

Favoriser un bon climat d'étable

LA VENTILATION NATURELLE est la situation la plus fréquente dans les étables pour bovins. Aussi bien en hiver qu'en été, les conditions du climat d'étable doivent répondre aux exigences posées par l'animal, l'homme et les matériaux de construction. Agroscope montre quels sont les aspects dont il faut tenir compte pour obtenir un bon climat dans les étables à ventilation naturelle.



Sabine Schrade



Markus Sax



Michael Zähler

Dans la pratique, le climat des étables à ventilation naturelle pour bovins n'est parfois pas satisfaisant.

On peut par exemple le constater en observant de la condensation à la surface des matériaux de construction en hiver ainsi que de la moisissure ou des dégâts dus à l'humidité sur la structure du bâtiment. En été, une température trop élevée de l'air à l'intérieur de l'étable, respectivement un apport insuffisant d'air frais, portent atteinte au bien-être des animaux. Des mesures supplémentaires sont fréquemment prises telles que le recours à des ventilateurs ou des dispositifs de brumisation (sprinklers). Cela devrait toutefois se limiter à des cas exceptionnels. L'objectif est de planifier, de construire et d'exploiter des étables permettant, avec une ventilation naturelle – et si possible sans aucune autre mesure d'appoint – de bénéficier d'un bon climat d'étable durant toute l'année.

L'enveloppe du bâtiment offre une protection contre les intempéries. Les paramètres climatiques telles la température, la vitesse de l'air et l'humidité relative, doivent être maintenus dans la zone optimale ou du moins dans la tolérance. Par ailleurs, l'enveloppe doit permettre une bonne évacuation de l'humidité et de la chaleur excédentaires, des gaz nocifs, de la poussière, etc. tout en permettant un apport d'air frais suffisant. Les exigences envers l'enveloppe du bâtiment changent en fonction de la saison et des conditions météorologiques. En été, il faut surtout évacuer la chaleur des animaux et du rayonnement solaire afin d'éviter un stress thermique. En hiver, un échange d'air suffisant doit être assuré afin d'évacuer, principalement, l'humidité de l'air du bâtiment.

Dans les étables à climat extérieur la différence de température d'air entre l'étable et l'extérieur est très faible. Des études effectuées sur des exploitations laitières en Suisse ont démontré qu'en hiver, la température moyenne de l'air à l'intérieur de l'étable n'était que de 2°C supérieure à celle de l'extérieur, et il en est pratiquement de même en été. En vertu de ces faibles différences, on peut supposer que la ventilation est surtout assurée par les courants et beaucoup moins par les facteurs thermiques. C'est pourquoi les étables à climat extérieur sont ventilées transversalement (fig. 1) alors que dans les étables chaudes, vu les différences de température plus importantes, on trouve la plupart du temps une ventilation forcée ou une ventilation «rive-faite».

Pour une ventilation transversale optimale le flux d'air ne doit pas être entravé par des bâtiments adjacents ou d'autres obstacles. Des ouvertures suffisantes sur les faces longitudinales de l'étable et, le cas échéant, sur les pignons assurent le renouvellement d'air nécessaire, même en présence de faibles vitesses de vent.

Dans de nombreuses régions en Suisse, la vitesse moyenne du vent se situe en dessous de 0.5 m/s jusqu'à un quart du temps. Par contre, on rencontre aussi parfois des vitesses de vent très élevées. Dans ces conditions, pour assurer d'une part une ventilation optimale de l'étable en présence de faibles vitesses de vent et, d'autre part, d'éviter des vitesses de l'air trop élevées à l'intérieur, il faut toujours adapter les ouvertures en façade en fonction de la situation.

Des bardages de façade mobiles sont principalement réalisées, dans la pratique, à l'aide de stores enroulables (curtains) ou de fenêtres coulissantes. Ces derniers peuvent être commandés manuellement ou automatiquement par des capteurs de paramètres climatiques (p. ex. vitesse du vent, température, précipitations). Les stores présentent l'avantage de permettre d'ouvrir complètement une façade et de la refermer en continu (fig. 2). En hiver, les stores et les fenêtres coulissantes ont pour mission de maintenir la chaleur au maximum dans l'étable et restent fermés la plupart du temps. Cependant, dans ce cas de figure, l'échange d'air est bien souvent faible et le climat d'étable se détériore. Pour évacuer l'humidité ainsi que les gaz no-

Exigences envers le climat d'étable

- Les vaches sont tolérantes au froid, mais elles sont sensibles à la chaleur. Jusqu'à une température de -5°C, il n'y a pratiquement aucune diminution des performances alors qu'au-dessus de 25°C, la consommation et, partant, la production laitière diminuent fortement.
- Il est nécessaire de disposer de bonnes conditions de travail pour s'occuper des animaux. Grâce à des vêtements adaptés, l'homme bénéficie d'une plage de tolérance beaucoup plus grande.
- Le fonctionnement des installations d'étable, comme les abreuvoirs et les dispositifs d'évacuation des déjections, est mis en péril surtout durant les longues périodes de gel. Il est possible de prévoir les pannes en prenant des mesures comme des abreuvoirs chauffants ou des pompes de circulation d'eau ainsi qu'une sécurité anti-gel sur les racleurs à déjections.
- Pour éviter des dégâts à la structure du bâtiment dus à la condensation ou la corrosion, l'humidité relative ne devrait pas être trop importante à l'intérieur de l'étable.



Les stores (à gauche) ou les fenêtres coulissantes (à droite) permettent d'adapter la surface des ouvertures aux conditions climatiques du moment.

cifs et pour amener de l'air frais, un renouvellement d'air suffisant doit être assuré en laissant une surface ouverte assez grande et suffisamment longtemps.

Les effets de l'ouverture et de la fermeture des stores sur la vitesse de l'air dans l'étable sont représentés dans l'exemple de la figure 3, qui se base sur des mesures effectuées durant plusieurs jours sur une exploitation laitière en hiver. Le bâtiment était fermé sur le côté donnant sur la cour par des stores sur la moitié supérieure de la hauteur alors que les autres façades étaient principalement constituées de tôles et de filets brise-vent laissant passer l'air. Après que les stores eurent été complètement fermés le quatrième jour, la vitesse de l'air dans l'étable n'a plus réagi à une augmentation de la vitesse du vent à l'extérieur.

Dans la pratique les ouvertures d'aération en particulier sont souvent de trop faible dimension et/ou carrément fermées. En cas de façades perforées avec de la tôle ou du filet brise-vent, en présence d'une faible perméabilité et de faibles vitesses du vent, un renouvellement de l'air suffisant n'est pas assuré. Des coupoles avec de faibles sections d'aération entravent la circulation de l'air. En revanche, une faîtière ouverte permet une bonne évacuation de l'air et coûte moins cher qu'une coupole. La faîtière ouverte devrait être positionnée au-dessus d'un couloir et non pas di-

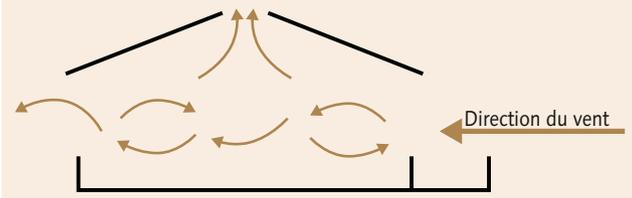
rectement au-dessus de la table d'affouragement ou des couches. La charpente, surtout si elle est en bois, doit être protégée des intempéries (fig. 4).

Les obstacles à la circulation de l'air dans l'étable comme les planchers intermédiaires pour le stockage du foin et de la paille (solivaux), compliquent la ventilation (fig. 5). Les installations d'entreposage et de ventilation du foin en vrac sont souvent positionnées longitudinalement, parallèlement à la fourragère. Ce faisant, la ventilation transversale de l'étable est plus difficile, voire empêchée lorsque le tas de foin est trop haut. En outre, une hygrométrie élevée et la condensation peuvent prêter à la qualité du foin. L'idéal est d'installer les stocks de paille et de foin dans un autre bâtiment que celui qui est occupé par les animaux.

Résumé Pour une ventilation transversale optimale, la circulation de l'air devrait être aussi libre que possible dans l'étable, sans être entravée par des obstacles tels que des planchers intermédiaires ou des tas de foin. Les ouvertures de ventilation, surtout sur les côtés longitudinaux, doivent être suffisamment grandes. Des ouvertures flexibles dans la façade, comme des stores ou des fenêtres coulissantes, permettent d'adapter en tout temps la surface d'ouverture aux conditions momentanées du climat d'étable. ■

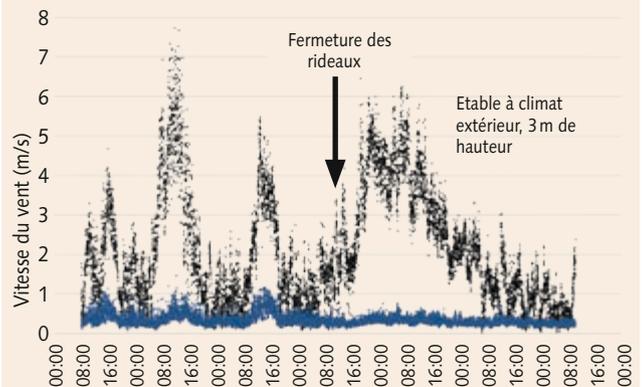
Une faîtière ouverte permet une bonne évacuation de l'air et apporte de la lumière dans l'étable.

Graphique 1: **Ventilation transversale**



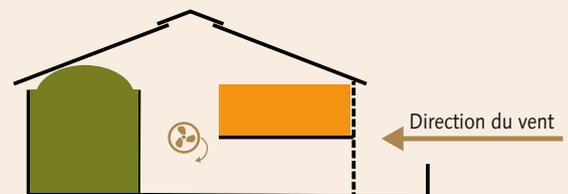
La ventilation transversale est principalement influencée par les conditions de vent à l'extérieur. Pour assurer un bon climat d'étable, les ouvertures en façade doivent être suffisamment dimensionnées, surtout

Graphique 2: **Vitesse de l'air à l'étable**



Lorsque les stores sont complètement fermés, à partir du 4^e jour, la vitesse de l'air dans l'étable reste très faible, malgré une forte hausse de la vitesse du vent à l'extérieur.

Graphique 3: **Ne pas entraver la ventilation transversale**



Des obstacles à la circulation de l'air dans l'étable, comme des planchers intermédiaires ou des tas de foin positionnés longitudinalement, entravent la ventilation transversale et réduisent le volume d'air. Dans de telles situations, on tente souvent d'augmenter le mouvement de l'air dans l'étable au moyen de ventilateurs.



Auteurs Sabine Schrade, Markus Sax et Michael Zähler, Agroscope ART, Institut des sciences en durabilité agronomique IDU, 8356 Ettenhausen

INFOBOX
www.ufarevue.ch 1 • 15