

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 26 (1964)
Heft: 13

Rubrik: Le courrier de l'IMA

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: 10.12.2025

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



Supplément du no 13/64 de «LE TRACTEUR et la machine agricole»

Le séchage complémentaire du foin en grange

par F. Zihlmann, ingénieur agronome

(Suite et fin)

B) Directives pour l'installation d'un aérateur de grange

Lorsqu'il faut installer un aérateur dans une grange qui existe déjà, on est généralement obligé de tenir compte des conditions particulières du bâtiment. C'est la raison pour laquelle il apparaît difficile d'établir des directives d'application générale. Une telle installation se fait en revanche dans les meilleures conditions possibles si elle a lieu au moment où l'on édifie une nouvelle grange. Aussi est-il plus indiqué de parler ici seulement de ce cas idéal, afin que les personnes et milieux intéressés à la construction de pareils bâtiments puissent se baser sur les considérations qui vont être exposées. En ce qui concerne chaque cas en particulier, il conviendra de s'approcher le plus possible de la solution idéale.

Les installations destinées au postséchage du foin en grange comprennent les types suivants:

1. Installations avec aérateur encastré dans le mur (Ce sont les plus répandues. Le ventilateur se trouve au niveau de l'aire de stockage. Il aspire l'air extérieur et celui-ci traverse le tas de bas en haut).
Elles se subdivisent en:
 - a) Installations horizontales avec ou sans bouchons mobiles (obturateurs).
 - b) Installations verticales dites tours à foin.
2. Installations avec aérateur placé sur le tas de foin (Elles sont toujours verticales. Le ventilateur se trouve sur le tas de foin, plus exactement dit au haut d'une cheminée à claire-voie. Il aspire l'air intérieur (de la grange) et celui-ci traverse le tas de haut en bas).

A part celles mentionnées ci-dessus, il existe encore des installations pour la ventilation du foin en grange par aspiration, où l'air passant à travers la masse de fourrage n'est plus insufflé, mais aspiré par l'aérateur. Ces installations ne doivent pas être confondues avec les autres. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, ce sont les installations avec aérateur incorporé au mur de la grange, assurant une ventilation par insufflation et pourvues ou non d'obturateurs mobiles, qui présentent le plus d'intérêt. Aussi les données et indications dont il sera fait état au cours des lignes suivantes se rapporteront-elles en premier lieu à ces installations.

1. Le choix du ventilateur

Les ventilateurs qui jouissent de la plus large diffusion dans la pratique sont presque exclusivement ceux du type axial (hélicoïdal) qui comportent une enveloppe à aubes directrices (stator) et dont le rotor a été directement calé sur l'arbre du moteur électrique d'entraînement. L'actionnement du ventilateur se fait donc sans organe de transmission interposé. Ces ventilateurs sont d'un prix relativement bas à l'achat et débitent un important volume d'air à basse pression (laquelle correspond à 30—50 mm à la colonne d'eau). Un inconvénient présenté par le ventilateur axial est qu'il fonctionne avec beaucoup de bruit.

Si les ventilateurs de type radial (centrifuge) se montrent moins bruyants, ils ne conviennent par contre pas aussi bien dans les cas où la pression de l'air de séchage doit être faible. Leur emploi se justifie donc surtout quand il faut ventiler des céréales avec des pressions élevées.

Il existe des ventilateurs axiaux de diverses grandeurs et diamètres, exigeant des moteurs d'entraînement de puissance appropriée. Ce qui s'avère déterminant, lors du choix de la puissance du ventilateur, c'est la superficie de l'aire de ventilation, autrement dit de la masse de foin à sécher. Grâce à cette donnée de base, on peut déduire le volume d'air que le ventilateur doit fournir par seconde à une pression de 40 mm de hauteur d'eau (puissance nominale). Ainsi que le montre le tableau reproduit plus haut et intitulé «Aérateurs de grange ayant été mis à l'épreuve», il existe dans le commerce plusieurs modèles de l'aérateur ayant la capacité de travail voulue. Le choix du ventilateur doit être dicté par le bruit qu'il fait (niveau sonore en décibels — d/B) et par son effet utile (rendement mécanique). A cet égard, il faut que le niveau sonore et le rendement mécanique soient respectivement aussi bas et aussi élevé que possible. D'autre part, il convient de veiller à ce que l'aérateur ait été équipé d'un entonnoir d'aspiration (entonnoir d'entrée d'air) et d'un diffuseur (pièce de raccordement tronconique placée entre le ventilateur et le canal de ventilation de section rectangulaire). Ces deux dispositifs permettent en effet de réduire considérablement les pertes de pression. Afin que l'on puisse pénétrer dans le canal de ventilation pour régler la distribution de l'air de séchage en modifiant la position des clapets ou vannes de sortie, il est nécessaire, par ailleurs, que l'aérateur soit monté sur charnières et puisse être ainsi rabattu de côté.

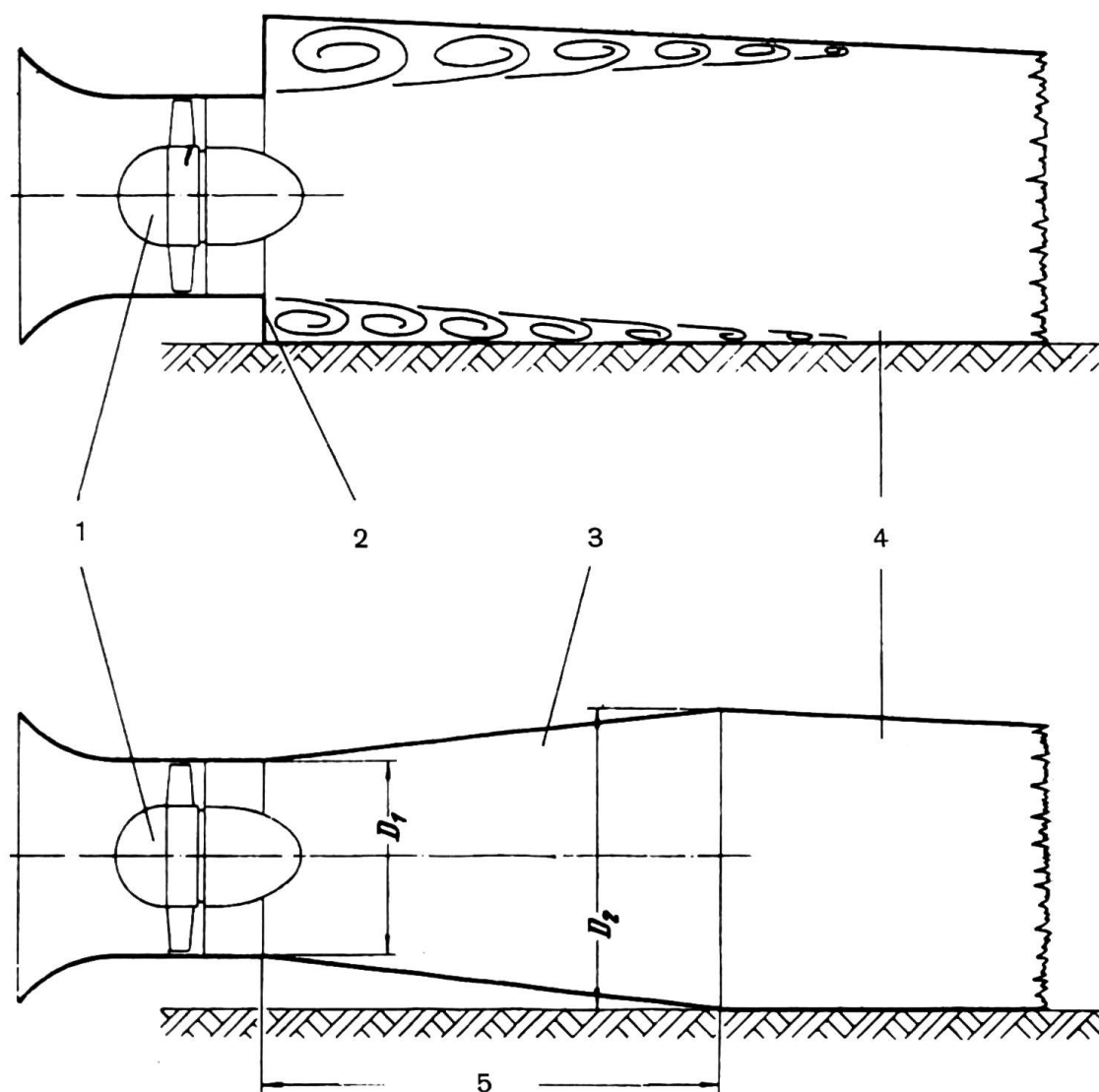


Fig. 3: Les deux croquis ci-dessus représentent des canaux de ventilation raccordés à l'aérateur de façon différente — Lorsqu'une pièce intermédiaire appelée diffuseur n'a pas été intercalée entre le ventilateur et l'extrémité antérieure du canal de ventilation (croquis du haut), l'air pulsé fait des remous dans les parties périphériques du canal se trouvant immédiatement après le ventilateur, ce qui se traduit par d'importantes pertes de pression. (On remarquera en passant la forme évasée de l'entonnoir d'aspiration).

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) Ventilateur | 3) Pièce intermédiaire (diffuseur) |
| 2) Elargissement subit du passage | 4) Canal de ventilation |
| | 5) Longueur du diffuseur |

2. L'endroit où doit être installé l'aérateur

Les aérateurs de grange doivent être encastrés dans un des murs ou bien placés en retrait à l'intérieur du canal de ventilation, c'est-à-dire à une certaine distance de l'orifice d'aspiration pratiqué dans le mur. Dans ce cas, le canal se trouvant devant le ventilateur constitue le canal d'aspiration. Soulignons que seul de l'air extérieur sec doit être insufflé dans le tas de foin. Il est en effet évident que l'air de l'intérieur de la grange se trouve chargé d'humidité lorsqu'il a traversé la masse de fourrage.

Par ailleurs, la mise en place de l'aérateur sur un côté du bâtiment plutôt que sur un autre ne joue pas un grand rôle. Il convient cependant de donner autant que possible la préférence au côté sud puisque l'air y est plus chaud et moins humide. On s'abstiendra en tout cas d'installer l'aérateur sur un mur près duquel sont situés la fumière, des arbres ou un ruisseau, en raison de l'importante quantité de vapeur d'eau qui se dégage toujours en de tels endroits. Etant donné, d'autre part, que la couche d'air se trouvant juste au-dessus du sol contient toujours plus d'humidité que les couches supérieures, il faut veiller à ce que l'orifice d'aspiration ne soit pas trop bas. Il doit se trouver à au moins 1 m 50 du sol.

3. Le canal d'aspiration

En vue de réduire le bruit fait par le ventilateur, on équipe maintenant de plus en plus les aérateurs d'un canal d'aspiration coudé. Pour qu'il ne se produise pas de trop grandes pertes par frottement dans le canal, il faut qu'il soit d'une section suffisante. La vitesse de l'air ne devrait pas dépasser 4 à 5 mètres-seconde (m/s). Il en est généralement ainsi lorsque le diamètre du canal d'aspiration représente environ le double de celui du ventilateur. En d'autres mots, la section du canal d'aspiration doit être quatre fois plus grande que celle du ventilateur. Pour des détails complémentaires au sujet du canal d'aspiration, on voudra bien se reporter au chapitre 7, intitulé «L'amortissement du bruit fait par le ventilateur».

4. Le canal de ventilation

C'est dans le canal de ventilation que passe l'air refoulé par le ventilateur. De là, il sort par les ouvertures de distribution (vannes ou clapets latéraux) pour se répartir dans le tas de foin. Ainsi que cela a déjà été dit plus haut, il faudrait que la partie antérieure du canal de ventilation se trouve raccordée au ventilateur par un diffuseur et soit en outre parfaitement étanche jusqu'à la première ouverture de sortie d'air. Par ailleurs, sa section doit être adaptée au volume d'air débité par le ventilateur. De plus, il convient que la vitesse de l'air dans le canal de ventilation n'excède pas 8 m/s. La table ci-dessous indique quelle doit être la section de ce canal pour un débit d'air déterminé:

Tableau 1: Section du canal de ventilation

Débit d'air sous une pression de 40 mm CE *)	Section correspondante du canal
6 m ³ /s	0,75 m ²
8 m ³ /s	1,00 m ²
10 m ³ /s	1,25 m ²
12 m ³ /s	1,50 m ²
14 m ³ /s	1,75 m ²
16 m ³ /s	2,00 m ²

*) CE = Colonne d'eau

Du point de vue aérodynamique, les conditions s'avèrent plus favorables lorsque la section du canal de ventilation est relativement très grande, en particulier lorsqu'il s'agit de petites installations à canal court et faible débit. Dans ces cas-là, il faut que la section ne soit jamais inférieure à 0,60 m².

Un problème difficile à résoudre est celui de la répartition de l'air. Lorsqu'on mesure le débit d'air aux points de distribution d'une installation horizontale sur laquelle il n'y a pas encore de fourrage, on constate que de l'air de la grange se trouve souvent aspiré simultanément à la première ouverture de sortie. D'autre part, le flux d'air est faible à la deuxième ouverture et s'accroît progressivement jusqu'aux derniers points de distribution. Dès que du foin a été entassé sur les planchers à claire-voie et qu'il existe ainsi une masse opposant de la résistance au passage de l'air — autrement dit une contre-pression —, la répartition de l'air de séchage s'avère un peu meilleure. On constate cependant qu'à l'extrémité postérieure du canal de ventilation, la pression exercée par l'air sur les parois extérieures du canal est plus forte que dans le voisinage immédiat de l'aérateur. Cela provient de ce que la pression dynamique se transforme. Tout près du ventilateur, la pression dynamique est importante et la pression statique assez faible.

Le problème à résoudre consiste à diriger l'air de séchage de telle façon que la quantité s'échappant par chaque ouverture de sortie soit sensiblement égale.

Si la section du canal de ventilation ne varie pas sur toute la longueur de celui-ci, le réglage de la répartition de l'air peut se faire en prévoyant de petites ouvertures de sortie à l'extrémité postérieure du canal. A ce propos, la somme des sections des orifices de sortie (Σf) doit être inférieure à la section (F) du canal de ventilation. Remarquons que la somme des sections de ces orifices représente en général à peu près le 75 % de la section du canal, autrement dit

$$\frac{\Sigma f}{F} = \text{env. } 0,75$$

On obtient ainsi une accumulation d'air dans tout le canal de ventilation, laquelle assure par conséquent une meilleure répartition.

Par ailleurs, un rétrécissement du canal de ventilation vers son extrémité postérieure s'avère favorable, puisqu'on arrive déjà par là à améliorer la distribution de l'air de séchage. Dans ce cas, on fait généralement en sorte que la somme des sections des ouvertures de sortie corresponde à la section du canal. Ainsi

$$\frac{\Sigma f}{F} = 1$$

Il a été constaté à ce propos que les pertes de pression se montrent plus faibles aux points de distribution du flux d'air.

Les ouvertures de distribution sont presque toujours pourvues de clapets ou de vannes. A cet égard, un réglage précis de la quantité d'air sortante ne s'avère réalisable qu'avec des vannes, puisque les ouvertures de sortie



Fig. 4:
Vue intérieure d'un canal de ventilation comportant des ouvertures de distribution (à vannes) en haut et latéralement. Pour pouvoir pénétrer dans le canal en vue de régler le volume du flux d'air sortant (coulissement des vannes), il faut que l'aérateur soit rabattable sur le côté.

peuvent être plus ou moins fermées en pareil cas. Il n'en va pas de même avec les clapets, qui sont soit entièrement fermés, soit entièrement ouverts, car il n'est en général pas possible de les placer dans une position intermédiaire. Un système largement répandu est celui qui prévoit une série de petits clapets (par conséquent de petits orifices de sortie). On arrive ainsi à régler dans une certaine mesure la sortie de l'air en fermant ou en ouvrant quelques-uns d'entre eux.

Lorsqu'on entrepose le fourrage au niveau du sol, il est préférable d'encastrer la canal de ventilation dans le plancher de la grange. On veillera alors à ce que les ouvertures de sortie d'air se trouvent au-dessus du sol, plus exactement dit à ce que l'arête supérieure des planchers à claire-voie soit de niveau avec la partie supérieure du canal de ventilation.

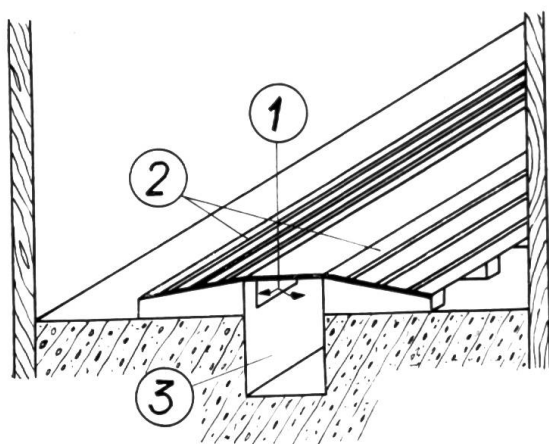


Fig. 5:
Représentation schématique d'une installation pour le séchage complémentaire du foin en grange dont le canal de ventilation (de section rectangulaire) a été encastré dans le sol.

- 1) Ouvertures de sortie d'air
- 2) Planchers à claire-voie
- 3) Canal de ventilation

On rencontre aussi des installations de séchage dépourvues de canal de ventilation et qui comportent seulement un plancher à claire-voie d'importantes dimensions. L'avantage offert par cette solution est qu'il se forme sous le tas de foin une sorte de grande chambre d'air comprimé, qui permet d'obtenir la répartition relativement régulière de ce dernier à travers la masse à ventiler. Une telle solution présente toutefois un inconvénient. Il

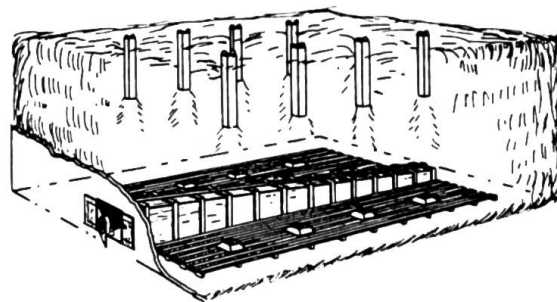
n'est en effet plus possible de diriger le flux d'air vers des points déterminés. Aussi ne peut-on guider l'air qu'en remuant la couche supérieure du tas de foin. Il s'agit en particulier de déplacer le fourrage à la fourche pour recouvrir les endroits d'où il sort une trop grande quantité d'air. D'autre part, il n'est dès lors plus possible de ventiler séparément le foin et les gerbes de blé.

5. Les planchers à claire-voie

Du côté du canal de ventilation, c'est-à-dire par leur extrémité antérieure, les planchers à claire-voie (lattis) doivent se trouver à la même hauteur, ou légèrement plus haut, que le bord supérieur des ouvertures de distribution d'air. Il faut par ailleurs qu'ils soient progressivement inclinés vers le bas à partir du canal, de façon à rétrécir l'espace où chemine l'air. Lorsque le tas de foin n'est pas entouré de parois (en bois ou en matière plastique), l'extrémité postérieure des planchers à claire-voie doit arriver jusqu'à une distance de 1 m 20 à 1 m 50 du bord de la masse de fourrage. Cette distance ne sera toutefois que d'environ 1 m si des parois entourent le tas. Bien que de bons résultats puissent être obtenus sans parois, il faut cependant recommander d'en entourer complètement les tas de plus de 3 m de haut. Si l'on renonce aux parois, la quantité d'air qui s'échappe par les côtés augmente parallèlement à l'accroissement de la hauteur de la masse de fourrage. Suivant que la couche de foin est plus ou moins haute, les pertes d'air peuvent atteindre de 20 à 50 %. L'économie réalisée lors de la construction de la grange du fait qu'on a renoncé aux parois se trouve donc réduite à néant par l'augmentation des frais d'exploitation de l'installation.

Fig. 6:

Croquis représentant une installation pour le postséchage du foin en grange qui comporte un canal de ventilation de section rectangulaire allant en se rétrécissant, ainsi que des planchers latéraux à claire-voie et des bouchons mobiles servant à créer des cheminées d'aération dans la masse de fourrage.



6. Les bouchons mobiles

Lorsque le fourrage forme un tas d'une hauteur supérieure à 3 m, il est indispensable de mettre en place des bouchons mobiles (obturateurs creux entièrement fermés) que l'on remonte à la main dans la masse. Les cheminées ainsi créées assurent la ventilation des couches supérieures. Ces bouchons ont une longueur de 1 m 20 à 2 m et leur côté (ou leur diamètre) peut varier de 50 à 80 cm. Plus le tas de foin est haut, plus la section des obturateurs doit être importante, du fait que les cheminées formées par ces

derniers se bouchent quelque peu lorsque le fourrage s'affaisse. Il convient en outre de veiller à ce que les obturateurs soient placés à une distance convenable les uns des autres. Si cette distance est d'environ 2 m 50, les obturateurs peuvent avoir à peu près 60 cm de côté (ou de diamètre).

Au cas où la largeur du tas de foin ne dépasse pas 5 à 6 m, une seule rangée de bouchons placée sur le canal de ventilation se montre suffisante. Lorsque la masse de fourrage à ventiler est plus large, il faut disposer des bouchons des deux côtés du canal de ventilation. Ce qui importe, en tout cas, c'est qu'ils soient répartis de façon régulière dans le tas de foin. A ce propos, on devra tenir compte des parties de la charpente de la grange qui font saillie (moises, entrails, etc.).

7. L'amortissement du bruit fait par le ventilateur

Le bruit que font les installations prévues pour le séchage complémentaire du foin en grange peut être réduit de plusieurs manières. Les deux méthodes appliquées à l'heure actuelle sont les suivantes:

- a) Amortissement du bruit dans le ventilateur même
 - b) Amortissement du bruit dans le canal d'aspiration.
- a) Choix d'un ventilateur faisant aussi peu de bruit que possible.

Le bruit fait par des ventilateurs d'égale puissance et débitant l'air à la même pression peut varier dans une très large mesure (voir plus haut, dans la colonne «Niveau sonore» du tableau intitulé «Aérateurs de grange ayant été mis à l'épreuve»). La raison en est que le genre et l'intensité du bruit fait par un ventilateur dépendent beaucoup des caractéristiques constructives de ce dernier. On a noté que des sons de haute fréquence se produisent lorsque le nombre des aubes fixes et mobiles est élevé et que le rotor tourne très vite. D'autre part, le fonctionnement des ventilateurs de grand diamètre se montre plus bruyant à régime de rotation égal, du fait qu'ils ont une vitesse périphérique supérieure. Le régime de rotation habituel d'un ventilateur est de 1450 tours-minute (tr/mn). Lorsqu'il faut tenir compte de conditions particulières en ce qui concerne le bruit (ferme située dans un village, par exemple), on examinera s'il convient de donner la préférence à un ventilateur spécial dit à faible vitesse (970 tr/mn). Relevons que ce problème de la diminution du bruit ne peut pas être résolu avec un moteur à deux ou trois vitesses de rotation, car un ventilateur ordinaire débite une quantité d'air insuffisante, et par conséquent à une trop faible pression, lorsqu'un tel moteur l'entraîne en tournant à sa vitesse la plus basse.

- b) Dispositifs réduisant le bruit dans le canal d'aspiration

Les dispositifs employés à cet effet sont destinés:

- A isoler le bruit
- A absorber le bruit
- A isoler et absorber le bruit tout à la fois.

Fig. 7:
Dispositif amortisseur de
bruit formant le canal
d'aspiration. Il sert
simultanément d'isolant
et d'absorbant phonique.
L'ouverture d'entrée de
l'air se trouve ici au-
dessus du ventilateur.

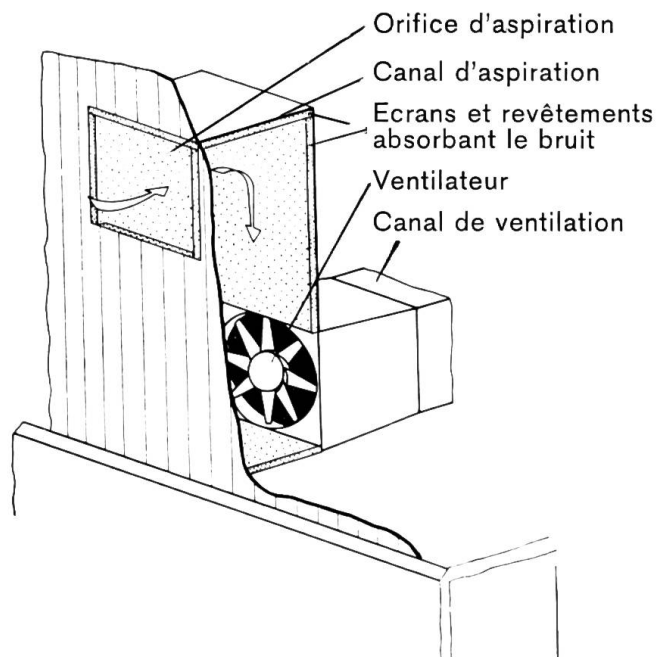
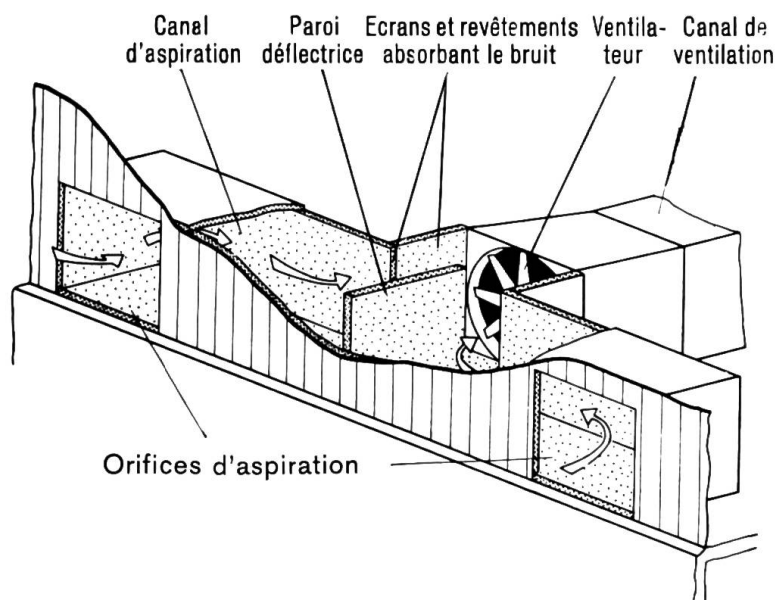


Fig. 8:
Ecrans amortisseurs
de son constituant
le canal d'aspiration.
Comme ceux de la
figure ci-dessus, ils
isolent et absorbent
le bruit. Les orifices
d'entrée de l'air se
trouvent ici de part
et d'autre du venti-
lateur.



Parmi les dispositifs utilisés pour l'isolation du son, il faut citer les parois et écrans défecteurs, qui obligent les ondes sonores à parcourir un trajet en ligne brisée (dans un canal d'aspiration coudé) et à sortir ainsi du ventilateur de façon indirecte. La solution généralement préférée est un canal d'aspiration de ce genre avec orifice d'entrée de l'air placé à une certaine hauteur au-dessus de l'aérateur. Au cas où une telle disposition du canal d'aspiration s'avère irréalisable, il faut envisager un ou deux orifices latéraux pour l'entrée de l'air. Les parois ou écrans employés doivent être assez épais pour assurer une isolation acoustique optimale. Des parois légères ou des jointures insuffisamment étanches laissent passer le son.

Les procédés décrits ci-après se sont montrés efficaces dans la pratique. L'aérateur (ventilateur + moteur d'entraînement) est installé à l'intérieur du bâtiment, en retrait, c'est-à-dire à une certaine distance du mur

extérieur. Une pareille disposition a pour effet de raccourcir le canal de ventilation de 1 à 2 m. Le mur extérieur est ainsi utilisé en partie comme canal d'aspiration et dispositif amortisseur de bruit. Lorsque le ventilateur se trouve placé en retrait, on doit cependant constater que le foin entassé au-dessus de lui et contre le mur extérieur est moins bien ventilé. Cet inconvénient peut être toutefois facilement supprimé si l'on place des coins défecteurs près du premier bouchon mobile, ainsi que le montre la figure ci-dessous.

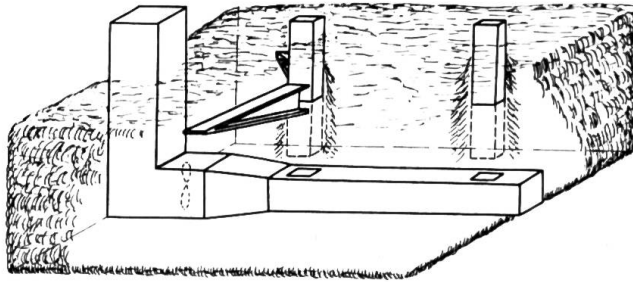


Fig. 9a:

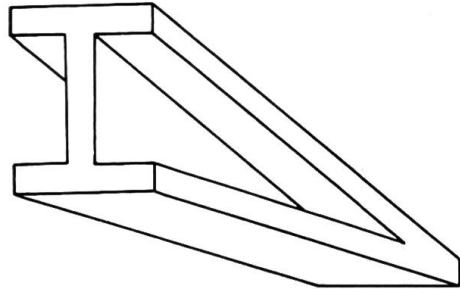


Fig. 9b: Aspect d'un coin défecteur

Façon de placer un coin défecteur dans la masse de fourrage lorsque l'aérateur a été installé à une certaine distance du mur extérieur, pour que les parties antérieures du tas soient également bien ventilées. Grâce à des coins défecteurs superposés, l'air parvient aux endroits les plus éloignés.

Lorsqu'une installation pour le postséchage du foin existe déjà dans la grange, il n'est pas toujours possible de placer l'aérateur à l'intérieur du bâtiment. En pareil cas, il faut que le dispositif amortisseur de bruit soit monté en saillie sur le mur extérieur.

Comme une isolation du son s'avère insuffisante pour amortir le bruit fait par l'aérateur, une absorption du son, par des matériaux et revêtements appropriés, se montre également nécessaire.

A cet effet, on emploie la plupart du temps soit des matériaux poreux (laine minérale, pavatex, etc.), soit de la paille ou du foin haché. Le tableau reproduit ci-dessous indique différentes manières d'amortir le bruit (au

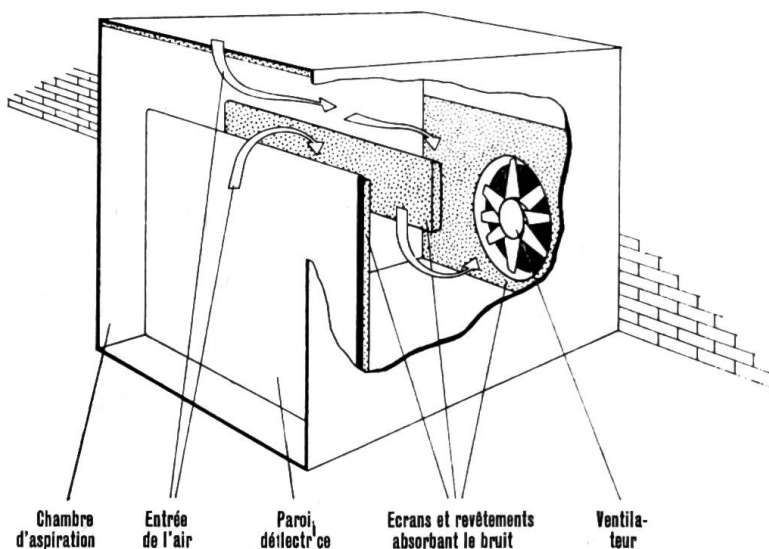
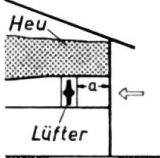

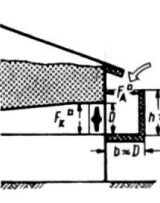
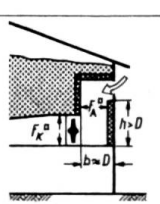
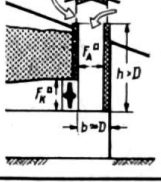


Fig. 10:
Lorsqu'une installation pour le séchage complémentaire du foin se trouve déjà dans la grange, le dispositif amortisseur de bruit doit être généralement adapté au mur extérieur.

moyen de dispositifs appropriés) fait par le ventilateur d'une installation de postséchage du foin en grange (d'après Segler et Scheuermann).

Tableau 2: Amortissement du bruit fait par le ventilateur
(fourrage stocké au-dessus du rez-de-chaussée)

No.	Solution adoptée	Résultat	Amortissement du bruit obtenu	
			Ventilateurs faisant peu de bruit < 70 dB	Ventilateurs faisant beaucoup de bruit > 70 dB
1	 Ventilateur placé en retrait à l'intérieur du bâtiment (dans le canal de ventilation) $a > 1,0 \text{ m}$	Aucune diminution du bruit / Son encore amplifié par la résonance	Insuffisant	Insuffisant
2	 Ventilateur également placé à l'intérieur de la grange / Canal d'aspiration (horizontal) pourvu d'un revêtement absorbant le son $a > 1,0 \text{ m}$	Faible abaissement du niveau sonore	Insuffisant à la hauteur de l'axe du ventilateur / Suffisant sur les côtés	Insuffisant
3	 Canal d'aspiration extérieur vertical muni d'un revêtement intérieur absorbant le bruit et adapté sur la façade du bâtiment $FA > FK$ FA = Section du canal d'aspiration FK = Section du canal de ventilation	Ondes sonores déviées une seule fois / Abaissement modéré du niveau sonore	Suffisant	Insuffisant
4	 Canal d'aspiration intérieur vertical comportant également un revêtement intérieur absorbant le bruit $FA > FK$	Ondes sonores déviées deux fois / Fort abaissement du niveau sonore	Bon	Suffisant
5	 Canal d'aspiration intérieur vertical aussi équipé intérieurement d'un revêtement absorbant le bruit $FA > FK$ $h = 3 \text{ à } 4 \text{ m}$	Ondes sonores déviées deux fois / Très fort abaissement du niveau sonore	Bon	Suffisant

Heu = Tas de foin

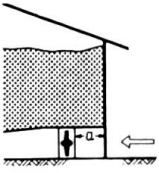
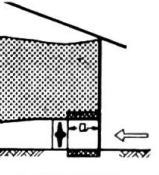
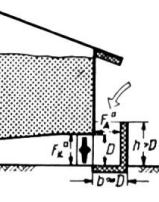
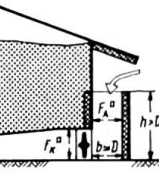
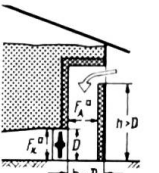
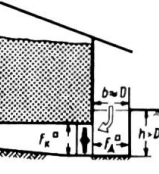
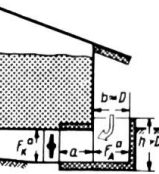
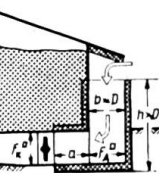
Lüfter = Ventilateur

Schallschluckstoff = Revêtement amortisseur de son

Un point se révélant d'une grande importance est que les dispositifs amortisseurs de son ne doivent donner lieu qu'à de très faibles pertes de pression. A cet effet, il faut tout d'abord que le canal d'aspiration ait des dimensions suffisantes (vitesse de l'air ne dépassant pas 4 à 5 m/s). Puis on veillera à ce que l'aérateur ne soit pas placé juste au point de déviation du flux d'air aspiré, mais à une distance d'environ 1 m de cet endroit.

Mentionnons enfin que des dispositifs amortisseurs de bruit sont vendus dans le commerce. Il faut cependant dire que leur prix est généralement plus élevé que celui du ventilateur. Aussi convient-il d'installer des dispositifs confectionnés en grande partie à la ferme même.

Tableau 3: Amortissement du bruit fait par le ventilateur
(fourrage stocké directement au rez-de-chaussée)

No.	Solution adoptée	Résultat	Amortissement du bruit obtenu	
			Ventilateurs faisant peu de bruit < 70 dB	Ventilateurs faisant beaucoup de bruit > 70 dB
1	 Ventilateur placé en retrait à l'intérieur du bâtiment (dans le canal de ventilation) $a > 1,0$ m	Aucune diminution du bruit / Son encore amplifié par la résonance	Insuffisant	Insuffisant
2	 Ventilateur aussi installé à l'intérieur du bâtiment / Canal d'aspiration (horizontal) muni d'un revêtement absorbant le son $a > 1,0$ m	Faible abaissement du niveau sonore	Insuffisant à la hauteur de l'axe du ventilateur / Suffisant sur les côtés	Insuffisant
3	 Canal d'aspiration vertical installé à l'extérieur du bâtiment et pourvu d'un revêtement absorbant le son $FA > FK$ FA = Section du canal d'aspiration FK = Section du canal de ventilation	Ondes sonores déviées une seule fois / Abaissement modéré du niveau sonore	Suffisant	Insuffisant
4	 Canal d'aspiration vertical extérieur comportant aussi un revêtement intérieur absorbant le son $FA > FK$ $h = 3$ à 4 m	Ondes sonores déviées deux fois / Fort abaissement du niveau sonore	Bon	Suffisant
5	 Canal d'aspiration vertical intérieur également pourvu intérieurement d'un revêtement absorbant le son $FA > FK$	Ondes sonores déviées deux fois / Fort abaissement du niveau sonore	Bon	Suffisant
6	 Canal d'aspiration vertical extérieur ne comportant pas de revêtement intérieur absorbant le son $FA > FK$	Ondes sonores déviées une seule fois / Faible abaissement du niveau sonore	Juste suffisant	Insuffisant
7	 Ventilateur placé en retrait à l'intérieur du bâtiment / Canal d'aspiration vertical et horizontal équipé intérieurement d'un revêtement absorbant le son $a > 1,0$ m $FA > FK$	Ondes sonores déviées une seule fois / Fort abaissement du niveau sonore	Satisfaisant	Suffisant
8	 Ventilateur aussi placé en retrait / Canal d'aspiration vertical et horizontal comportant également un revêtement intérieur absorbant le son $a > 1,0$ m $FA > FK$ $h = 3$ à 4 m	Ondes sonores déviées deux fois / Très fort abaissement du niveau sonore	Bon	Suffisant

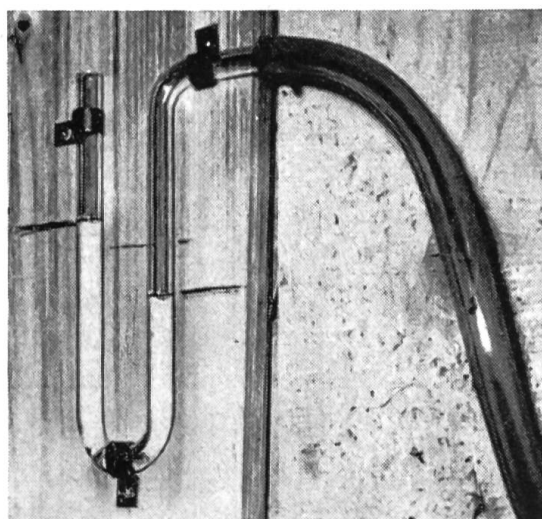
8. Le contrôle du processus de séchage

On dispose de plusieurs moyens pour surveiller la marche de l'installation et le comportement du foin. Il est possible de recourir à un hygromètre, à une sonde à fourrages, à un indicateur de pression (tube de verre en U) ou encore à un système de contrôle automatique.

L'hygromètre représente un appareil intéressant pour mesurer le degré d'humidité de l'air d'aspiration. Soulignons à ce propos que l'aérateur doit fonctionner sans interruption pendant les deux ou trois premiers jours, quelles que soient les conditions météorologiques. Après cela, il ne sera mis en marche que lorsque le taux d'humidité de l'air extérieur se montrera inférieur à 85 %. D'autre part, il faut en tout cas ventiler le foin pendant au moins 2 à 3 heures par jour quand le temps est mauvais une journée entière. Vers la fin de la période de séchage, on ne ventilerait le fourrage que durant les heures du jour où le taux d'humidité de l'air extérieur est descendu jusqu'à 70 à 60 %.

Les sondes à fourrages sont employées pour vérifier la température régnant à l'intérieur de la masse de foin. A cet égard, on veillera à ce que celle-ci ne dépasse pas 40° C.

Fig. 11:
Indicateur de pression
(tube de verre transparent en U) permettant de connaître la surpression statique de l'air dans le canal de ventilation.



L'indicateur de pression en forme d'U est employé pour contrôler la pression de l'air à l'intérieur du canal de ventilation. Il est relié au canal par un tuyau souple en caoutchouc ou en plastique. Son extrémité inférieure doit être de niveau avec la face intérieure de la paroi du canal de ventilation et son extrémité supérieure raccordée à l'indicateur de pression. Ce tube de verre en U, d'environ 15 cm de haut, est alors rempli jusqu'à mi-hauteur d'eau ordinaire, ou mieux encore, d'eau distillée. Lorsque le ventilateur fonctionne, on peut lire sur ce tube gradué quelle est la surpression statique de l'air de séchage dans le canal de ventilation (en mm de hauteur d'eau). Au cas où cette pression s'accroîtrait au cours de la nuit par le fait que le ventilateur avait été arrêté, cela signifierait que le foin s'est fortement tassé. Il faudrait alors continuer à ventiler la masse de fourrage de manière ininterrompue jusqu'à ce que la pression baisse de nouveau.

Cette régulation peut être assurée par un dispositif automatique dont la mise en marche et l'arrêt sont par exemple commandés comme suit:

Réglage I: Fonctionnement continu.

Réglage II: Fonctionnement seulement lorsque le taux d'humidité de l'air extérieur est inférieur à 85 %, cependant en tout cas au moins durant 2 à 3 heures par jour.

Réglage III: Fonctionnement seulement lorsque le taux d'humidité de l'air extérieur est inférieur à 70 %, cependant de toute façon au moins durant 1 heure par jour.

Réglage IV: Fonctionnement seulement lorsque le taux d'humidité de l'air extérieur est inférieur à 65 %.

Quel que soit le réglage choisi parmi ceux indiqués ci-dessus, le ventilateur est mis automatiquement en marche quand la température du tas de foin dépasse 40° C.

9. Conclusions

- Lors du choix d'un aérateur de grange, il faut tout d'abord tenir compte de sa puissance, soit du volume d'air qu'il débite à une pression correspondant à 40 mm à la colonne d'eau (CE). On donnera ensuite la préférence à celui dont le rendement mécanique est le plus élevé et le niveau sonore le plus bas lors de pressions minimales et maximales variant de 30 à 50 mm CE.
- La position de l'aérateur par rapport aux points cardinaux (orientation) ne joue pas un grand rôle. Ce qui importe, en revanche, c'est que l'air extérieur soit aspiré à une hauteur d'au moins 1 m 50 au-dessus du sol. D'autre part, il faut éviter que le ventilateur se trouve à proximité de la fumière, d'arbres ou d'un ruisseau (vapeur d'eau).
- La section du canal d'aspiration doit correspondre à peu près à quatre fois celle du ventilateur.
- La vitesse de l'air dans le canal de ventilation ne devrait pas dépasser 8 mètres-seconde. Il est essentiel, par ailleurs, que la répartition régulière de l'air dans la masse de fourrage soit assurée par une disposition rationnelle des ouvertures de sortie pourvues de vannes ou de clapets.
- Il faut que les planchers latéraux à claire-voie arrivent jusqu'à 1 m 20 à 1 m 50 du bord du tas de foin lorsque celui-ci n'est pas entouré de parois, et jusqu'à environ 1 m de ce bord s'il y a des parois.
- Des bouchons mobiles (obturateurs) s'avèrent nécessaires avec un tas de foin d'une hauteur dépassant 3 m. Dans ce cas, on aura également avantage à entourer le tas de parois (en bois ou en plastique).
- On peut arriver à diminuer le bruit fait par les aérateurs ordinaires en choisissant un ventilateur peu bruyant ou en installant des dispositifs amortisseurs qui isolent et absorbent le son.
- Pour contrôler le processus de séchage, on dispose d'hygromètres, de sondes à fourrages, d'indicateurs de pression et de systèmes à régulation automatique.