coucher à l'abri des courants d'air. On peut utiliser de grosses balles de foin pour leur offrir la même protection.

RÉSUMÉ

Les systèmes de VGDAPP peuvent améliorer la ventilation des étables à veaux par temps froid quand les systèmes de ventilation naturelle ne conviennent pas pour apporter le peu d'air frais nécessaire. Le Dr Ken Nordlund, University of Wisconsin, a repensé le concept original, afin que la gaine de diffusion d'air assure uniquement l'apport d'air frais. The Dairyland Initiative offre plus d'information sur son site : <http://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/>.

BIBLIOGRAPHIE

Lago, A., S.M. McGuirk, T.B. Bennett, N.B. Cook et K.V. Nordlund (2006). « Calf Respiratory Disease and Pen Microenvironments in Naturally Ventilated Calf Barns in Winter ». *Journal of Dairy Science*. 89:4014-4025.

The Dairyland Initiative (2012).
<http://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/>.

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2010). *Manuel de ventilation des installations d'élevage de bétail et de volaille*. Publication 833F, Guelph (Ontario).

La version anglaise de la présente fiche technique a été rédigée par Harold K. House, ing., équipement et structures pour bovins, MAAARO, Clinton.



Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2015, Toronto, Canada
ISSN 1198-7138
Also available in English (Factsheet 15-009)

Centre d'information agricole :
1 877 424-1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
www.ontario.ca/maaaro