

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 64 (2002)
Heft: 9

Artikel: Conditionneurs entraînés : essai comparatif
Autor: Frick, Rainer
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086405>

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>

RAPPORTS

FAT

Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), CH-8356 Tänikon TG, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90

Conditionneurs traînés: essai comparatif

Travail de bonne qualité et puissance nécessaire réduite

Rainer Frick, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

La demande croissante de conditionneurs traînés et les nouveautés proposées par les fabricants ont conduit la FAT à réaliser des essais comparatifs avec quatre conditionneurs traînés attelés à l'arrière du tracteur, de Fella, Vicom et Kurmann. L'essai a servi essentiellement à étudier la qualité du travail (dessication, pertes au champ et qualité du fourrage), ainsi qu'à mesurer la puissance nécessaire.

Les conditionneurs étudiés ont convaincu sur plusieurs points: accélération du séchage, mode de travail ménageant les plantes et faible puissance nécessaire. Les outils permettent de régler le dépôt du fourrage en andains ou en largeur. Si le fourrage est étalé lors de la fauche, il est alors possible de renoncer à la première

opération avec la faneuse. La suppression de cette phase ralentit toutefois le séchage. Pour que le séchage ait lieu sans problème, le fourrage conditionné doit être réparti de la manière la plus large et la plus homogène possible. Sur ce plan, les conditionneurs Kurmann ont obtenu de meilleurs résultats que les conditionneurs de Fella et Vicom. De plus, l'utilisation d'une faucheuse frontale adaptée joue également un rôle important.

Par rapport aux conditionneurs conventionnels, le conditionneur intensif de Kurmann, K 618 Twin, a permis d'accélérer énormément le séchage. Parallèlement, plusieurs opérations effectuées avec la faneuse peuvent ainsi être économisées. Cette technique facilite la préparation des four-

rages, réduit les pertes par brisure et améliore la qualité du fourrage. Néanmoins, elle n'exclut pas certains inconvénients: l'engin est légèrement plus lourd et la puissance nécessaire est plus élevée. Par ailleurs, le prix d'achat important suppose un taux d'utilisation suffisamment haut pour pouvoir rentabiliser cette technique.

Problématique

Etant donné la large diffusion des faucheuses frontales, les conditionneurs traînés attelés à l'arrière du tracteur jouissent d'une popularité de plus en plus grande. Les améliorations apportées par les fabricants en matière de conditionneurs traînés ont conduit la FAT à tester différents outils dans les conditions de la pratique. Il s'agissait avant tout de tester la qualité de travail en ce qui concerne l'accélération du séchage, les pertes au champ et la qualité du fourrage. Comme entre-temps, tous les conditionneurs sont en mesure d'étaler les plantes fauchées en largeur, on a essayé notamment de savoir comment se plaçait le procédé d'étalement du fourrage sur la surface avec utilisation réduite de la faneuse par rapport au procédé traditionnel de préparation des fourrages (dépôt en andains et fange immédiat). Les mesures de la puissance nécessaire ont complété le programme d'essais.



Fig. 1: Les conditionneurs traînés attelés à l'arrière du tracteur jouissent d'une popularité de plus en plus grande grâce à la grande diffusion des faucheuses frontales. Quatre outils ont été soumis à un test comparatif.

Conditionneurs étudiés

Les conditionneurs traînés suivants fabriqués par Fella, Vicon et Kurmann ont été testés (tab. 1):

- Fella effective conditioner KC 270 D
- Vicon TK 300
- Kurmann K 618
- Kurmann K 618 Twin

Les trois premiers sont des conditionneurs conventionnels avec un système traditionnel de conditionnement. Le Kurmann K 618 Twin est un conditionneur intensif équipé d'un rouleau à brosse supplémentaire. Les quatre conditionneurs travaillent avec un rotor ramasseur, qui relève le fourrage déposé par la faucheuse frontale et l'éclate en même temps. Pour faire pendant au rotor, les outils sont équipés d'un peigne conditionneur (Fella et Kurmann) ou d'une tôle cannelée (Vicon). Sur le Fella KC 270 D, les outils du rotor se composent de doubles dents rigides (fig. 2), sur le Vicon TK 300, de dents rigides en plastique en

forme de V et sur les conditionneurs Kurmann, de fléaux battants en acier (fig. 3). Sur le Kurmann K 618 Twin, un rouleau à brosse en nylon traversant et tournant en sens inverse est placé au-dessus du rotor. La distance entre le rouleau à brosse et le rotor peut être réglée sur trois paliers, ce qui permet d'adapter l'intensité du conditionnement au peuplement végétal.

Les conditionneurs conventionnels permettent de disposer le fourrage conditionné soit en andains, soit en largeur sur la surface. L'étalement du fourrage en largeur se fait grâce à des tôles de guidage réglables en continu. Le conditionneur intensif Kurmann Twin n'étaie le fourrage sur la surface que pour éviter toute manipulation ultérieure du fourrage, dans la mesure du possible. Les deux conditionneurs de Fella et de Vicon sont équipés de deux tôles spéciales pour former les andains en plus des tôles de guidage.

Par ailleurs, les quatre outils sont pourvus d'une tête d'attelage pivotante (fig. 4) et de roues de jauge, qui permettent de régler la profondeur de passage du rotor de ramassage.

Réalisation de l'essai

Le programme d'essai avait pour but d'étudier les aspects suivants:

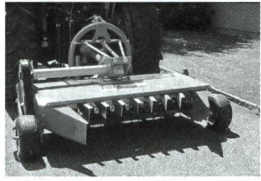



- accélération du séchage,
 - pertes au champ,
 - qualité du fourrage (souillure, qualité nutritionnelle),
 - qualité du dépôt du fourrage en cas d'étalement en surface,
 - puissance nécessaire à la prise de force.
- Trois tests ont été effectués (cf. Encadré «Informations complémentaires»).

Résultats

Séchage

Les dix procédés testés durant l'essai 1 (essai de séchage) sont présentés au tableau 2. Toutes les parcelles ont été fauchées en fin de soirée pour que tous les procédés puissent débiter le matin suivant dans les mêmes conditions de

Tab. 1: Spécifications techniques des conditionneurs traînés testés

	Fella KC 270 D	Vicon TK 300	Kurmann K 618	Kurmann K 618 Twin
				
Poids	390 kg	480 kg	400 kg	540 kg
Dimensions:				
Largeur totale	235 cm	248 cm	231 cm	231 cm
Longueur	165 cm	210 cm	180 cm	180 cm
Hauteur	115 cm	115 cm	115 cm	115 cm
Attelage au tracteur	Hydraulique trois points, traîné; avec tête d'attelage pivotante	Hydraulique trois points, traîné; avec tête d'attelage pivotante	Hydraulique trois points, traîné; avec tête d'attelage pivotante	Hydraulique trois points, traîné; avec tête d'attelage pivotante
Conditionneur	- Peigne conditionneur 19 dents en acier - Rotor de ramassage à 4 rangs 36 dents doubles en acier (18 dents par rangée), fixes, vissées - Angle déflecteur pour éclatement intensif	- Tôle cannelée - Rotor de ramassage, 36 dents doubles en plastique, en forme de V, fixes, vissées	- Peigne conditionneur 20 dents - Rotor de ramassage à 5 éléments, 4 rangs avec 80 fléaux battants en acier (sur demande même rotor que le K 618 Twin)	- Peigne conditionneur 30 dents - Rotor de ramassage à 5 éléments, 6 rangs avec 120 fléaux battants en acier - Rouleau à brosse traversant avec brosses en nylon
Entrainement du conditionneur	Engrenage à pignons coniques; courroie trapézoïdale	Engrenage à pignons coniques; chaîne d'entraînement	Engrenage à pignons coniques; courroie trapézoïdale	Engrenage à pignons coniques; courroie trapézoïdale
Réglage du conditionneur	Peigne conditionneur (5 paliers)	Tôle cannelée (4 paliers)	Peigne conditionneur (5 paliers)	Peigne conditionneur (5 paliers) Rouleau à brosse (3 paliers)
Largeur de ramassage	173 cm	174 cm	180 cm	180 cm
Dispositif de répartition large	6 tôles de guidage réglables en continu	10 tôles de guidage, réglables en continu	6 tôles de guidage à l'avant 6 tôles pour l'étalement large à l'arrière, toutes réglables en continu	6 tôles de guidage à l'avant 6 tôles pour l'étalement large à l'arrière, toutes réglables en continu
Formation des andains	2 tôles spéciales andains, réglables en 3 paliers	2 tôles spéciales andains, réglables en 8 paliers	6 tôles pour l'étalement large, réglables en continu	6 tôles pour l'étalement large, réglables en continu
Profondeur de passage du rotor de ramassage	Roues de jauge, réglage en hauteur	Roues de jauge, réglage en hauteur	Roues de jauge, réglage en hauteur	Roues de jauge, réglage en hauteur
Roues de jauge:				
Pneus	Simple	Simple ou jumelés	Simple	Simple ou jumelés
Dimensions	16 x 6.50-8	16 x 6.50-8	16 x 6.50-8	16 x 6.50-8
Régime de la prise de force	540 ou 1000 tr/min	540 tr/min	540 ou 1000 tr/min	540 ou 1000 tr/min
Prix en francs (2002) y comp. dispositif de répartition large	6430.-	6770.-	7080.-	11700.-

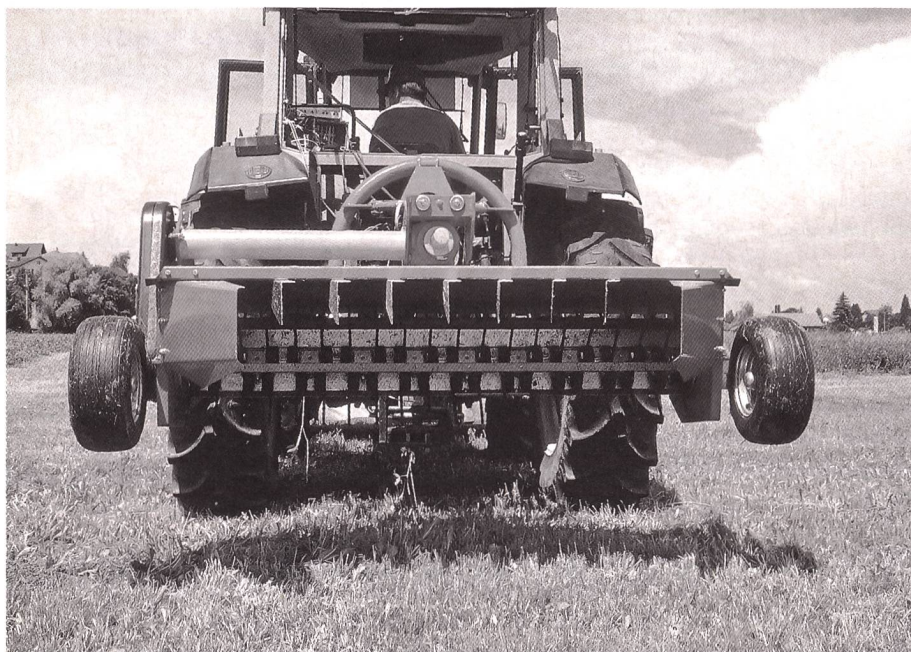


Fig. 2: Le Fella KC 270 D travaille avec des doubles dents rigides en acier. Les deux tôles extérieures spéciales pour former les andains regroupent le fourrage au centre.

séchage et avec la même teneur en MS. L'objectif était d'obtenir du fourrage sec de deux jours avec un taux de matière sèche de 60 % minimum. Pour les procédés avec dépôt traditionnel en andains, le foin a été fané trois fois au total (deux fois le premier jour et encore une fois le deuxième jour). Avec ces procédés, le premier passage de la faneuse avait lieu à 10h15 après évaporation de la rosée. Dans les procédés avec étalement large, le fourrage a été travaillé deux fois au total en supprimant le premier passage de la faneuse. Dans ce cas, les condition-

neurs étaient réglés de manière un peu plus intensive que pour la fauche avec dépôt en andains. Dans le cas du conditionneur intensif avec rouleau à brosse, le fourrage a seulement été étalé sur la surface, puis fané deux fois, une fois ou pas du tout. Avec la dernière variante, l'andainage a eu lieu deux heures plus tôt qu'avec les autres procédés. Le procédé «Fauche sans conditionneur» avec fourrage fané trois fois a servi de référence. A l'époque de l'essai, les conditions de séchage étaient très bonnes avec des températures maximales qui atteignaient

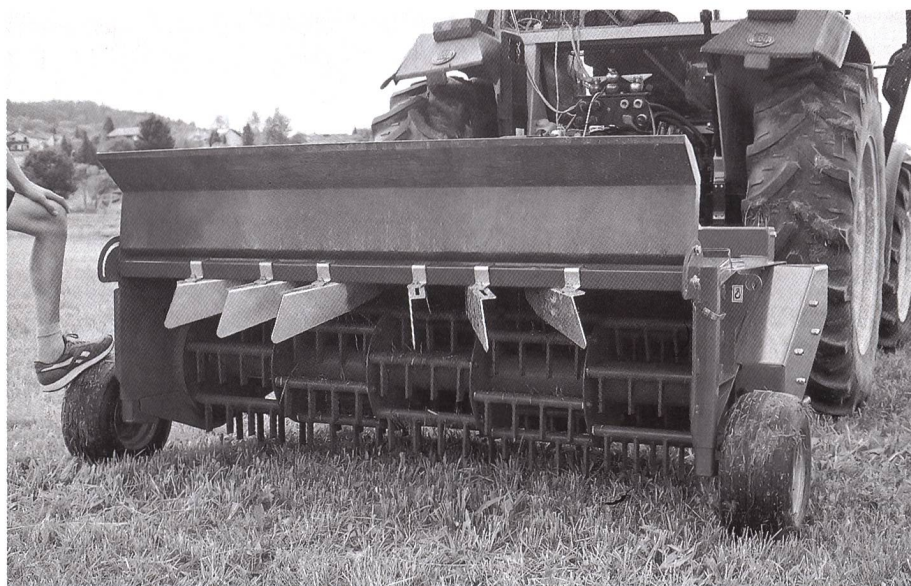


Fig. 3: Le Kurmann K 618 est équipé d'un rotor de ramassage à cinq éléments avec des fléaux battants en acier. L'étalement sur la surface du fourrage conditionné s'effectue à l'aide de tôles de guidage réglables en continu.

plus de 27 °C pendant la journée (tab. 3). Par conséquent, tous les procédés étudiés ont atteint en deux jours la teneur en MS souhaitée, soit 60 % minimum.

Avec les conditionneurs conventionnels (Fella, Vicon et Kurmann K 618) avec travail du fourrage à trois reprises, les teneurs en MS oscillaient entre 70 et 72 % (fig. 5). Les différences entre les trois procédés sont faibles. L'avance de séchage par rapport au procédé de référence (sans conditionneur, fanage trois fois) équivalait à une différence de 5 à 7 % dans la teneur en MS lors du ramassage. Ces résultats confirment ce qui avait déjà été constaté lors d'essais antérieurs: l'utilisation d'un conditionneur permet de réduire le temps de séchage d'environ 25 % par rapport au fourrage non conditionné.

A la fin de l'essai, les mêmes outils utilisés pour l'étalement du fourrage sur la



Fig. 4: Les quatre conditionneurs sont équipés d'une tête d'attelage pivotante. Elle permet à l'outil trainé de suivre sans problème lorsque le tracteur doit prendre des virages.

surface en le retournant à deux reprises ont donné des teneurs en MS jusqu'à 10 % inférieures par rapport à la technique traditionnelle (dépôt en andains, fanage trois fois), bien que dans ce cas, les conditionneurs aient eu un réglage de deux crans plus intensif (tab. 4). Le fait de renoncer au premier passage de la faneuse ralentit donc considérablement le séchage. Il faut cependant noter la qualité plus élevée du séchage obtenue avec

Informations complémentaires relatives aux essais

Essai 1: Qualité du travail

Date:	25/26 juillet
Objectif:	effet en ce qui concerne l'accélération du séchage, les pertes au champ et la qualité du fourrage (souillure, qualité nutritionnelle)
Relevés:	évolution du séchage, pertes au ramassage et par brisure, qualité nutritionnelle du fourrage, qualité de l'étalement en surface
Peuplement végétal:	prairie temporaire SM 330, 3 ^{ème} coupe, composition botanique: 70 % de graminées, 30 % de trèfles rouge et blanc
Rendement:	32 dt MS par ha
Utilisation:	foin ventilé; objectif au moins 60 % de MS
Conditions météorologiques:	zone de haute pression stable, temps beau et chaud, sans nuages (cf. tab. 3)

Essai 2: Qualité de l'étalement en surface

Date:	28 septembre
Objectif:	qualité du travail des outils lors de l'utilisation du dispositif d'étalement large en fonction du dispositif de coupe
Peuplement végétal:	prairie temporaire SM 330, 1 ^{ère} coupe après le semis, composition botanique: 75 % de graminées, 25 % de trèfles rouge et blanc
Rendement:	38 dt MS par ha
Conditions:	sol mouillé, peuplement végétal sec
Dispositifs de coupe:	faucheuse à tambours Niemeyer RO 305 faucheuse à tambours Pöttinger CAT 310

Essai 3: Puissance nécessaire

Date:	24 juillet
Objectif:	relevé de la puissance nécessaire en fonction du débit de fourrage et du degré de conditionnement
Paramètres de mesure:	vitesse d'avancement, couple-moteur et régime à la prise de force
Peuplement végétal:	prairie temporaire SM 330 avec 80 % de graminées
Rendement:	35 dt MS par ha
Taille des andains:	70 kg de matière fraîche par 10 m d'andain
Débits de fourrage:	7/10/13/16 km/h resp. 13,6/19,5/25,3/31,2 kg/s de matière fraîche
Dispositif de coupe:	faucheuse à tambours Niemeyer RO 305

le Kurmann K 618 par rapport aux conditionneurs Fella et Vicon (66 % de MS contre 61 % de MS à la fin de l'essai). Ce résultat n'est certainement pas dû uniquement au meilleur effet de conditionnement, mais également à la qualité nettement meilleure de l'étalement en surface.

Le Kurmann K 618 Twin a permis d'obtenir un taux de MS de 72 % en travaillant le fourrage à deux reprises, soit un résultat aussi bon qu'avec les conditionneurs conventionnels et un fanage à trois passages (tab. 4). Le conditionneur intensif a obtenu une teneur en MS de 67 % même en ne retournant le fourrage qu'une fois le premier jour, ce qui dépasse nettement

les résultats des conditionneurs conventionnels avec étalement sur la surface et fourrage retourné deux fois.

Dans la variante dans laquelle le fourrage n'a absolument pas été retourné, le Kurmann Twin a obtenu un taux de MS de 65 %, remplissant ainsi sans problème les exigences du foin ventilé. Certes, le séchage a tardé jusqu'à l'andainage dans ce procédé. En andainant à temps (deux heures plus tôt que dans les autres procédés) et en laissant le fourrage en andains, celui-ci a séché considérablement après sa mise en andains. Même si le procédé a certainement été favorisé par les excellentes conditions météorologiques, le résultat montre que lorsque les

conditions de séchage sont favorables, il est tout à fait possible d'obtenir du foin ventilé avec un conditionneur intensif sans faner le fourrage.

Qualité de l'étalement en surface

Pour que le dispositif de répartition large puisse fonctionner correctement, il est indispensable que le fourrage soit disposé de manière régulière, sur la plus grande largeur possible en longueur et en biais par rapport au sens de progression du conditionneur. C'est la seule façon pour que le processus de séchage puisse commencer sans problème dans les premières heures qui suivent la fauche.

L'étalement sur la surface obtenu dans l'essai 1 (essai de séchage) a été préalablement optimisé avec les quatre outils et il est présenté au tableau 5. Les points étudiés sont la largeur et la régularité de l'étalement dans le sens transversal et longitudinal. Dans cet essai, le dispositif de coupe était une faucheuse à tambours Niemeyer avec un guide d'andainage central (largeur de coupe de 3 m). Avec le conditionneur Fella KC 270 D, cette combinaison d'outils a permis d'obtenir un étalement relativement étroit sur la surface (150 cm), mais régulier. Le Kurmann K 618 a distribué le fourrage sur une largeur d'environ 200 cm. Le Vicon TK 300 a également déposé le fourrage sur une surface relativement large, mais de manière très irrégulière dans le sens longitudinal et transversal par rapport à l'avancement du conditionneur. L'étalement du fourrage le plus régulier sur la surface, sur une largeur de 240 cm, a été obtenu avec le Kurmann K 618 Twin.

Cet essai a montré que des andains très compacts, tels qu'ils sont formés par la faucheuse frontale Niemeyer, ne sont pas idéaux pour une répartition large irréprochable du fourrage. Le conditionneur Vicon TK 300 notamment n'est parvenu à répartir l'andain que de manière très irrégulière et, malgré plusieurs optimisations, on n'a pas réussi à étaler régulièrement le fourrage sur la largeur. Les conditionneurs Kurmann ont obtenu de meilleurs résultats. Par rapport au Vicon et au Fella, ils possèdent, en plus des tôles de guidage arrière, des tôles de guidage avant qui distribuent déjà le fourrage en largeur avant le rotor.

Pour évaluer l'influence des différents dispositifs de coupe sur la qualité de l'étalement du fourrage, nous avons effectué un deuxième essai. Nous avons comparé

Tab. 2: Procédés de conditionnement étudiés dans l'essai 1 du 25/26 juillet 2001

N°	Conditionneur	Réglage du degré de conditionnement	Dépôt du fourrage	Nombre de passages de fanage
1	Sans conditionneur (Procédé de référence)	Normal	En andains	3 x
2	Fella KC 270 D	Normal	En andains	3 x
3	Vicon TK 300	Normal	En andains	3 x
4	Kurmann K 618	Normal	En andains	3 x
5	Fella KC 270 D	Elevé	Etalement large	2 x
6	Vicon TK 300	Elevé	Etalement large	2 x
7	Kurmann K 618	Elevé	Etalement large	2 x
8	Kurmann K 618 Twin	Normal	Etalement large	2 x
9	Kurmann K 618 Twin	Normal	Etalement large	1 x
10	Kurmann K 618 Twin	Elevé	Etalement large	--

Tab. 3: Conditions météorologiques (température et humidité de l'air) dans l'essai 1 du 25/26 juillet 2001

Paramètre	25 juillet	26 juillet
Température moyenne °C	20,0	20,2
Température maximum °C	27,2	27,5
Humidité relative moyenne %	72,2	70,7
Humidité relative minimum %	41,4	40,3

l'intervention d'une faucheuse à tambours Pöttinger EuroCAT 310 avec formation d'andains doubles et d'une faucheuse à tambours Niemeyer avec formation d'andains centraux.

Le résultat montre qu'en cas d'étalement large, les quatre conditionneurs étaient plus performants avec les andains environ 40 cm plus large de la faucheuse à tambours Pöttinger qu'avec ceux formés par la faucheuse à tambours Niemeyer. Avec le Vicon TK 300 notamment, l'étalement sur la surface s'est avéré nettement plus régulier avec la faucheuse Pöttinger. Mais avec les conditionneurs de Fella et de Kurmann K 618 également, la répartition du fourrage s'est aussi avérée plus régulière et un peu plus large. Par conséquent, pour un étalement large sans problème, il est recommandé d'utiliser une faucheuse à tambours qui forme des andains doubles ou une faucheuse à disques.

Outre le dispositif de coupe, le peuplement végétal à faucher (hauteur des plantes, rendement, composition botanique) exerce également une importante influence sur la qualité de l'étalement du fourrage en surface. A chaque intervention de fauche, la position des tôles de distribution large doit être optimisée avant de commencer les travaux.

Pertes au champ

Les pertes au champ relevées dans l'essai sont présentées à la figure 7. Elles se composent des pertes au ramassage (notamment tiges grossières) et des pertes par brisure (principalement des feuilles et du matériau fin).

Les pertes au champ étaient comprises entre 160 et 200 kg de MS par ha, soit 5 à 6 % du fourrage récolté et se situaient donc à un niveau relativement bas pour la préparation de fourrage sec. Par conséquent, les différences entre la plupart des procédés sont plutôt limitées.

Dans les procédés 2 à 4 (dépôt en andains avec trois opérations de fanage), les pertes étaient un peu plus élevées avec le Kurmann K 618 qu'avec le Fella et le Vicon. Toutefois, la différence n'est pas statistiquement significative. Les mêmes outils utilisés pour l'étalement en surface en fanant le fourrage à deux reprises (procédés 5 à 7) ont entraîné des pertes qui étaient en moyenne inférieures de 25 kg de MS par ha par rapport aux variantes avec dépôt en andains (procédés 2 à 4). Mais, si là non plus la différence n'est pas statistiquement significative, on constate qu'une réduction des opérations ultérieures sur le fourrage a plutôt tendance à limiter les pertes. Les différences entre les outils Fella, Vicon et Kurmann sont pratiquement nulles.

Les pertes manifestement les plus réduites ont été obtenues avec le procédé

10 (Kurmann Twin sans fanage du fourrage). Elles sont inférieures de plus de la moitié par rapport à la moyenne des autres procédés. La différence est en plus statistiquement significative. La variante, dans laquelle le fourrage est fané une fois (procédé 9) a occasionné des pertes déjà largement plus élevées, qui restaient cependant nettement inférieures à la moyenne des procédés 1 à 8. Lorsque le fourrage était fané deux fois (procédé 8), les pertes mesurées étaient encore plus élevées et dépassaient celles enregistrées avec les conditionneurs conventionnels et le même nombre d'opérations de fanage (procédé 5 à 7). La comparaison de trois procédés de conditionnement intensif permet de conclure qu'avec un conditionneur intensif, il est préférable d'utiliser la faneuse avec parcimonie, sachant que le fait de faner le fourrage fréquemment ne permet pas d'accélérer sensiblement le séchage (cf. tab. 4).

Qualité du fourrage

Les résultats des analyses de fourrage sont présentés au tableau 7. Ils indiquent la qualité nutritionnelle du fourrage obtenu lors de la fauche et du ramassage, dans les procédés testés, ainsi que la qualité des pertes au ramassage et par brisure. En général, le fourrage obtenu était de bonne qualité avec un faible degré de souillure et des teneurs élevées en énergie et en protéines.

Les teneurs en NEL et PAI du fourrage ramassé présentent des différences qui ne sont pas significatives et qui ne permettent pas de tirer des conclusions sur une quelconque influence exercée sur la qualité du fourrage. Dans le procédé 10 (Kurmann K 618 Twin sans faner le fourrage), on constate que le fourrage présente une teneur légèrement plus élevée en énergie et en protéines. Il n'est toutefois pas sûr que cette différence soit due à la technique employée, car le pourcentage de trèfle et le stade de maturité des plantes n'étaient pas homogènes sur toute la surface d'essai.

Les teneurs en cendres brutes sont normales, elles sont comprises entre 100 et 110 g par kg de MS. Le taux de particules de terre était partout nettement inférieur au seuil de tolérance de 10 g par kg de MS. Les conditions très favorables de la fauche ont permis d'obtenir un fourrage très propre. Même les procédés qui ont fréquemment travaillé le fourrage avec la faneuse n'ont pas obtenu un fourrage plus souillé pour autant.

Les analyses des pertes au champ mettent en évidence les teneurs très élevées

Evolution du séchage lors de la préparation de foin

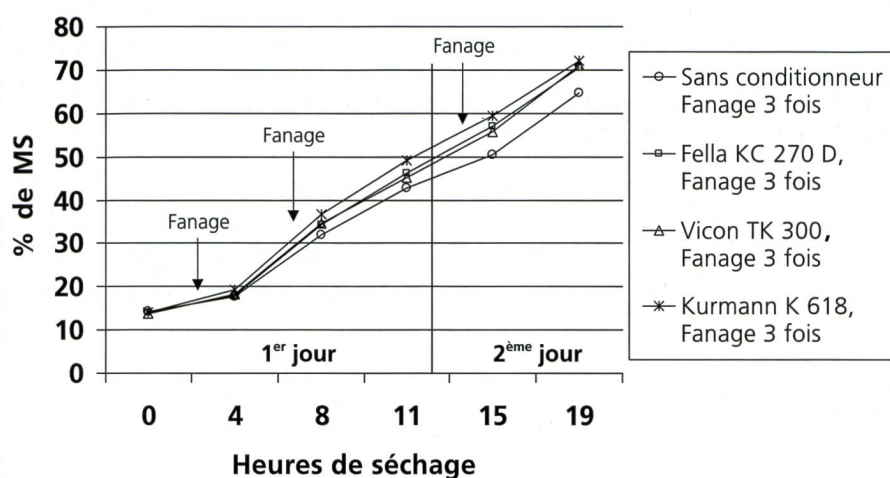


Fig. 5: Evolution du séchage avec les conditionneurs conventionnels de Fella, Vicon et Kurmann par rapport au fourrage non conditionné pour la préparation de foin (objectif: 60% de MS minimum). Peuplement végétal: prairie temporaire, 3^e coupe, 30% de trèfle, rendement de 32 dt de MS par ha.

en NEL et PAI des pertes par brisure. Tandis que les pertes au ramassage sont moins importantes pour la qualité du fourrage engrangé, les pertes par brisure entraînent la disparition d'un grand nombre d'éléments nutritifs précieux (protéines et énergie). C'est pourquoi, pour obtenir un fourrage de qualité, il faut tout faire pour réduire le plus possible les pertes par brisure en travaillant le fourrage avec ménagement.

Puissance nécessaire

Les mesures effectuées pour déterminer la puissance nécessaire ont été réalisées sur une prairie temporaire présentant un rendement moyen de 35 dt de MS par ha. Les valeurs relevées devraient donc être représentatives des conditions existant dans la pratique.

Pour trouver comment réagissent les conditionneurs aux différents débits de fourrage en terme de puissance nécessaire,

les mesures ont été réalisées à des vitesses de 7, 10, 13 et 16 km/h. Cela correspond à des débits de 13,6 à 31,2 kg/s de matière fraîche. De plus, le degré de conditionnement a été varié d'un réglage moyen à un réglage supérieur. Le dispositif de coupe utilisé ici aussi était une faucheuse frontale à tambours Niemeyer RO 305.

Les résultats sont présentés aux figures 7 et 8. Voici les principaux points que l'on peut en tirer:

- La puissance nécessaire à la prise de force peut être qualifiée de réduite pour tous les conditionneurs trainés testés. Avec une vitesse de coupe de 10 km/h (débit de 19,5 kg/s), les conditionneurs Fella et Vicon consomment environ 5 à 6 kW, le Kurmann K 618 9 kW et le Kurmann K 618 Twin entre 11 et 12 kW (fig. 7).
- Par rapport au conditionneur Kurmann normal, le rouleau à brosse du K 618 Twin consomme 3 kW de plus.
- L'augmentation de la puissance nécessaire suite à une augmentation du débit de fourrage évolue de manière largement linéaire pour tous les conditionneurs (fig. 7). Les quatre outils se sont accommodés sans problème du débit obtenu à la vitesse supérieure. Avec le conditionneur Fella, on a toutefois constaté de légers bruits de frottement de la courroie trapézoïdale lorsqu'il tournait à plus haute vitesse d'avancement.

Tab. 4: Evolution du séchage dans les procédés avec étalement large et utilisation réduite de la faneuse

Conditionneur		Fella KC 270 D		Vicon TK 300		Kurmann K 618		Kurmann K 618 Twin		Kurmann K 618 Twin		Kurmann K 618 Twin	
Dépôt du fourrage		Etalement large		Etalement large		Etalement large		Etalement large		Etalement large		Etalement large	
Travail du fourrage		Fanage 2x		Fanage 2x		Fanage 2x		Fanage 2x		Fanage 1x		Sans fanage	
Date	Heures	Opération	TS %	Opération	TS %	Opération	TS %	Opération	TS %	Opération	TS %	Opération	TS %
24.7.	20:35	Fauche	14,6	Fauche	14,6	Fauche	14,6	Fauche	14,6	Fauche	14,6	Fauche	14,6
25.7.	08:40								13,8		13,8		13,7
	08:55		13,6		13,4		14,1		18,9		18,9		19,1
	11:35												
	11:55		16,5		16,8		18,4						
	14:30	Fanage		Fanage		Fanage		Fanage		Fanage			
	15:20								34,7		34,7		31,6
	15:35		25,6		25,4		31,3		47,4		47,4		38,2
	17:45												
	18:00		33,2		33,0		40,2						
26.7.	10:30	Fanage		Fanage		Fanage		Fanage					
	11:00								53,7		53,2		48,5
	11:20		42,7		43,5		51,5					Andainage	
	12:00												
	14:00	Andainage		Andainage		Andainage		Andainage		Andainage			
	14:45								71,8		67,3		
	15:00		61,4		60,8		66,4						65,3
	15:50	Ramassage		Ramassage		Ramassage		Ramassage		Ramassage		Ramassage	

- La faucheuse frontale nécessitait une puissance d'entraînement de 14 à 17 kW suivant le débit du fourrage. La puissance totale nécessaire pour la combinaison faucheuse et conditionneur pour les vitesses sélectionnées est présentée à la figure 8.

rer considérablement le séchage. Par ailleurs, les pertes au champ sont plus faibles dans la mesure où l'emploi de la faneuse peut être nettement réduit. Les conditionneurs intensifs nécessi-

tent toutefois une utilisation précise et réfléchie de la faneuse.

- La puissance nécessaire des conditionneurs entraînés est en général basse et se situe dans une zone comprise entre

Résumé

- Les conditionneurs testés ont convaincu par une bonne accélération du séchage, un mode de travail ménageant les plantes fauchées et une faible puissance d'entraînement. C'est pourquoi les quatre outils conviennent pour la production de fourrage de qualité irréprochable, qu'il s'agisse d'ensilage ou de foin.
- Dans le cadre d'une utilisation traditionnelle (dépôt en andains), les trois conditionneurs Fella KC 270 D, Vicon TK 300 et Kurmann K 618 ne présentent que de faibles différences en ce qui concerne l'effet de séchage et les pertes au champ.
- Par contre, les différences sont beaucoup plus nettes en cas d'utilisation du dispositif de répartition large. Le Kurmann K 618 dépose le fourrage plus régulièrement, sur une surface plus large que les outils de Fella et de Vicon. Par conséquent, il obtient un meilleur résultat de séchage avec la technique d'étalement large et l'utilisation réduite de la faneuse.
- Avec l'étalement large, il est facilement possible de supprimer le premier passage de la faneuse. Pour ne pas trop retarder le séchage, le conditionneur doit être réglé à un niveau un peu plus intensif que le niveau habituel. Grâce à la réduction des opérations de fanaie, les pertes sont un peu plus faibles.
- Pour que les conditionneurs puissent travailler correctement avec le dispositif de distribution large, il est indispensable que le fourrage soit étalé régulièrement sur une largeur suffisante. Le peuplement végétal et le modèle de faucheuse frontale utilisée influencent la qualité de l'étalement large. Les faucheuses à tambours avec formation des andains au centre ne conviennent pas pour l'étalement large du fourrage.
- Par rapport aux conditionneurs conventionnels, le conditionneur intensif Kurmann K 618 Twin permet d'accélé-

Tab. 5: Evaluation des conditionneurs réglés sur étalement large dans l'essai 1 du 25/26 juillet. Faucheuse Niemeyer RO 305.

Largeur de coupe effective: 280 cm

Largeur des andains: 90 cm

Conditionneur	Largeur d'étalement		Régularité de l'étalement du fourrage
	en cm	en % de la largeur de coupe effective	
Fella KC 270 D	150	55	bonne
Vicon TK 300	180	65	médiocre
Kurmann K 618	200	70	bonne
Kurmann K 618 Twin	240	85	très bonne

Pertes au champ lors de la préparation de foin

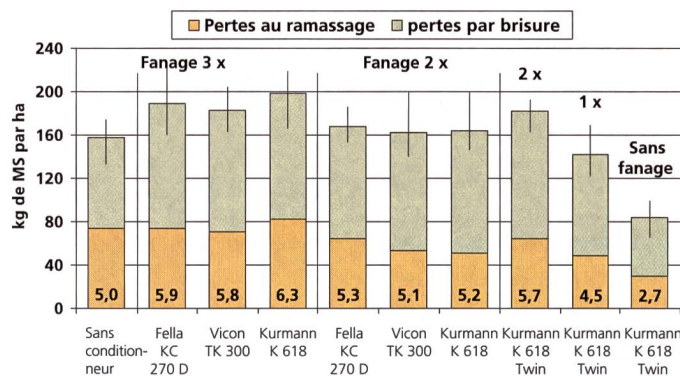


Fig. 6: Pertes au ramassage et pertes par brisure dans les dix procédés étudiés pour le foin de deux jours. Peuplement végétal: prairie temporaire, 3^e coupe, 30% de trèfle, rendement 32 dt de MS par ha. Les valeurs figurant dans les colonnes correspondent aux pertes en pourcentage du rendement.

Tab. 6: Qualité du fourrage: teneurs après la fauche et lors du ramassage (valeurs indiquées par kg de MS)

Procédé	CB g/kg	PT g/kg	CeB g/kg	PB g/kg	NEL MJ/kg	PAI g/kg		
Teneurs au début de l'essai:								
Parcelle totale après la fauche	110	0,8	215	207	6,4	111		
Teneur lors du ramassage								
Outil	Dépôt du fourrage		Fanage					
Sans conditionneur	en andains	3 x	107	0,7	240	184	6,2	105
Fella KC 270 D	en andains	3 x	107	0,4	236	190	6,2	106
Vicon TK 300	en andains	3 x	105	0,5	232	188	6,3	106
Kurmann K 618	en andains	3 x	106	1,3	242	181	6,1	104
Fella KC 270 D	en largeur	2 x	107	0,6	235	193	6,2	107
Vicon TK 300	en largeur	2 x	107	0,3	239	194	6,2	107
Kurmann K 618	en largeur	2 x	108	0,4	240	189	6,2	106
Kurmann K 618 Twin	en largeur	2 x	104	0,6	230	186	6,3	106
Kurmann K 618 Twin	en largeur	1 x	105	0,6	229	188	6,3	107
Kurmann K 618 Twin	en largeur	–	110	1,2	218	200	6,4	109
Teneurs des pertes au champ (parcelle totale)								
Pertes au ramassage	106	1,0	261	177	5,9	101		
Pertes par brisure	105	6,8	226	221	6,5	113		

CB = cendres brutes
PT = particules de terre
CeB = cellulose brute

PB = protéines brutes selon Dumas
NEL = énergie nette lait
PAI = protéines absorbables dans l'intestin

Puissance nécessaire à la prise de force

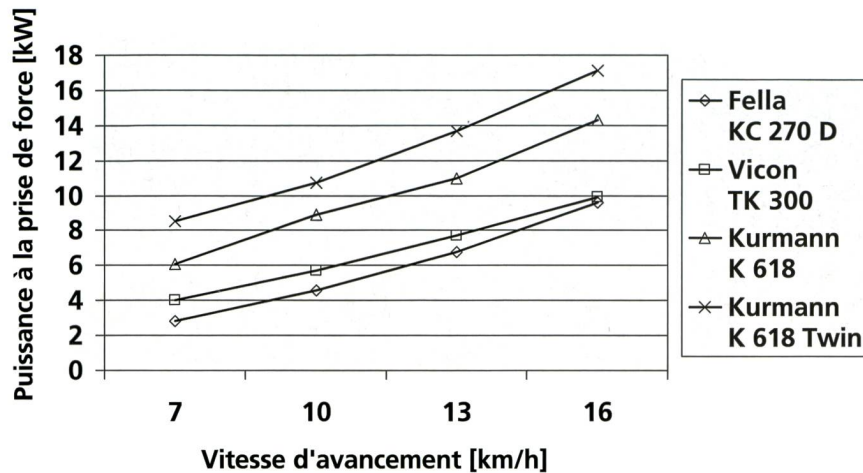


Fig. 9: Puissance à la prise de force mesurée sur les quatre conditionneurs entraînés de Fella, Vicon et Kurmann à différentes vitesses ou débits de fourrage. Peuplement végétal: prairie temporaire, 3^e coupe, rendement 35 dt de MS par ha.

Puissance nécessaire: faucheuse frontale et conditionneur

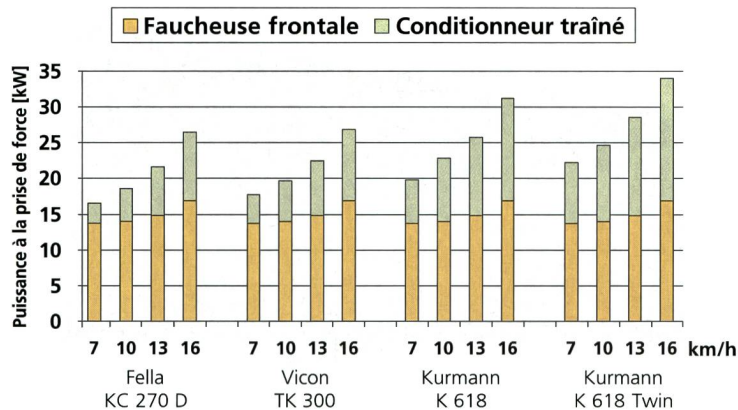


Fig. 8: Puissance nécessaire mesurée à la prise de force pour faucheuse frontale et conditionneur entraîné à quatre vitesses d'avancement différentes. Peuplement végétal: prairie temporaire, 3^e coupe, rendement 35 dt de MS par ha.

5 et 9 kW (sans les conditionneurs intensifs). Le conditionneur Kurmann a besoin d'une puissance à la prise de force légèrement supérieure à celle des outils de Fella et de Vicon. Le rouleau à brosse du Kurmann-Twin nécessite une puissance d'entraînement supérieure de 3 kW par rapport au Kurmann K 618 normal.

- Le faible poids des outils, compris entre 400 et 480 kg (Kurmann K 618 Twin 540 kg) et la faible puissance nécessaire permettent de les utiliser avec des tracteurs adaptés au travail sur terrain en pente ou avec des faucheuses à deux essieux.

Perspectives

Les conditionneurs entraînés attelés à l'arrière du tracteur jouissent d'une popularité de plus en plus grande grâce à la grande diffusion des faucheuses frontales. Certes, la variante qui consiste à faucher à l'avant et à éclater à l'arrière n'est pas vraiment le procédé de fauche le plus favorable, mais cette technique a néanmoins deux gros avantages. Premièrement, elle est très souple, car elle permet de faucher avec ou sans conditionneur suivant la situation. Deuxièmement, l'association de la faucheuse frontale et du conditionneur entraîné

est tout à fait adaptée au travail sur terrain en pente. En effet, le poids est parfaitement réparti sur le véhicule, ce qui rend la technique intéressante également dans la région de montagne et des collines.

La technique des conditionneurs a été marquée par deux nouveautés fondamentales au cours des dernières années: d'une part, l'équipement des outils avec un dispositif de distribution large et d'autre part, la nouvelle conception du Kurmann K 618 comme conditionneur intensif. Ces nouveautés ouvrent de nouvelles perspectives pour la préparation des fourrages. La récolte des fourrages est désormais plus facile grâce à l'étalement large du fourrage conditionné. C'est aussi un moyen élégant de contourner les pointes de travail, souvent pénibles, qui consistaient à faucher et à faner immédiatement. Enfin, le fourrage étant moins travaillé, les pertes par brisure sont plus réduites, notamment dans les peuplements végétaux riches en feuilles, ce qui se répercute également sur la qualité du fourrage. Ces avantages qualitatifs sont surtout perceptibles dans la production d'ensilage préfané, car dans ce cas, on peut renoncer totalement à l'emploi de la faneuse.

Le Kurmann Twin est un conditionneur intensif parfaitement adapté à la production fourragère en Suisse. Il travaille en ménageant les plantes et peut donc être employé dans les peuplements végétaux les plus divers. Grâce à son poids réduit et à sa faible puissance nécessaire, il peut être utilisé avec les faucheuses à deux essieux les plus puissantes et peut donc être employé sur les pentes raides. Pour transformer un modèle K 618 normal en une variante Twin (rotor six rangs, rouleau à brosse, tôles d'étalement large), il faut compter 3600 francs. Pour l'achat de l'engin neuf, le coût supplémentaire est d'environ 5000 francs. Les coûts élevés exigent une utilisation suffisante pour rentabiliser cette technique.

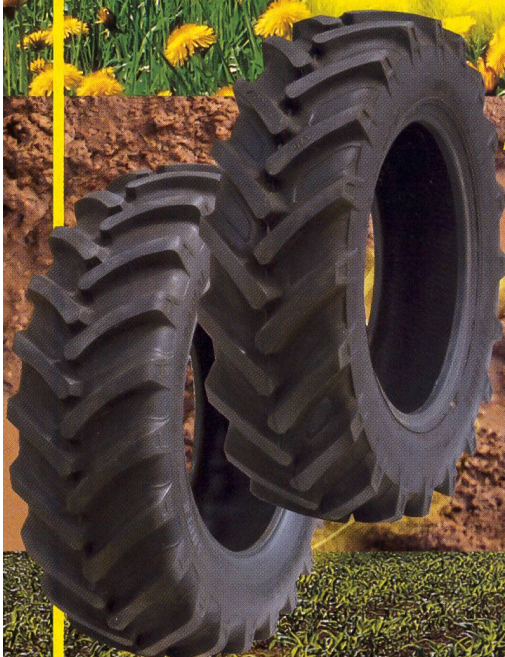
Le programme le plus vaste et le plus varié en Suisse!



Pneus terra



ALLIANCE



Pneus universels

Pneus impléments



Pneus de cultures

www.profipneu.ch

Pneus flotation



Le programme pour les profès!
Ventes et conseils chez votre marchand.

PROFI PNEU SA 4553 SUBINGEN
Importateur Général: TEL. 032 614 08 84 FAX 032 614 08 89