

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 44 (1982)
Heft: 11

Artikel: Appareils de commande pour la ventilation du foin
Autor: Baumgartner, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083596>

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>

Appareils de commande pour la ventilation du foin

J. Baumgartner

Lors de bonnes conditions atmosphériques, les appareils de commande doivent s'enclencher de façon indépendante et passer en marche continue. En cas de mauvais temps, il doivent déclencher la ventilation et passer en marche intermittente, pour éviter un échauffement spontané du tas de foin par cause de fermentation et une perte de substances nutritives précieuses. Le test comparatif ci-dessous prouve qu'il existe des différences considérables dans le fonctionnement, la qualité, l'équipement et le prix de ces appareils.

Onze Sociétés de distribution ont annoncé au total 13 appareils pour participer aux tests comparatifs (voir Fig. 1). En conséquence de défauts techniques ou insuffisance de capacité de mesurage, trois des

onze appareils n'ont pas pu être testés. Un essai complémentaire aura lieu dans le courant de l'été 1982.

En général, on peut classer les appareils en deux catégories:

- Tous les appareils mesurent le taux d'humidité de l'air, que ce soit à l'entrée ou derrière le ventilateur;
- Deux appareils contrôlent non seulement l'air absorbé, mais aussi l'air d'échappement du tas de foin, à l'aide d'une ou de plusieurs sondes.

1. Mesurage de l'air absorbé

Selon le taux d'humidité du foin et de l'air de séchage, une quantité plus ou moins grande d'eau est retirée du tas; il arrive que l'on entreprenne même une réhumidification (voir Fig. 2). Ainsi, par exemple, avec un taux de 60% d'humidité relative de l'air, on doit en général s'attendre à un séchage. Avec un taux de 80% d'humidité de l'air, le foin ne sèche qu'à raison d'un taux max. de 75% de MS.

C'est la raison pour laquelle, les limites des sondes du taux d'humidité de l'air doivent être réglées, au fur et à mesure de la progression du séchage. Le réglage fixe du taux d'humidité de l'air à raison de 60% (appareil Stabag) a pour conséquence qu'en règle générale, le foin ne doit pas être réhumidifié. Pour le foin fané lourd avec un taux d'humidité de l'air assez élevé, on ne



Fig. 1: Appareils de commande testés pour la ventilation du foin

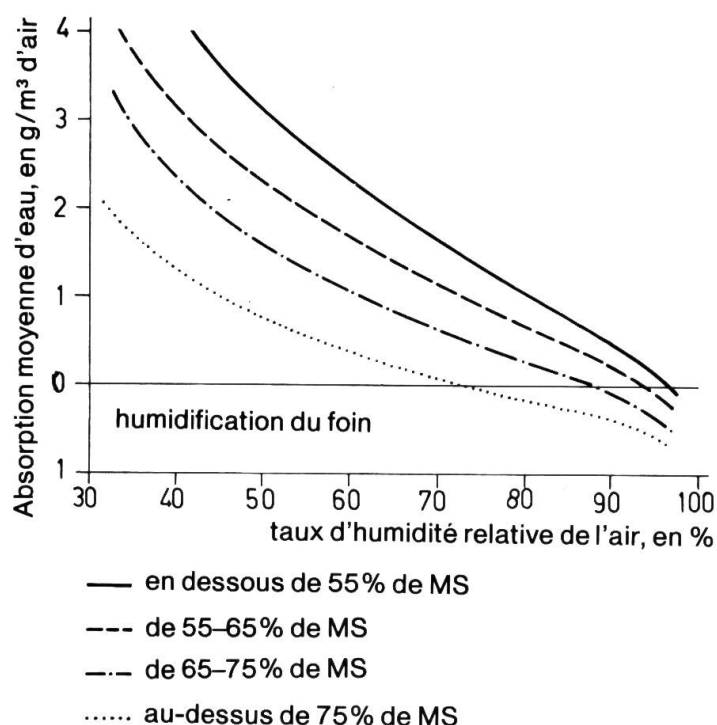


Fig. 2: Absorption moyenne d'eau, dépendant du taux d'humidité rel. de l'air et des différents degrés de séchage du foin.

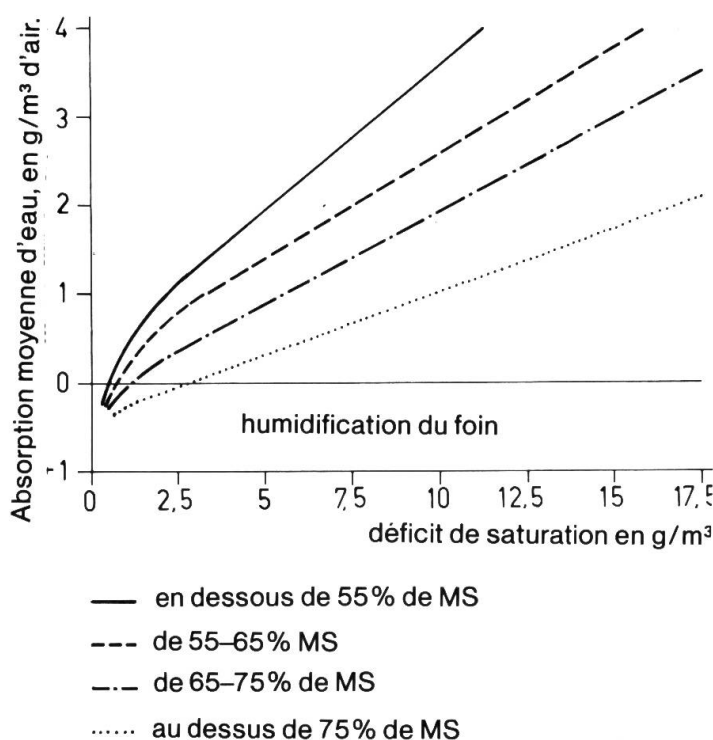


Fig. 3: Absorption moyenne d'eau, dépendant du déficit de saturation et des différents degrés de séchage du foin.

prévoit plus de ventilation continue, même si un séchage serait possible. Cela mène à une durée de séchage plus importante. Il est évident qu'un nombre plus élevé d'heures par jour se situent en dessous de 60% que de 80% d'humidité. Mais un séchage plus long ne représente pas nécessairement davantage d'heures de ventilation. La capacité de séchage de l'installation de ventilation est cependant limitée.

Outre le taux d'humidité de l'air, la température de l'air est également déterminante pour la capacité d'absorption d'eau. De l'air qui présente un taux d'humidité de 85% et une température de 19° C absorbe la même quantité d'eau que l'air de 70% d'humidité et de 8° C. Les appareils qui tiennent compte non seulement du taux d'humidité de l'air mais également de la température de l'air permettent un réglage plus exact des conditions de séchage. L'illustration N. 3 démontre la dépendance qui existe entre le séchage et la capacité d'absorption d'eau de l'air ou du dit déficit de saturation.

2. Mesurage de l'air absorbé et de l'air d'échappement

Les appareils Aebi et Optimal mesurent non seulement l'air à la sortie du tas de foin, mais également l'air dans le champ d'absorption du ventilateur, au moyen d'une ou de plusieurs sondes. La différence des deux températures ou du taux d'humidité absolue de l'air sert en tant que signal de commande. L'avantage de cette méthode consiste dans le fait que l'on n'a plus besoin d'ajuster la sonde selon l'humidité et le taux en MS du foin. Il faut toutefois veiller à ce qu'aucune insolation directe agisse sur la sonde; ceci est d'ailleurs aussi valable pour toutes les sondes commandant l'absorption de l'air. Le rayonnement thermique des toitures peut également entraver le fonctionnement.

Données techniques et prix

1 Annonceur	Aebi & Co. AG 3400 Burgdorf	Barth K. 8422 Dättlikon	Barth K. 8422 Dättlikon	Lanker AG 9015 St. Gallen	Mühlemann E. 3365 Grasswil	Müller AG 4112 Bättwil
2 Fabricant	Aebi	Barth K.	Barth K.	CMC 8201 Schaffhausen	Rodel J. 4900 Langenthal	CMC 8201 Schaffhausen
3 Modèle	Aebi	HB 5	Secomat HB 7	Lanker	Rodel HB 6	A 82401
4 Largeur/hauteur/profondeur cm	18 / 18 / 13	18 / 25 / 17	18 / 25 / 17	30 / 40 / 18	26 / 35 / 22	58 / 32 / 22
5 Sondes: - genre - modèle - type	2 sondes thermiques — différences de température Aebi Thermistor	Hygrostat Sauter HSC A1	1 sonde thermique et 1 sonde électronique de contrôle du taux d'humidité — déficit de saturation Rodel	Hygrostat Honeywell H 46 H	sonde électronique du contrôle du taux d'humidité Rodel FS-1	Hygrostat Honeywell H 66 B 1064
6 Minuteur de contact: - genre - modèle - type	électronique ---	électronique ---	électronique ---	électro-mécanique Novitas PVY	électronique ---	électro-mécanique à deux paliers Maxi Rex
7 Temps d'intervalle	10 min.	11 à 45 min. après avoir réglé le taux d'humidité	21 à 60 min. après avoir réglé le taux d'humidité	réglable par paliers de 30 min. ¹⁾	6 à 45 min. avec commutateur sélectif	le premier est réglable par paliers de 15 min. le deuxième palier est hors-service
8 Temps de pose	1 h	1,5 à 24 h après avoir réglé le taux d'humidité	2 à 23 h après avoir réglé le taux d'humidité		1,5 à 12 h avec commutateur sélectif	
9 Réserve de marche	non	non	non	non	non	non
10 Aération de démarrage	1 h lors du démarrage	manuellement ou automatique- ment 11 à 45 min.	1 h avec bouton de démarrage	seulement manuellement	seulement manuellement	seulement manuellement
11 Maniement	placer 1 sonde presser le bouton «démarrage»	sonde de contrôle pour l'humidité commutateur sélectif interrupteur de service	soulever le couvercle commutateur sélectif interrupteur de service	sonde pour le contrôle du taux d'humidité commutateur sélectif bouton d'enclenchement et de déclenchement	sonde de contrôle du taux d'humidité (commutateur) interrupteur de service	sonde de contrôle du taux d'humidité interrupteur de service
12 Mode d'emploi	détaillé	détaillé	détaillé	se trouve dans les instructions de ventilation du foin	détaillé	pas très détaillé
13 Contrôle fonctionnel	1 diode lumineuse	1 lampe-témoin	3 lampes-témoin 1 lampe de contrôle	1 lampe-témoin	1 diode lumineuse	2 lampes-témoin
14 Fonctions supplémentaires	nul	nul	hygromètre compteur d'heures de service	réarmement des relais disjoncteur à tension nulle groupe aérotherme Y et Δ dispositif automatique de sécurité (courant de commande)	réarmement du relais test	nul
15 Prix de l'outil (Fr.) (avril 1982)	1020.-	780.-	1380.- sans câble	²⁾ avec un câble de 10 m	850.- avec un câble de 5 m	²⁾
16 Avec relais (Fr.)	jusqu'à 7 kW — 1520.- jusqu'à 10 kW — 1550.- jusqu'à 15 kW — 1620.- au dessus de 15 kW — 1660.-	jusqu'à 3 kW — 1160.- jusqu'à 7,5 kW — 1470.- jusqu'à 11 kW — 1660.- jusqu'à 18,5 kW — 1780.- au dessus de 18,5 kW — 1850.-	jusqu'à 3 kW — 1790.- jusqu'à 7,5 kW — 1980.- jusqu'à 11 kW — 2120.- jusqu'à 18,5 kW — 2140.-	jusqu'à 15 kW — 1310.-	jusqu'à 11 kW — 1200.- au dessus de 11 kW — 1300.-	jusqu'à 11 kW — 1790.- jusqu'à 18,5 kW — 1915.-
Appréciation de la qualité des outils						
17 Exactitude des sondes: - portée de mesurage inférieure - portée de mesurage moyenne - portée de mesurage supérieure - portée de mesurage totale	*** *** *** ***	- ** ** -	*** * *** **	4)	5)	** *** *** ***
18 Dispersion des sondes: - portée de mesurage inférieure - portée de mesurage moyenne - portée de mesurage supérieure - portée de mesurage totale	*** ** *** ***	*** *** *** ***	* * *** **	4)	5)	** *** *** ***
19 Fonctionnement des outils	***	**	***	4)	5)	***
20 Appréciation globale	***	**	**3)			***

*** très bon / ** bon / * satisfaisant / insatisfaisant / --- non mesuré

1 Annonceur	Rupp F. 9400 Rorschacherberg	Stabag AG 9496 Balzers	VLG 3000 Bern	Wild J. & Co. 9033 Untereggen	Zimmermann H. 3127 Mühlethurnen	Zumstein AG 3315 Bätterkinden
2 Fabricant	Rupp	Stabag	VLG	Wild	Zima	CMC 8201 Schaffhausen
3 Modèle	Optimat HB-2	Stabag	VLG	RV-Automat	Zima	ZAG 1 / ZAG 2
4 Largeur/hauteur/profondeur cm	22 / 18 / 11	40 / 40 / 21	44 / 50 / 20	18 / 25 / 15	36 / 25 / 22	jusqu'à 11 kW — 40 / 34 / 17 à partir de 11 kW — 64 / 33 / 20
5 Sondes: - genre - modèle - type	4 sondes thermiques 4 sondes électroniques pour le contrôle du taux d'humidité — humidité absolue Rupp	1 sonde électronique pour le contrôle du taux d'humidité Stabag LST-801	Hygrostat Lufft 2/130	Hygrostat Sauter HSC A1	Hygrostat Sauter HSC A1	Hygrostat 1 tâteur électronique contrôlant l'humidité Helios J10-7302 / ZAG Mexico
6 Minuteur de contact: - genre - modèle - type	électronique ---	1x électro-mécanique 1x électronique Micro Rex	électro-mécanique SAIA tempotac KKB 50, 4r	électro-mécanique Wisar SYN 166 h	électro-mécanique Novitas PY	électro-mécanique Maxi Rex
7 Temps d'intervalle	12 min.	réglable par paliers de 30 min. avec ventilation continue ¹⁾	programmé à 30 min.	réglable par paliers de 15 min. ¹⁾	réglable par paliers de 15 min. ¹⁾	réglable par paliers de 15 min. pour le séchage, 30 min. pour le séchage complémentaire ¹⁾
8 Temps de pose	réglable 1,2 et 5 h	différente, suivant le séchage ¹⁾	programmé à 3,5 h			
9 Réserve de marche	non	oui	non	non	non	non - oui, en option
10 Aération de démarrage	seulement manuellement	seulement manuellement	seulement manuellement	seulement manuellement	seulement manuellement	seulement manuellement
11 Maniement	placer 3 sondes soulever le couvercle commutateur sélectif et interrupteur de service combinés	commutateur sélectif et interrupteur de service combinés sonde de contrôle pour le taux d'humidité ⁶⁾	sonde de contrôle pour le taux d'humidité commutateur sélectif et interrupteur de service combinés	sonde de contrôle pour le taux d'humidité commutateur sélectif et interrupteur de service combinés	sonde de contrôle pour le taux d'humidité interrupteur de service marche continue ou à l'aide de l'hygrostat	sonde du contrôle pour le taux d'humidité soulever le couvercle commutateur sélectif et inter- rupteur de service combinés
12 Mode d'emploi	détaillé	détaillé	pas très détaillé	détaillé	pas très détaillé	détaillé
13 Contrôle fonctionnel	4 lampes-témoin 3 contrôles de l'humidité du foin	2 lampes-témoin	1 lampe-témoin	nul	nul	1 lampe-témoin
14 Fonctions supplémentaires	en option: type HB-1 avec commande thermique	nul	interrupteur de jour et de nuit réarmement des relais	nul nul	réarmement des relais	en option: compteur d'heures de service avec présélection
15 Prix de l'outil (Fr.) (avril 1982)	1370.-	1100.-	2)	890.-	2)	800.-
16 Avec relais (Fr.)	1840.-	jusqu'à 11 kW — 1450.- jusqu'à 15 kW — 1500.- jusqu'à 18,5 kW — 1600.-	jusqu'à 18,5 kW — 1450.-	jusqu'à 3 kW — 1330.- jusqu'à 4 kW — 1550.- jusqu'à 7,5 kW — 1750.- jusqu'à 11 kW — 1800.- jusqu'à 18,5 kW — 1860.- jusqu'à 22 kW — 2250.-	jusqu'à 20 kW — 780.-	1600.-
Appréciation de la qualité des outils						
17 Exactitude des sondes: - portée de mesurage inférieure - portée de mesurage moyenne - portée de mesurage supérieure - portée de mesurage totale	*** *** *** ***	--- *** --- ---	** ** ** **	- ** *** 7) **	- * ** 7), 8) *	* 4) *** *** **
18 Dispersion des sondes: - portée de mesurage inférieure - portée de mesurage moyenne - portée de mesurage supérieure - portée de mesurage totale	*** *** *** ***	--- ** --- ---	** ** ** **	** *** *** 7) ***	** *** *** 7) ***	*** 4) ** ** ***
19 Fonctionnement des outils	***	* 6)	***	**	**	*** 4)
20 Appréciation globale	***	* 6)	**	**	**	**

¹⁾ Valable pour les intervalles de travail et temps de pose.

²⁾ N'est disponible qu'avec les relais.

³⁾ Cet outil sera amélioré et contrôlé au cours de l'été 1982.

⁴⁾ A cause de certains défauts, les points de mesurage sont insuffisants. Le mesurage sera répété en été 1982.

⁵⁾ A cause d'un manque de capacité de mesurage de l'appareil de la FAT en 1981, le mesurage se fera en été 1982.

⁶⁾ A partir du 1^{er} mai 1982, les outils seront livrés avec une portée de mesurage inférieure et supérieure. Cela améliorera la qualité de fonctionnement des outils et l'appréciation générale de la machine. Un contrôle complémentaire aura lieu en été 1982.

⁷⁾ A partir de 80 % d'humidité, l'hygrostat ne se déclenche plus.

⁸⁾ La sonde contrôlant l'humidité a dû être réglée.

3. Données techniques des appareils (Tableau No. 1)

Sondes:

Les hygromètres (mesureurs du taux d'humidité de l'air avec contacts de commutation de commande électriques) et les sondes du taux d'humidité de l'air électroniques doivent être nettoyés de temps en temps. Selon la sensibilité de la sonde, la poussière peut falsifier la valeur mesurée. Une vérification annuelle est recommandée. Par contre, les souillures sur les sondes de température n'influencent pratiquement pas leur fonctionnement. C'est la qualité des sondes qui est le point prédominant et qui permet d'établir une appréciation des appareils.

Minuterie:

Indépendamment des conditions de séchage, la minuterie met de temps en temps le ventilateur en marche. Cette ventilation empêche l'auto-échauffement du tas de foin. Il existe des minuteries électroniques et électromécaniques.

Avec les minuteries électroniques, les temps d'intervalle et de pause peuvent être modifiés selon le taux d'humidité de l'air ou à l'aide d'un commutateur sélectif. Elles fonctionnent indépendamment de l'heure réelle et recommencent lors d'une interruption éventuelle de courant.

Les minuteries électromécaniques devraient être déjà programmées par la Société de distribution, car le réglage des intervalles n'est pas aisé pour l'utilisateur dans la plupart des cas. Ces modèles permettent de régler facilement les temps morts; par exemple pendant l'heure de midi (heure de pointe pour le courant) ou pendant la nuit (pour éviter le bruit).

Les minuteries à deux paliers présentent deux programmes différents. Au premier palier, pendant le séchage, les intervalles sont

programmés nuit et jour. Au deuxième palier (séchage complémentaire), les temps de pause peuvent être prolongés; par exemple pendant la nuit, on peut renoncer totalement à une ventilation.

Temps d'intervalle et de pause:

Il faut prévoir au moins toutes les trois ou quatre heures une ventilation à intervalles de 20, resp. 30 minutes. Ceci, pour éviter un échauffement du tas pendant la période de séchage. Pour empêcher une réhumidification du tas de foin et pour économiser du courant, il est conseillé pendant le séchage de limiter les temps d'intervalles et de prolonger les pauses entre deux.

Réserve de marche:

Avec les minuteries sans réserve de marche, l'heure doit être remise au point, afin de ponter les interruptions de courant.

Mise en marche de la ventilation:

Le foin fané, exposé au soleil avant d'être rentré, nécessite à peine une heure de ventilation pour être refroidi à la température de l'air absorbé. Ce refroidissement est absolument nécessaire pour éviter une fermentation du tas de foin. La mise en marche se fait manuellement, à l'exception de deux appareils. Une ventilation continue pendant la nuit du nouveau foin rentré n'est plus à conseiller, étant donné qu'entre temps une certaine humidité s'est déposée dans le tas.

Maniement:

Il ne devrait pas être nécessaire de soulever un couvercle de l'appareil pour la mise en marche de la ventilation, ou pour actionner un commutateur de sélection ou de fonctionnement. Le réglage de la sonde d'humidité de l'air d'après le degré de séchage du foin exige une observation minutieuse et un sérieux contrôle du tas. A chaque nouvel engrangement du foin, il ne faut pas oublier de retirer ou de poser les sondes d'appareil.

BULLETIN DE LA FAT

Les champs de mesure suivants ont été déterminés:

champ de mesure	Humidité rel. de l'air	Température	Déficit de saturation	Humidité de l'air absolue
bas	en dessous de 45%	au-dessus de 25° C	au-dessus de 10 g/m ³	au-dessus de 15 g/m ³
moyen	45 à 65%	de 15 à 25° C	5 à 10 g/m ³	de 10 à 15 g/m ³
haut	au-dessus de 65%	en dessous de 15° C	en dessous de 5 g/m ³	en dessous de 10 g/m ³

reils munis de commandes d'air d'échappement.

Mode d'emploi:

Un mode d'emploi détaillé et clair facilite le maniement et devrait être inclus.

Contrôles de fonctionnement:

Des voyants lumineux supplémentaires ainsi que des indicateurs de dérangement augmentent la facilité de maniement. A la suite d'un défaut ou d'une panne d'une sonde de mesure, chaque appareil devrait automatiquement enclencher la marche continue ou par intervalle.

Dispositifs auxiliaires:

Ces derniers sont partiellement en vente, sur demande, avec supplément de prix. Ils offrent d'une part plus de facilité de maniement et d'autre part plus de sécurité de service.

Prix:

Une partie des appareils n'est en vente que munie de relais. En comparant les prix, il faudra tenir compte des autres équipements divers. Le tableau No. 1 donne un aperçu des prix sur le marché.

4. Appréciation des appareils

Pour établir l'appréciation des appareils, on a tenu compte de l'exactitude des sondes, de la dispersion des impacts et du fonctionnement des appareils et on les a récapitulées sous forme d'une appréciation globale. Des appareils de précision de la FAT ont

servi pour mesurer le taux d'humidité et la température de l'air, en tant qu'appareils de référence.

Pour la précision et la dispersion des impacts, l'échelle suivante a été choisie:

- modification ou dispersion de moins de 10% = très bien
- modification ou dispersion de 10–20% = bien
- modification ou dispersion de 20–30% = satisfaisant
- modification ou dispersion au-dessus de 30% = peu satisfaisant
- Pour les champs de mesure «bas», «moyens» et «hauts», des appréciations individuelles ont eu lieu, ainsi que pour l'appréciation globale.

Le fonctionnement des appareils comprend la dépendance entre toutes les valeurs réglées sur les appareils ainsi que les valeurs correspondantes mesurées par nos soins. Si un appareil ne peut être jugé que dans un ou deux champs de mesurage, il est considéré de qualité moindre.

5. Conclusions

A l'aide d'appareils de commande pour la ventilation du foin, l'agriculteur peut utiliser sa ventilation de manière plus appropriée. Vu la tendance à l'économie d'énergie, la mise en marche continue des ventilateurs pendant la nuit et en cas de mauvais temps devrait bientôt appartenir au passé. Il faut

BULLETIN DE LA FAT

donc dans ce cas compter avec une réhumidification du foin. Il existe une très vaste offre d'appareils de commande avec équipements divers, dispositifs auxiliaires, dispositifs de maniement et de contrôle. Les tests entrepris par la FAT peuvent servir en tant que conseils au moment de choisir un appareil le plus approprié aux circonstances de l'exploitation en question.

L'appréciation technique des appareils dépend en grande partie de la qualité des sondes de mesurage de l'air, que ce soit des mesureurs de température, des hygrostates ou des sondes d'humidité électroniques. On s'attend à des améliorations de la part des fabricants, sous forme de substitution de nouvelles sondes remplaçant celles qui n'étaient pas appropriées. La grande diversité des équipements de ces appareils ne permet guère d'établir une comparaison des prix proprement dite.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de texts peuvent être obtenus directement à la FAT (8355 Tänikon) (Tél. 052 - 47 20 25, bibliothèque).

BE	Geiser Daniel, 032 - 91 40 69, 2710 Tavannes
FR	Lippuner André, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve
TI	Müller A., 092 - 24 35 53, 6501 Bellinzona
VD	Gobalet René, 021 - 71 14 55, 1110 Marcelin-sur-Morges
VS	Balet Michel, 027 - 36 20 02, Châteauneuf, 1950 Sion
GE	AGCETA, 022 - 96 43 54, 1211 Châtelaine
NE	Fahrni Jean, 038 - 22 36 37, Le Château, 2001 Neuchâtel
JU	Donis Pol, 066 - 22 15 92, 2852 Courtemelon / Courtételle

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. 30.- 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.
