

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 71 (2009)
Heft: 10

Artikel: Économiser du courant avec les moteurs électriques
Autor: Gnädinger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086007>

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>



Les solutions pour réduire la consommation énergétique dans les exploitations sont nombreuses. (Photos: Ueli Zweifel)

Économiser du courant avec les moteurs électriques

Les moteurs électriques ont une durée de vie élevée et nécessitent peu d'entretien. Leurs coûts énergétiques sont relativement faibles par rapport aux moteurs à combustion. Il vaut cependant la peine de veiller à la consommation d'électricité lors du choix d'appareils entraînés par des moteurs électriques.

Ruedi Gnädinger

Données techniques sur la plaquette du moteur et consommation électrique

Sur la plaquette du moteur se trouvent différentes données qui permettent de calculer approximativement la consom-

mation électrique à la puissance nominale. La puissance nominale signifie seulement que le moteur est conçu pour développer cette puissance et qu'il peut la délivrer à long terme. Lorsque le moteur est moins sollicité, la consommation électrique ne diminue pas dans la même proportion, car son taux d'efficacité diminue.

*Thème général: économiser l'électricité

À l'heure des augmentations du prix de l'électricité, Technique agricole consacre une série en trois parties aux économies en la matière. Après les articles «Économies d'électricité avec

l'éclairage» (TA 5 / 2009) et «Économies d'électricité avec la préparation d'eau chaude» (TA 6-7 / 2009), voilà le troisième volet. Dans un article séparé, l'auteur Ruedi Gnädinger va traiter des économies d'électricité dans les installations de séchage en grange.

| Usine ACME | EFF2 |
|----------------|-----------------|
| ASM 100L-2 | 0123456 |
| Δ 400 V | 5,9 A |
| 3 kW | cos ϕ 0,86 |
| 2890 t/min | 50 Hz |
| Cl. isol. F | IP 44 |

Sur la plaquette de ce moteur électrique se trouvent les indications suivantes:

- Tension nominale 400 volts. Le moteur ne peut fonctionner qu'à 400 volts en connexion triangle. Les bobines doivent être placées de façon à se trouver entre les trois phases. Afin d'assurer un démarrage en douceur, les trois bobines peuvent être connectées chacune à l'une des phases, leurs extrémités étant re-

FENDT station

Fendt 415 Vario
Leader de la classe moyenne*



**Machines agricoles
Show 2009**
17/18 octobre 2009

| | | |
|-----------------|--------|--------|
| FENDT 411 Vario | 115 CV | 85 kW |
| FENDT 412 Vario | 125 CV | 92 kW |
| FENDT 413 Vario | 135 CV | 99 kW |
| FENDT 414 Vario | 145 CV | 107 kW |
| FENDT 415 Vario | 155 CV | 114 kW |

Puissance maximale selon ECE R24

**415 Vario: la plus faible consommation
de sa catégorie 218 g/kwh à puissance
maximale**

*DLG/Profi 2007

**Celui qui peut tout faire –
pour une faible consommation**

GVS Agrar

GVS-Agrar AG, CH-8207 Schaffhausen
Tél. 052 631 19 00, Fax 052 631 19 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

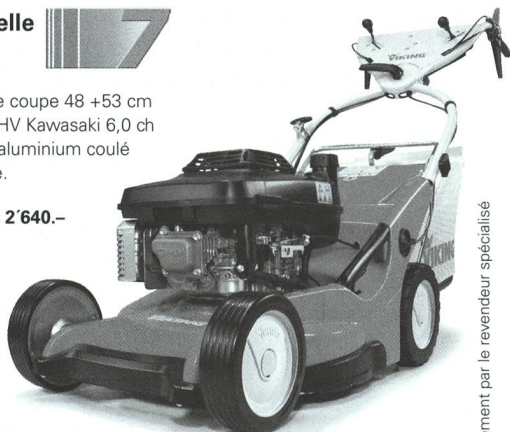
ANSITONDENT LES PROS

La nouvelle
série



- Largeur de coupe 48 +53 cm
- Moteur OHV Kawasaki 6,0 ch
- Carter en aluminium coulé très stable.

Prix dès Fr. 2'640.-
(incl. TVA)



Vente uniquement par le revendeur spécialisé

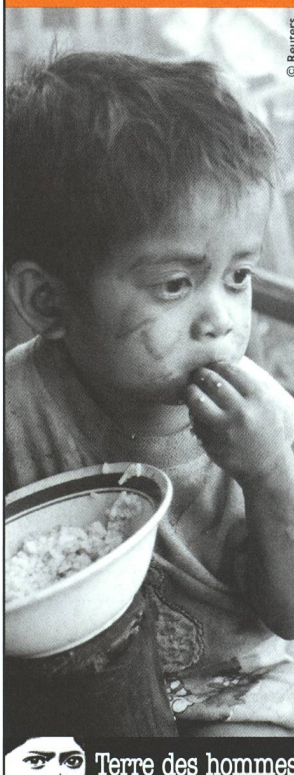


**MotoPlus – le carburant spécial pour
moteurs 4 temps, sans benzène**

STIHL VERTRIEBS AG
8617 Mönchaltorf
Tél. 044 949 30 30
Fax 044 949 30 20
info@stihl.ch
www.stihl.ch

VIKING®

**En situation de crise, ces
enfants ont besoin de vous!**



☐ **Oui, je souscris un parrainage
solidarité en faveur
des enfants**

Je verserai chaque mois:

☐ Fr. 40.- ☐ Fr. _____

☐ Je souhaite recevoir plus
d'information sur les parrainages de
Terre des hommes

☐ Mme ☐ Mr 34552

Nom _____

Prénom _____

Rue _____

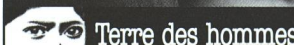
NPA/Lieu _____

Date _____

Signature _____

058 / 611 06 11

Terre des hommes, Parrainages
En Budron C8
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Fax 058 / 611 06 77 • info@tdh.ch



aide à l'enfance - www.tdh.ch



Annonce gratuite

liées entre elles (connexion en étoile). Les moteurs plus gros ne peuvent démarrer qu'avec cette connexion étoile-triangle.

- Consommation de courant nominal. Cette indication vaut lorsque le moteur délivre sa puissance nominale de 3 kW.
- Cos. φ 0,86 (cosinus Phi) donne la relation entre la puissance indiquée et la puissance effective. Plus ce nombre est petit, plus la puissance réactive est importante. Cet indicateur se nomme également facteur de puissance. Le fournisseur de courant ne mesure et facture en générale que la puissance effective, bien qu'il doive également mettre la puissance réactive à disposition. La valeur cos. φ sur la plaquette vaut de nouveau à la puissance nominale et évolue négativement lorsque le moteur est insuffisamment chargé. Les fournisseurs d'électricité sont donc intéressés à une utilisation optimale des moteurs.
- Puissance nominale 3 kW. Le moteur est capable de délivrer cette puissance sur une longue période d'utilisation. Les indications de puissance sur les machines manuelles (par exemple 450 watts sur une perceuse électrique) sont en général des puissances consommées. Une telle machine ne délivre qu'une puissance de 250 à 300 watts.
- Régime 2890 t/min vaut de nouveau à la puissance nominale. En cas de charge supérieure, le régime baisse encore un peu. Il s'agit d'un moteur bipolaire.

La consommation de puissance en kW et d'électricité en kWh du moteur se calcule comme suit à la puissance nominale:

Consommation d'électricité \times **tension** \times 1,732 (facteur d'enchaînement) \times **facteur de puissance**

5,9 ampères \times **400 volts** \times 1,732 \times **0,86** = 3515 watts = 3,515 kW

La consommation d'électricité en une heure de fonctionnement est de 3,515 kWh.

La puissance délivrée selon la plaquette correspond cependant à 3 kW seulement. Le moteur a donc un rendement de 3 kW : 3,515 kW = 0,85 ou 85%.

Attention au rendement du moteur

Selon des observations personnelles, le rendement des appareils agricoles électriques ne constituait pas une préoccupation jusqu'alors au moment de l'achat. De nombreux fournisseurs faisaient donc

essentiellement attention au prix lors du choix du moteur. Leur argument consistait à dire que l'essentiel était qu'il fonctionne et que personne ne se souciait de sa consommation de courant. Tant que l'acheteur se contentera de cela, rien ne changera.

Sur le plan européen, une entente à bien plaisir pour le classement en classes d'efficacité existe. Il s'agit des classes EFF1 (moteurs à haut rendement), EFF2 (moteurs à rendement standard) et EFF3 (moteurs sans rendement minimum garanti et qui peuvent être inefficaces). Des efforts sont accomplis actuellement pour que les moteurs de classe EFF3 ne puissent plus être vendus comme moteurs neufs.

Ne pas installer de moteurs surdimensionnés

Les données quant au rendement valent toujours à la puissance nominale. Le rendement et le facteur de puissance diminuent avec les moteurs insuffisamment chargés. Aussi bien la consommation de courant que la puissance réactive augmentent de ce fait. Un moteur surdimensionné est donc non rentable, même si la machine est vendue à prix égal ou à peine plus cher. Une diminution perceptible du rendement doit être attendue lorsque la charge baisse à moins de 75 %. En revanche, une surcharge ne prétérite pas le rendement. Les moteurs électriques peuvent être surchargés jusqu'à 100 % à courte échéance et « tirent » la machine dans ces conditions également. Avec une pareille charge, le régime baisse d'environ 15 à 20 %. Un moteur à 2 phases avec un régime synchronisé de 3000 t/min et un régime de 2890 t/min à puissance nominale tourne

encore à 2400-2500 t/min. Cette réduction du régime n'a aucune incidence sur le fonctionnement de la plupart des machines (racleur à fumier, grue hydraulique, déchiqueteuse à bois, etc.).

Par rapport à un moteur à combustion, un moteur électrique peut être choisi beaucoup plus petit en cas de charge irrégulière. Pour actionner un souffleur à fourrage par exemple, la règle veut qu'un moteur à combustion doive avoir une puissance double de celle d'un moteur électrique pour assurer les mêmes performances.

Possibilités d'économie avec l'entraînement de la machine à traire

Dans les directives relatives à l'installation des machines à traire (standard de branche), les exigences suivantes sont posées en ce qui concerne la pompe à vide:

La pompe à vide doit permettre de couvrir l'ensemble des besoins de l'installation de traite (traite et nettoyage) et des autres équipements qui travaillent en continu ou partiellement pendant les différents processus et nécessite de l'air comprimé. En plus des exigences relatives au fonctionnement, la pompe à vide doit assurer un débit suffisant afin que la baisse de vide à proximité du séparateur n'excède pas 2 kPa pendant la traite, mise en place et retrait de l'unité de traite compris.

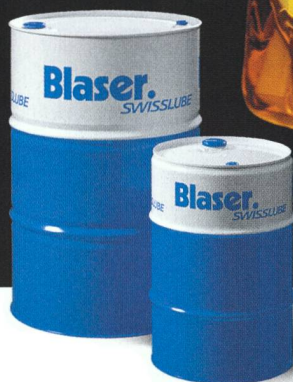
Les pompes à vide, en particulier avec les traites directes, disposent de réserves de puissance importantes et l'air qui s'échappe en continu de la soupape de régulation constitue une perte d'énergie pure. Les fabricants tentent de palier à ce problème en installant des entraînements de pompes à régime variable ou en prévoyant deux pompes. Avec cette

Les classes de rendement EFF2 et EFF1 ont les rendements minimums suivants:

| Puissance kW | Rendement minimum EFF2 (%) | | Rendement minimum EFF1 (%) | |
|-----------------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | 2 phases | 4 phases | 2 phases | 4 phases |
| 1,1 | 76,2 | 76,2 | 82,2 | 83,8 |
| 1,5 | 78,5 | 78,5 | 84,1 | 85,0 |
| 2,2 | 81,0 | 81,0 | 85,6 | 86,4 |
| 3,0 | 82,6 | 82,6 | 86,7 | 87,4 |
| 4,0 | 84,2 | 84,2 | 87,6 | 88,3 |
| 5,5 | 85,7 | 85,7 | 88,5 | 89,2 |
| 7,5 | 87,0 | 87,0 | 89,5 | 90,1 |
| 11,0 | 88,4 | 88,4 | 90,6 | 91,0 |
| 15,0 | 89,4 | 89,4 | 91,3 | 91,8 |
| 18,5 | 90,0 | 90,0 | 91,8 | 92,2 |
| 22,0 | 90,5 | 90,5 | 92,2 | 92,6 |
| 30,0 | 91,4 | 91,4 | 92,9 | 93,2 |

Pro HEES Plus 46

Huile hydraulique



**NBR/
HNBR**

Excellente compatibilité avec les joints élastomères NBR et HNBR



Protection optimisée contre l'usure, protection contre la corrosion et excellent comportement à haute pression (EP)



Distingué par le label écologique de l'UE

**Normes
Recommandations**

Le label écologique de l'UE, Bosch Rexroth RD90221-1, VDMA 24568 HEES, DIN ISO 15380, DIN 51524-2,3, Swedish Standard SS 15 54 34, Applications CAT BF-1

Blaser Swisslube SA

CH-3415 Hasle-Rüegsau Tél. 034 460 01 01 Fax 034 460 01 00 www.blaser.com

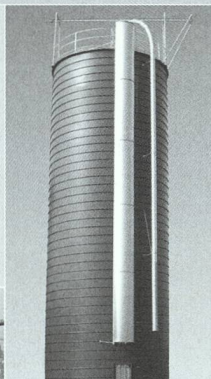
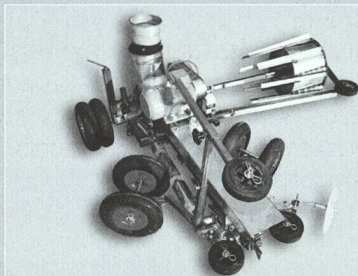
Blaser.
SWISSLUBE



hydraulique-mobile.ch

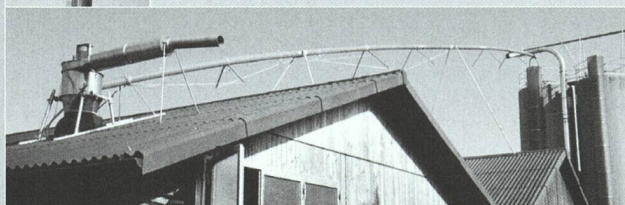
Stocker Fräsen & Metallbau AG

Produit de fabrication suisse - dirigeant dans la technique, la Qualité et le prix



www.desileuses.ch

**Désileuse de silos
Aspirateur à fumier de cheval
Silo pour fourrage**



Böllistrasse 422 • CH-5072 Oeschgen • ☎ 062 871 88 88
Fax 062 871 88 89 • Mobile 079 211 20 73
www.desileuses.ch • info@silofraesen.ch

> PRODUITS ET OFFRES

PUBLITEXTE

Des améliorations dans l'efficacité de l'usine permettent des promotions tarifaires sur les plus petites scieries à ruban Wood-Mizer

Suite à des analyses de production «temps et efforts» dans son usine de fabrication européenne, Wood-Mizer fait la promotion de ses petites scieries à ruban LT10 et LT15.

De nouvelles approches en matière de conception technique, d'achats, de fabrication, d'assemblage et de transport ont permis des économies de coûts.

Selon Wood-Mizer, cette étude sur six mois s'est traduite par d'importantes réductions des coûts sans compromettre la qualité. La société déclare également que les économies lui permettent de promouvoir cette gamme de produits spécifique et d'ouvrir de nouveaux marchés pour ses produits. Les prix des scieries ont été réduits de façon significative. Les scieries de la série LT15 sont simples, à manipulation manuelle, et utilisent les mêmes lames et

systèmes guide-lame que les scieries plus productives de la société. Elles sont le plus souvent achetées par des agriculteurs, des propriétaires fonciers et des particuliers qui transforment leur propre bois pour un usage local. La LT10 est une scierie compacte, destinée aux amateurs, équipée



d'un système d'avance manuelle simple. Elle est généralement considérée comme une scierie « d'entrée de gamme » pour les scieurs occasionnels.

**Mobile und stationäre
Sägewerke
Striegelgasse 2
6214 Schenkon
Tél. 041 921 13 01
www.woodmizer.ch
www.mobilsaegen.ch**



Les feuillus constituent des dispensateurs d'ombre bon marché qui embellissent le paysage et améliorent le climat d'étable par forte chaleur.

dernière solution, une seule pompe est utilisée pendant la traite, la seconde entrant en action lors du lavage, opération nécessitant davantage de puissance.

Avec la variante de pompe à régime variable, le niveau de vide disponible est mesuré au moyen d'un capteur et le régime est adapté à la hausse ou à la baisse en fonction du résultat, ce qui permet de faire correspondre la puissance aux besoins. Cette adaptation du régime se fait par le biais d'un variateur de fréquence. Le variateur de fréquence transforme d'abord le courant alternatif d'une fréquence de

50 Hertz en courant continu et le module ensuite à la fréquence souhaitée. Le moteur tourne ensuite en fonction de la fréquence déterminée (vitesse réduite de moitié avec 25 Hertz par exemple).

Les variateurs de fréquence sont utilisés depuis longtemps dans l'industrie pour l'adaptation du régime des moteurs asynchrones. Ils révèlent un excellent rendement (jusqu'à 98 %) et travaillent de manière très fiable. L'utilisation de pompes à vide s'avère tout à fait sensée et de nombreuses firmes les proposent. Les économies d'électricité peuvent

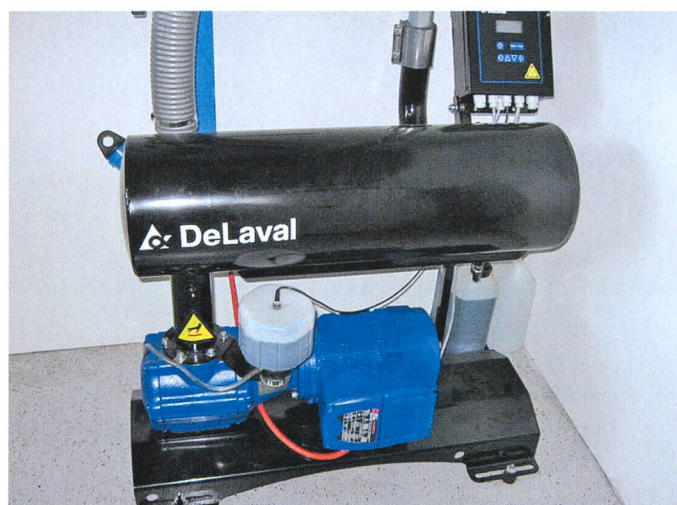
être conséquentes, l'Institut d'agriculture de Saxe, en Allemagne, les estime même à quelque 50 % selon ses propres essais.

Économie d'électricité dans les ventilations d'étable

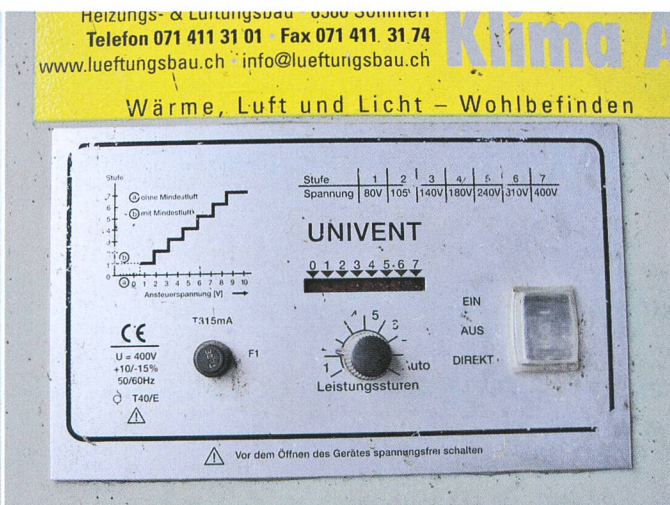
Les ventilations forcées équipent encore souvent les porcheries et les poulaillers, alors que les étables ouvertes avec circulation naturelle de l'air suffisent dans la plupart des cas pour le bétail bovin. Avec l'augmentation des performances laitières, le maintien d'une température inférieure à 24 °C s'avère cependant problématique, en particulier lors des journées estivales (plus de 25 °C) ou de canicule (plus de 30 °C). La mise en œuvre de gros ventilateurs et d'installations de type Sprinkler permet d'améliorer la situation. L'on pourrait cependant faire davantage dès le départ pour disposer d'une étable fraîche.

Aération dans les étables: Les mesures de planification suivantes permettent de contenir la température des étables durant les chaudes journées estivales sans l'utilisation de ventilateurs et de systèmes d'arrosage:

- Hauteur du pignon et des gouttières élevée. Cela constitue une condition pour permettre à l'air de circuler au travers de l'étable sans trop de résistance.
- Protection contre le vent permettant la régulation de celui-ci, voire son libre passage au besoin. Les rideaux qui s'enroulent remplissent parfaitement ces exigences.



Pompe à vide avec variateur de fréquence intégré au moteur électrique. Le régime de la pompe est réglé en fonction du niveau de vide nécessaire. La technique classique implique souvent un vide excessif qui doit être évacué par une soupape de régulation.



Les performances des ventilateurs d'étables et leur consommation d'électricité se commandent par diverses techniques. Des évolutions sont en cours afin de réduire encore la consommation de courant.



Les filets coupe-vent, qui peuvent s'enrouler au besoin, constituent une solution idéale afin de maintenir une circulation d'air minimale dans l'étable.

- Avant-toits proéminents qui apportent de l'ombre sur les surfaces en dur et évitent qu'elles se réchauffent.
- Toiture isolée avec revêtement de couleur claire si possible.
- Ouvertures généreuses au faite du toit.
- Plantation d'arbres (feuillus avec couronne importante) en suffisance et minimisation des places en dur. Grâce à l'ombre et à l'évaporation d'eau par les plantes, la température de l'air ambiant peut diminuer de 2 à 3°C.

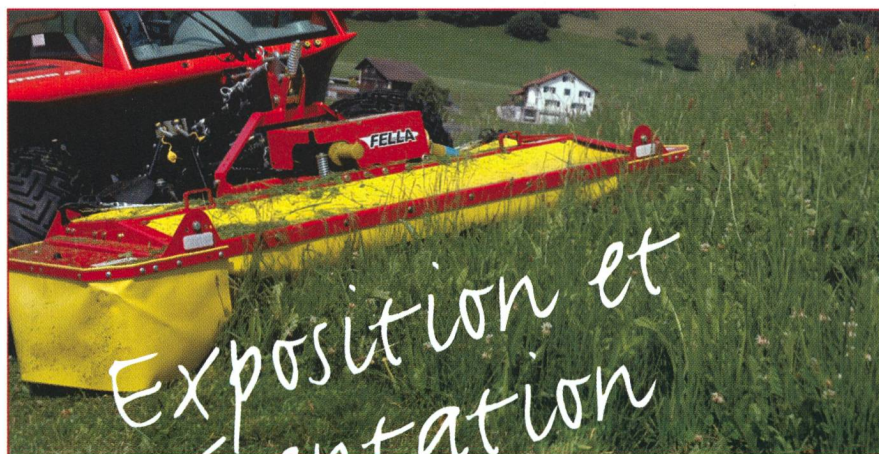
Ce n'est que lorsque ces mesures ne suffisent pas que des ventilateurs à gros débit s'avèrent nécessaires. Malheureusement, aucune étude relative à ce type de ventilateur, avec indication des volumes d'air insufflé et de consommation d'électricité, n'est disponible. L'expérience montre cependant que des ventilateurs de grand diamètre, tournant à régime modéré et disposant de pales profilées, conviennent à ce type d'utilisation.

Ventilation dans les porcheries: Dans les porcheries fermées, le volume d'air insufflé par le système de ventilation doit suffire pour assurer l'évacuation de la chaleur produite par les animaux, même lors des journées les plus chaudes. Le reste du temps, l'intensité de la ventilation peut être réduite. Pour cela, la vitesse de rotation du ventilateur est simplement diminuée, soit par un transformateur (réduction de la tension) ou par un dispositif à plusieurs paliers. Les deux méthodes péjorent le rende-

ment général du moteur du ventilateur. Aujourd'hui, des ventilateurs alimentés au courant continu se trouvent sur le

marché. Leur régime peut simplement être réduit par la diminution de la tension du courant continu. La nouvelle génération des ventilateurs d'étables offre un rendement électrique meilleur, particulièrement à faibles régimes. Voir également les résultats d'essais des ventilateurs d'étables sous www.dlg.org/ à la rubrique Test Landwirtschaft/Landtechnik (en allemand).

Une méthode particulièrement efficace pour diminuer la consommation d'électricité dans les étables fermées consiste à installer des collecteurs dans le terrain. L'air frais est conduit dans le terrain au travers de tubes en matière synthétique. Il est refroidi en été et réchauffé en hiver, puis insufflé dans l'étable. Ce système permet de limiter nettement les fluctuations de température entre le jour et la nuit. Ainsi, la puissance maximale de la ventilation peut être fortement réduite et l'efficacité énergétique augmente d'autant. Voir également les rapports FAT 504 et ART 672 sous www.art.admin.ch ■



Exposition et présentation

Nouveautés FELLA

Présentation pratique des machines
(pour le bien-être est garanti)



Transformer
l'Énergie

Où? Andrey & Schafer,
Agro entrepreneur,
Arconciel FR

Quand? Samedi,
17 octobre 2009,
10.00 – 17.00 h
14.00 h: Présentation
pratique FELLA
Dimanche,
18 octobre 2009,
10.00 – 17.00 h
11.00 et 14.00 h:
Présentation
pratique FELLA

fella.eu

