

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 42 (1980)
Heft: 4

Artikel: Problèmes des isolations thermiques et de la ventilation des étables
Autor: Göbel, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083618>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Problèmes des isolations thermiques et de la ventilation des étables

W. Göbel

Introduction

On constate toujours à nouveau que les murs et le plafond des étables se détériorent au bout de quelques années. La raison en est la condensation qui se forme, puis la poussière qui se dépose et enfin la moisissure qui en résulte. Dans certains cas même, la santé des animaux en souffre.

La mise en valeur du fourrage est insuffisante, car souvent les étables sont trop chaudes en été. Mais ce genre de problèmes d'isolation thermique et de ventilation des étables se rencontre également dans des constructions nouvelles.

Il est évident que l'agriculteur doit souvent faire face à des dégâts considérables à cause d'une isolation mal faite ou d'une

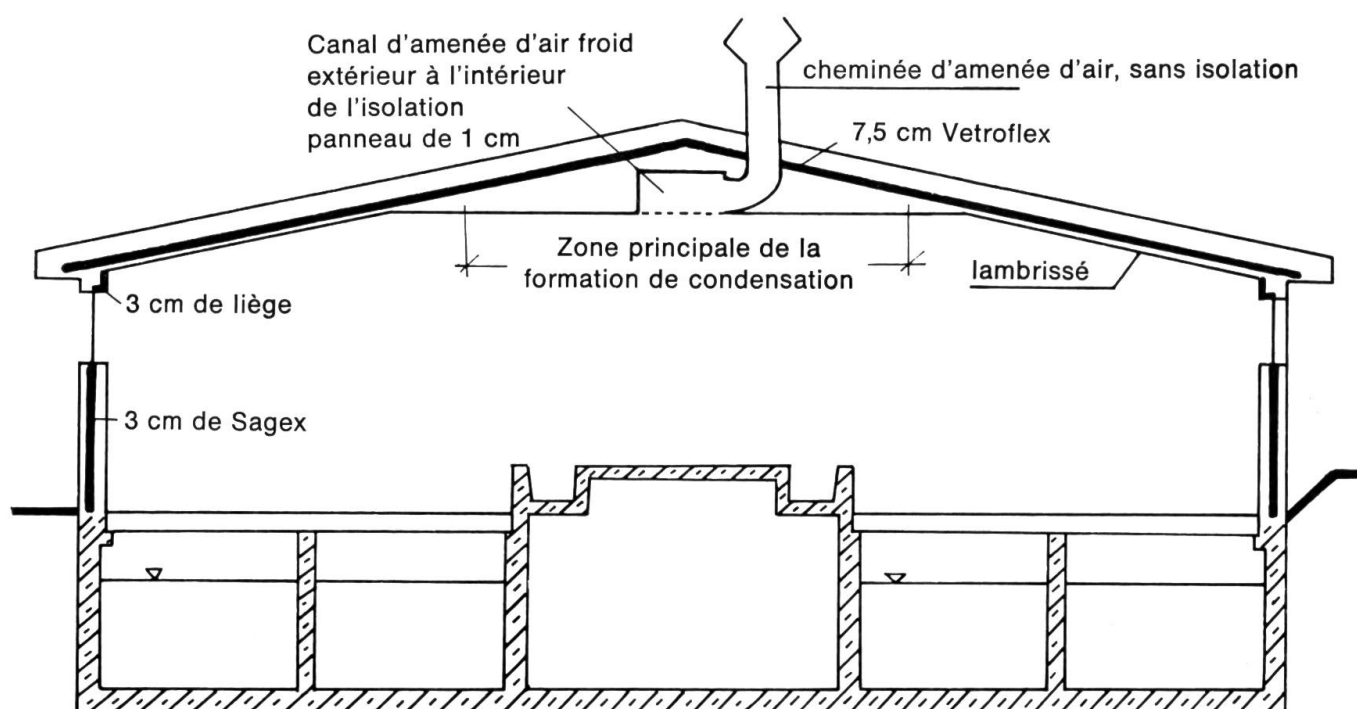


Fig. 1: Coupe de l'étable avec isolation.

ventilation d'étable insuffisante. Même si toutes les deux sont bien installées mais ne correspondent pas l'une avec l'autre, de grandes difficultés peuvent se produire.

L'isolation thermique et les valeurs-k

Une bonne isolation thermique doit empêcher la formation de condensation à l'intérieur de l'étable. Des dégradations dues à l'humidité sont ainsi exclues. On économise des frais de chauffage tout en obtenant une température adéquate et agréable. L'effet de l'isolation ou plutôt la résistance au passage de la chaleur est exprimé en «valeur-k». Cette dénomination indique quelle est la chaleur qui passe en une heure à travers une surface de paroi d'un m², avec une différence de température de 1° C entre la surface intérieure et extérieure de la paroi. Plus la valeur-k est minime, plus l'effet de l'isolation en question est efficace.

L'exemple que nous prenons ci-dessous servira à montrer quelles sont les erreurs d'isolation les plus courantes que l'on retrouve toujours dans la pratique.

Dans une étable pour 100 bovins à l'engraissement (Fig. 1), nous constatons les

dégâts suivants peu après la mise en marche de l'installation:

- Le plafond de l'étable présente des détériorations dues à la condensation. Plus particulièrement la partie horizontale médiane du plafond (revêtement de bois) était couverte de moisissure. En hiver, l'eau dégoulinait carrément;
- la surface du mur pignon, côté étable, qui fait en même temps office de séparation entre l'étable et la remise, était toute noire;
- des dégâts dus à la condensation ont été également constatés en plusieurs endroits, le long des parois de l'étable, côté remise et particulièrement autour des armatures en anneau et des linteaux.

L'étable était construite de la façon suivante: de chaque côté de l'aire d'affouragement se trouvaient 5 box à plancher en caillebotis et au-dessous la cave à lisier. Les murs latéraux étaient construits en maçonnerie double. Les fenêtres restaient fermées durant toute l'année. Dans la partie la plus basse du toit, le lambrissage du plafond était cloué aux chevrons; dans la partie du milieu, par contre, il était simple-

Tableau 1:

| Eléments de construction | Genre de matériau | Epaisseur en cm. | valeur-k en kcal / m ² ° C | Valeur limite de la température ext. qui cause une condensation |
|-----------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|---|
| Porte | bois | | 4,3 | 10 |
| Fenêtre | vitre | | 4,1 | 10 |
| Porte à 2 bat. | bois | | 2,9 | 8 |
| Séparation: étable / remise | béton / Zellton | 20 | | |
| | | 6 | 1,9 | 4 |
| Plafond: poutres | poutres | 7 | 1,4 | 0 |
| Plafond: isolation | Vétroflex / bois | 7,5 | | |
| | | 1,5 | 0,5 | -26 |
| Armature à anneau, linteau | béton / liège | 22 | | |
| | | 2 | 1,0 | - 5 |
| Maçonnerie ext. | maçonnerie visible | 12 | | |
| | Sagex | 3 | | |
| | pierres chaux-grès | 10 | 0,8 | -10 |

ment suspendu horizontalement, ce qui créait un espace vide dans la toiture. Nous avons contrôlé les valeurs-k de chaque élément en particulier, et avons établi le tableau qui suit. Nous avons également indiqué à partir de quelle température extérieure on pouvait s'attendre à une formation de condensation sur la surface intérieure des éléments de construction.

Nous nous sommes basés sur les données suivantes:

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| température intérieure | $T_i = 15^{\circ}\text{C}$ |
| teneur en humidité de l'air ambiant | $F_e = 80\%$ |
| température du point de rosée | $T_s = 11,6^{\circ}\text{C}$ |

Dans ces conditions, déjà une différence de température entre l'air ambiant de l'étable et de la surface intérieure des parois, de plus de $3,4^{\circ}\text{C}$ ($15-11,6$) suffit à créer une formation de condensation; celle-ci crée moins de dégâts aux portes, fenêtres et portes à deux battants. Dès que la température extérieure descend en dessous de 4°C , la paroi séparant l'étable et la remise présente de la condensation. A 0°C , le plafond de l'étable (poutres devient humide). La mauvaise valeur-k de la paroi de séparation entre l'étable et la remise est due au fait que l'isolation à cet endroit a été complètement oubliée. Il en est résulté une

forte condensation, un dépôt de poussière et une formation de moisissure.

Dans la partie de l'étable la plus rapprochée de la remise, la température ambiante était de 3°C plus élevée, étant donné qu'à cet endroit les animaux de grande taille y étaient installés dans un espace plus restreint. Cette augmentation de température et la plus grande densité de vapeur en résultant, ont donné lieu à une formation de condensation le long des parois longitudinales de l'étable. En particulier, la valeur-k était très mauvaise le long des parois près des armatures à anneau et des linteaux.

A l'intérieur de l'étable, le toit était isolé par des plaques de Vétroflex. Contrairement aux indications du fabricant, celles-ci n'avaient été fixées aux chevrons et aux poutres qu'au moyen d'agrafes. Les plaques auraient dû être clouées aux lattes du toit et les bords auraient dû être collés de part en part. Seulement de cette façon, aucun air froid n'aurait pu pénétrer jusqu'au lambrissage, et aucune condensation ne se serait formée (voir Fig. 2).

Une isolation thermique efficace

— L'isolation doit être fixée soigneusement et selon les indications du fabricant (par exemple, clouées aux lattes du toit).

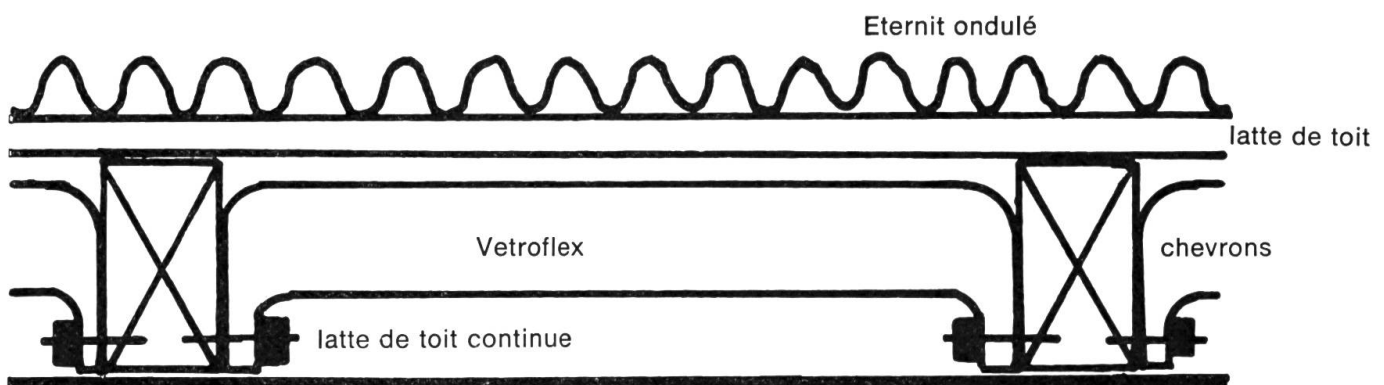


Fig. 2: Isolation du toit bien faite. Elle est étanche car elle est fixée par la latte de toit continue et ensuite, clouée.

BULLETIN DE LA FAT

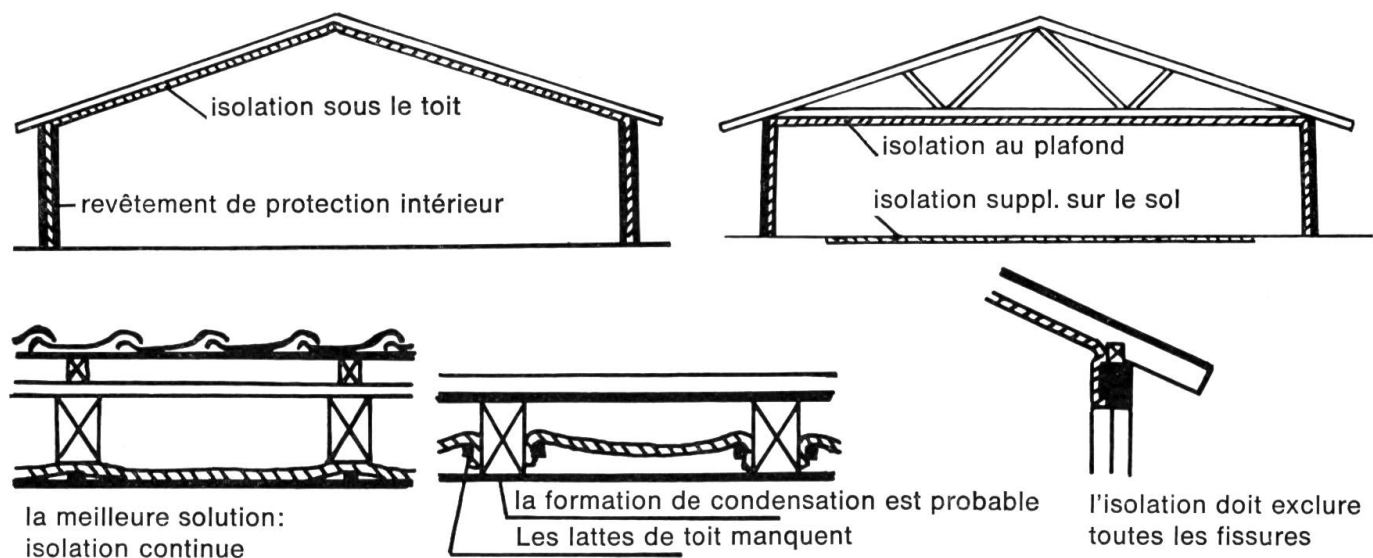


Fig. 3: Exemples d'isolations permettant l'étanchéité des locaux.

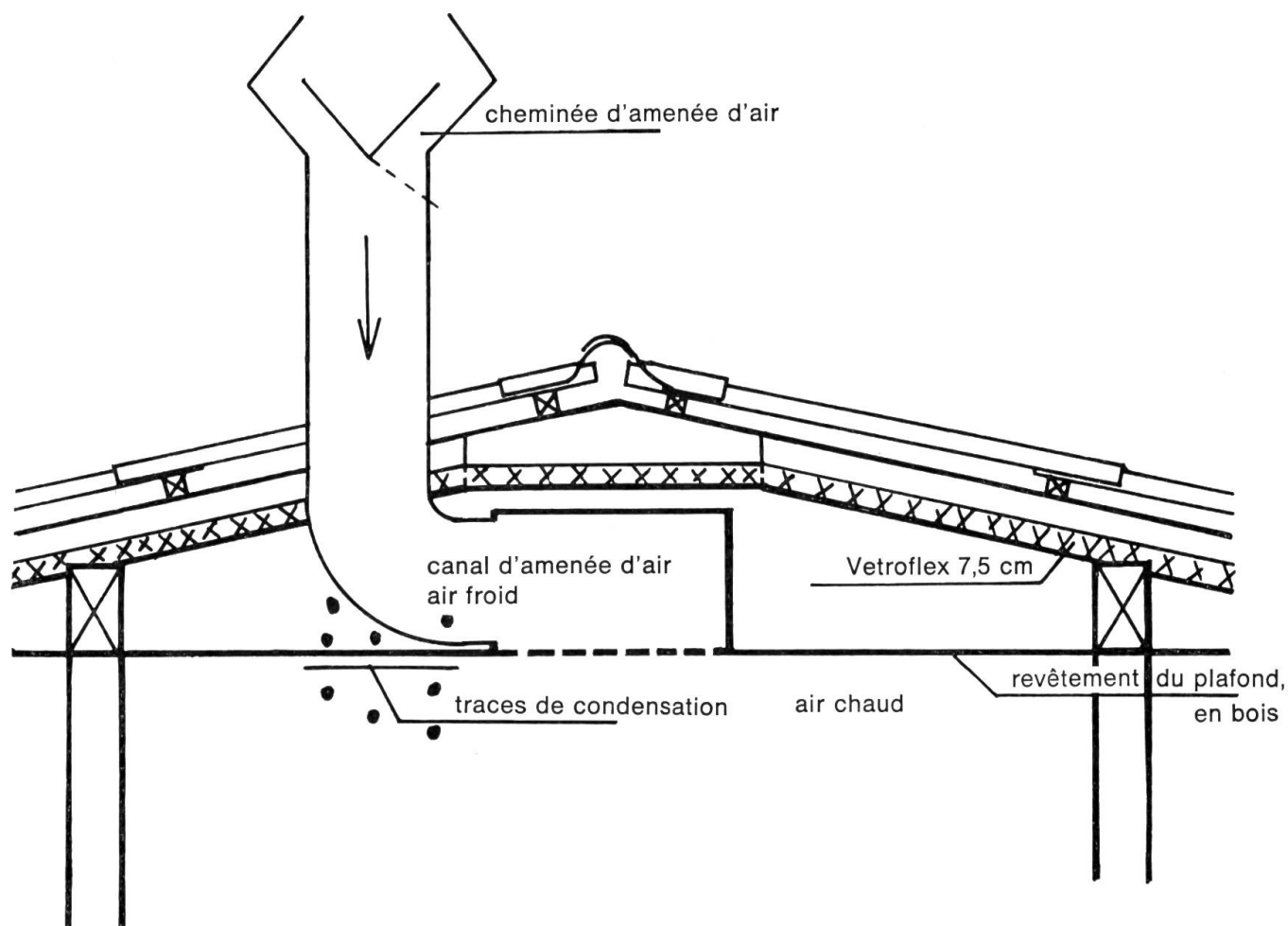


Fig. 4: Formation de condensation le long du canal d'amenée d'air non isolé, en dessous de l'isolation. On constate aussi la formation de condensation au plafond (lambrissage), car l'espace entre le plafond et le canal d'amenée d'air est refroidi.

BULLETIN DE LA FAT

- L'isolation doit être étanche dans les deux sens. Elle doit couvrir les éventuelles jointures ou fissures et elle doit être spécialement étanche là où les éléments de construction ne le sont pas (Voir toit, Fig. 3).
- Aucun élément de construction ne devrait pouvoir être refroidi par la circulation d'air.

La ventilation

Etant donné que le toit, à l'exception des chevrons, était suffisamment isolé, les dégâts dus à la condensation et aux gouttes d'eau dans la partie médiane du plafond nous ont surpris. La formation de condensation devait avoir un autre motif, c'est-à-dire la circulation de l'air.

L'illustration No. 1 démontre que le canal d'amenée d'air est placé en dessous de l'isolation de l'étable. De ce fait, l'air humide de l'étable n'est séparé de l'air froid

que par les parois non isolées de ce canal d'amenée et par le lambrissage. L'espace se trouvant entre la partie isolée du toit et le lambrissage, au milieu du plafond, est refroidi, et l'air de l'étable se condense au contact du lambrissage froid. Ce phénomène est particulièrement évident juste en dessous des cheminées d'amenée d'air, en tôle, qui débouchent latéralement dans le canal d'amenée d'air. L'illustration No. 4 nous montre qu'une plaque s'est formée dans le lambrissage. Il semblerait même que l'air, dans l'espace entre le plafond et le toit, se condense.

Nous constatons également d'autres erreurs qui se produisent couramment:

- Souvent les ventilateurs ne fournissent que trop peu d'air en été et trop en hiver, étant donné qu'ils ne peuvent pas être réglés avec suffisamment de précision. Le résultat en est que dans les étables occupées par des jeunes bêtes, il faut trop chauffer.

pression en mm CE
en mbar

Ø du ventilateur 40 cm

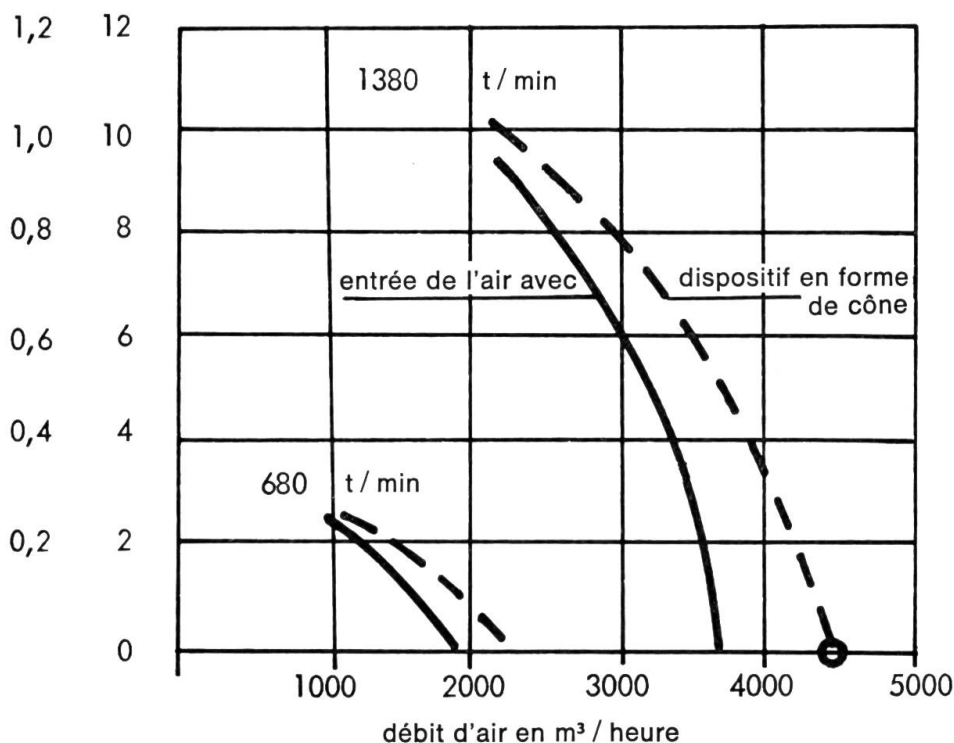


Fig. 5:
Courbes de puissance des ventilateurs. On choisira une courbe de puissance de 0,6 mbar pour une entrée d'air normale.

BULLETIN DE LA FAT

- Durant l'été, il ne faut pas se baser sur 0 mm CE dans le calcul de la courbe de puissance du ventilateur. En effet, le dépôt de poussière, des conditions défavorables d'amenée d'air et des résistances dans le flux d'air diminuent considérablement le volume d'air en question (voir Fig. 5). Dans certains cas, l'estimation du volume d'air de 0,6 mmbar serait encore trop haute.
- Souvent les orifices d'amenée ou de sortie d'air ne laissent pas pénétrer la quantité d'air qu'on avait supposée. Des canaux et orifices trop étroits augmentent la résistance, et la vitesse de l'air qui peut quadrupler. Des vitesses de plus de 7 m par seconde ne sont souhaitables en aucun point du canal.
- Souvent une grande partie de l'air circule là où il ne le faudrait pas.

Pour ce qui est des systèmes d'aération à dépression, l'air parasite circule d'ailleurs à travers la fosse à purin et la cave à purin si aucun siphon n'a été installé. Au moment du brassage du lisier, les animaux peuvent souffrir de légères intoxications. On remarque aussi souvent que les portes et portes à deux battants ne sont pas complètement étanches.

Conclusion

Une isolation thermique bien étudiée et bien construite et une ventilation d'étable appropriée sont d'une importance capitale pour la réussite de l'agriculteur. Trad. YvN.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées non pas à la FAT ou à ses collaborateurs, mais aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous:

| | |
|----|---|
| BE | Geiser Daniel, 032 - 91 40 69, 2710 Tavannes |
| FR | Lippuner André, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve |
| VD | Gobalet René, 021 - 71 14 55, 1110 Marcelin-sur-Morges |
| VS | Balet Michel, 027 - 2 15 40, 1950 Châteauneuf |
| GE | AGCETA, 022 - 96 43 54, 1211 Châtelaine |
| NE | Fahrni Jean, 038 - 22 36 37, 2000 Neuchâtel |
| TI | Müller A., 092 - 24 35 53, 6501 Bellinzona |
| JU | Donis Pol, 066 - 22 15 92, 2852 Courtemelon / Courtételle |

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine.

Les numéros du «Bulletin de la FAT» peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de «Documentation de technique agricole» en langue française et de «Blätter für Landtechnik» en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 27.— par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros photocopiés, en langue italienne, sont également disponibles.
