

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 71 (2009)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Affouragement automatique des bovins : résultats d'une enquête sur l'état actuel de la technique  
**Autor:** Nydegger, Franz / Grothmann, Anne  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086004>

#### **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>**

## Affourragement automatique des bovins

### Résultats d'une enquête sur l'état actuel de la technique

Franz Nydegger, Anne Grothmann, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen,  
E-mail: franz.nydegger@art.admin.ch

**L'affourragement automatisé facilite le travail, économise du temps et apporte plus de flexibilité.** C'est ce que montre une enquête réalisée dans dix-neuf exploitations au Danemark, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suisse sur le développement actuel de la technique d'affourragement. Les exploitations participant à l'enquête possédaient des troupeaux allant de 28 à 390 vaches laitières et une surface agricole utile comprise entre 18 et 640 hectares. Toutes employaient des systèmes d'affourragement automatisé. Différents dispositifs permettent d'automatiser la technique d'affourragement. Dans la pratique, ce sont actuellement les chariots distributeurs sur

rails qui sont les plus répandus. Mais il existe également des tapis d'affourragement et des véhicules automoteurs. Neuf des dix-neuf exploitations interrogées ont intégré le système d'affourragement automatique a posteriori dans une étable existante. Les exploitations avec ration complète mélangée sans affourragement complémentaire individuelle font exception, de même que les exploitations avec groupes d'animaux répartis par niveau de production. Les différences sont importantes en ce qui concerne le nombre de rations employées, mais aussi le nombre de composants des rations. Le temps de travail requis par les systèmes d'affourragement automati-

que est essentiellement déterminé par la technique de désilage, la distance entre l'étable et le stock de fourrage et le mode de stockage (silo-tour, silo-couloir, grosses balles, etc.). Avec certains systèmes, il n'est pas nécessaire de repousser le fourrage.

Les systèmes d'affourragement automatique occupent moins d'espace dans l'étable que les tables d'affourragement carrossables. Ils permettent donc de prévoir une table d'affourragement nettement plus étroite. Certains agriculteurs et agricultrices profitent du gain de place pour étendre les surfaces de repos et d'exercice.



Fig. 1: Les systèmes d'affourragement automatique approvisionnent plusieurs groupes d'animaux en fourrage fraîchement mélangé 24 heures sur 24.

Sommaire	Page
Problématique	40
Fonctionnement – Vue d'ensemble du marché	40
Méthode d'enquête	43
Résultats de l'enquête	43
Discussion des résultats	44
Premières conclusions pour la Suisse	45
Bibliographie	46



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE  
Station de recherche  
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

## Problématique

Après la traite, l'affouragement est l'activité qui demande le plus de temps dans l'élevage de vaches laitières. L'affouragement occupe entre 15 et 20 pour cent du temps de travail total et implique également le déplacement de masses. Depuis quelque temps, il est cependant possible de distribuer la ration de fourrage de base automatiquement. L'affouragement automatique est censé permettre un net allégement du travail, assurer une meilleure hygiène alimentaire, et aussi engendrer moins de pertes de fourrage. Une enquête réalisée dans différentes exploitations qui utilisent déjà l'affouragement automatique a pour but de montrer quels sont les systèmes qui existent sur le marché et d'observer s'ils répondent à ce qu'on attend d'eux.

## Fonctionnement – Vue d'ensemble du marché

Il existe différentes solutions techniques en matière d'affouragement automatique, parmi lesquelles les tapis d'affouragement, les chariots distributeurs automoteurs et les chariots sur rails. L'important est le bon déroulement des opérations depuis le stock de fourrage jusqu'à la table d'affouragement. Les procédés avec silo-couloir ont généralement besoin d'un stock intermédiaire équivalent au moins à la consommation journalière. En cas de reprise automatique du silo-tour, un stock intermédiaire n'est pas nécessaire. La figure 2 représente les procédés de manière systématique.

### Tapis d'affouragement

Les tapis d'affouragement sont un dispositif fixe utilisé déjà depuis longtemps dans la pratique (fig. 3, à gauche). Un déflecteur placé en diagonale fait tomber le fourrage du tapis de convoiage sur la table d'affour-

agement (fig. 3, au centre). Les désileuses pour silo-tour, les fraises de reprise par le bas avec tapis roulant en aval ou outil pour défaire les balles alimentent automatiquement le tapis de convoiage. Avec les installations de silo-couloir, il est possible d'obtenir un degré d'automatisation élevé en intercalant des mélangeuses. Les systèmes de tapis d'affouragement sont proposés par exemple par les entreprises Pellon, Rovibec et Cormall. Dans les trois systèmes, le tapis est entraîné par un moteur électrique.

La table à chaînes est un autre système fixe (fig. 3, à droite). Il est constitué d'une table d'affouragement étroite avec une chaîne à palettes. Un tapis roulant convoie le fourrage des mélangeuses ou des conteneurs de réserve jusqu'à la table d'affouragement. Les palettes répartissent ensuite le fourrage sur la table d'une longueur pouvant aller jusqu'à 90 mètres. L'entreprise Cormall propose un tel système d'affouragement.

## Systématique des dispositifs d'affouragement automatiques

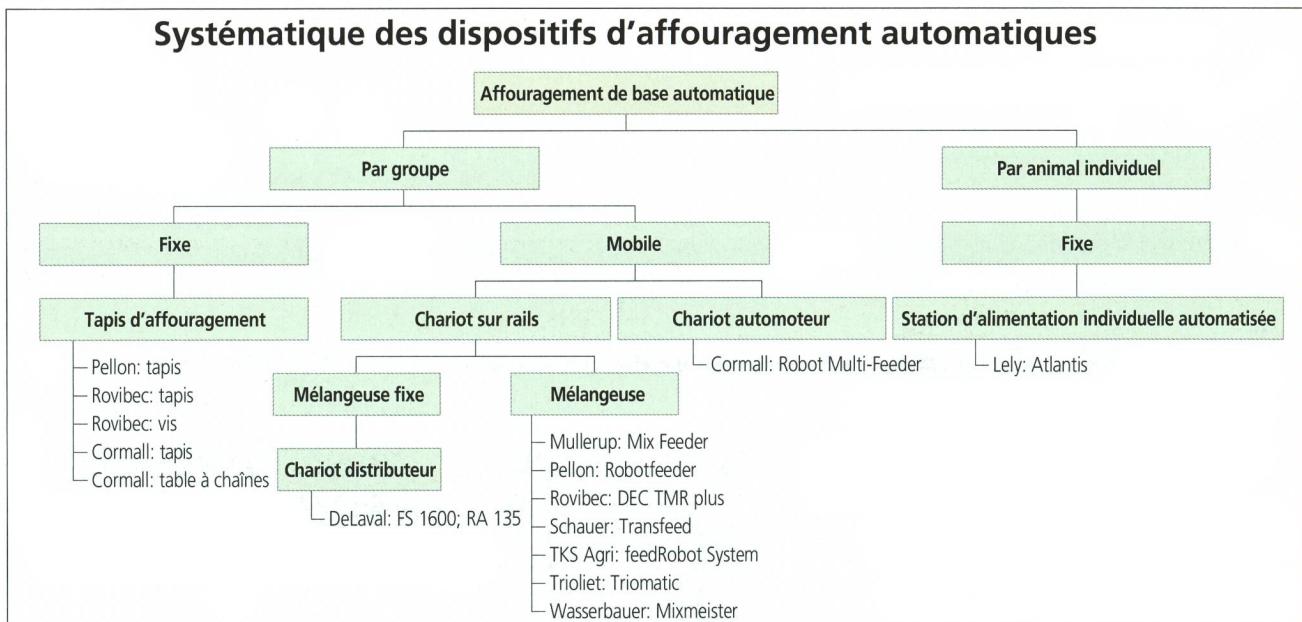


Fig. 2: Représentation systématique des systèmes d'affouragement automatique classés par mode de fonctionnement et fabricant.



Fig. 3: Les tapis d'affouragement distribuent des composants de fourrage séparés ou mélangés. Ils sont placés soit au-dessus de la tête des animaux (à gauche et au centre) ou dans la crèche (à droite). Ils peuvent être installés directement lors de la construction du bâtiment (à gauche et au centre) ou rajoutés a posteriori.



Fig. 4: Le chariot distributeur automatique (Cormall) charge la ration depuis la mélangeuse fixe et se déplace ensuite automatiquement pour distribuer le fourrage. Il est entraîné par un moteur diesel. Les brosses radiales dont il est équipé lui permettent de repousser le fourrage à tout moment.



Fig. 5: Le chariot distributeur sur rails (DeLaval) va chercher le fourrage mélangé dans la mélangeuse fixe. Il peut doser les rations des deux côtés. Le calculateur de rations peut être raccordé au système Alpro.



Fig. 6: Le RobotFeeder (Pellon) va chercher les composants dans les conteneurs de fourrage et les mélange déjà pendant le remplissage à l'aide d'une chaîne mélangeuse et d'une vis horizontale. Le fourrage est ensuite éjecté du côté gauche ou droit du robot au moyen d'une vis centrale et d'un tapis roulant.

## Véhicules automoteurs

Les chariots automoteurs font également partie des systèmes mobiles d'affouragement automatique. Le «Robot Multi Feeder» de l'entreprise Cormall se déplace et distribue le fourrage entièrement automatiquement (fig. 4). Le robot est guidé par un câble d'induction placé à une profondeur de deux à trois centimètres dans le sol et par un capteur. Plusieurs mélangeuses fixes alimentent automatiquement le chariot distributeur à l'aide de rouleaux doseurs. Le «Multi Feeder» entraîné par un moteur diesel éjecte le fourrage à gauche ou à droite, au choix. Son volume est de 2,2 ou 3 mètres cubes. Deux brosses radiales lui permettent de repousser le fourrage à tout moment. Il mesure 1,3 mètres de large, 4,6 mètres de long, ce qui implique une table d'affouragement d'au moins 2,5 mètres de large.

## Chariot sur rails

Les chariots d'affouragement sur rails constituent une solution intermédiaire entre les tapis d'affouragement fixes, les tables à chaînes et les véhicules automoteurs. Ils sont conçus comme des conteneurs de fourrage avec un dispositif de pesée, accroché à des rails. Le chariot est alimenté en courant par des accumulateurs, un câble souple ou un rail de distribution avec des contacts à frottement. Le système est généralement commandé (fréquence de la distribution de fourrage, composition de la ration, etc.) par un processeur placé directement sur le conteneur de fourrage. Il est alimenté par des mélangeuses ou des conteneurs de fourrage fixes situés à proximité de la table d'affouragement. Dans les systèmes sur rails, il faut généralement distinguer les chariots mélangeurs des chariots distributeurs.

Le «FS 1600» de DeLaval est à ranger parmi les chariots distributeurs (fig. 5). Une mélangeuse fixe le remplit de ration prémélangée (fig. 9). Le «FS 1600» est guidé via le système de contrôle Alpro; il est alimenté en courant par des accumulateurs. Son volume est de 1,6 mètres cubes, ce qui lui permet d'assurer un total de dix passages automatiques. Des jauge de contrainte calculent la quantité à distribuer et commandent la vitesse du chariot. Ce dernier est guidé et recharge automatiquement à l'aide de cellules photoélectriques. De 1,08 mètres de large et de 2,57 mètres de long, le «FS 1600» a besoin d'une table d'affouragement d'au moins deux mètres de large. Sous le chariot distributeur, l'espace libre doit être de 30 centimètres. Par conséquent, la hauteur d'installation (bord inférieur) doit être de 1,75 mètres.



Fig. 7: Dans le DEC TMR plus (Rovibec), deux pales mélangeant le fourrage pendant le remplissage. Le dispositif existe en huit tailles différentes avec un volume compris entre 1,75 et 8,06 mètres cubes.



Fig. 8: La mélangeuse verticale sur rails (Triomatic) est équipée de deux vis de mélange et possède une capacité de 3 mètres cubes. Étant donné ses 1,35 mètres de large et ses 3,13 mètres de long, elle nécessite une table d'affouragement suffisamment large.



Fig. 9: Une mélangeuse fixe (DeLaval) produit la ration mélangée. Puis, le dispositif d'alimentation remplit le chariot distributeur. Des capteurs assurent un dosage correct.



Fig. 10: Le local de préparation du fourrage (Mullerup) contient plusieurs conteneurs pour les différents composants. Ce sont des bennes qui contiennent de l'ensilage, des sels minéraux et des aliments pâteux ou liquides.

rieur des rails) est comprise entre 2,1 et 2,8 mètres environ.

Les systèmes de Mullerup, Pellon, Rovibec et Trioliet associent le mélange et la distribution du fourrage. Les robots d'affourragement de Mullerup, Pellon (fig. 6) et Rovibec sont remplis à l'aide de mélangeuses ou de conteneur de fourrage fixes (fig. 10), tandis que le robot Trioliet utilise une chaîne de fond pourvue d'un système de coupe pour les balles et les blocs de fourrage (fig. 11, à droite).

Après remplissage auprès d'une station fixe, le «MixFeeder plus» de Mullerup (fig. 1) mélange les composants à l'aide d'une vis horizontale. Le temps de mélange dépend de la quantité de fourrage. Celle-ci est régulée par une vis centrale et une goulette de distribution (60 x 40 cm). Le dispositif

est alimenté en électricité par des accumulateurs ou par un rail de distribution électrique afin de recharger les accus pendant le trajet. Enfin, le «MixFeeder» est équipé d'un pousse-fourrage placé sous le robot d'affourragement qui évite la repousse manuelle du fourrage. Il est possible d'approvisionner 15 groupes et d'utiliser au maximum neufs aliments différents. Là aussi, la table d'affourragement doit avoir une largeur minimale de 1,9 mètres.

L'alimentation en courant du «RobotFeeder» de Pellon est assurée par un rail de distribution séparé. Ce système mélange déjà le fourrage pendant le remplissage à l'aide de chaînes et d'une vis centrale horizontale. Grâce à la chaîne mélangeuse et à un rouleau convoyeur, le fourrage arrive sur le tapis roulant qui l'éjecte des deux côtés

du robot. Ce système d'affourragement permet d'approvisionner un nombre illimité (99) de groupes d'animaux. La table d'affourragement doit mesurer au minimum 2,0 mètres de large et 2,4 mètres de haut. Le robot lui-même mesure 1,33 mètres de large et 3,02 mètres de long.

Deux pales de mélange mélègent le fourrage dans le «DEC TMR plus» de l'entreprise Rovibec (fig. 7) pendant le remplissage et l'éjecte d'un seul côté par l'intermédiaire d'une vis. L'alimentation en courant peut être assurée au choix par des accumulateurs ou un rail de distribution. Le dispositif existe en huit tailles différentes avec un volume compris entre 1,75 et 8,06 mètres cubes. Le «DEC TMR plus» peut approvisionner au maximum dix groupes d'animaux avec 21 composants différents. Les dimensions du robot et de la table d'affourragement dépendent du modèle. Le modèle de 1,75 mètres cubes mesure par exemple 0,91 mètre de large et 2,94 mètres de long. Le plus grand modèle d'une capacité de 8,06 mètres cubes mesure 2,03 mètres de large et 3,25 mètres de long.

Le Triomatic de l'entreprise Trioliet (fig. 8) est également un chariot mélangeur sur rails. Par rapport aux autres systèmes, les composants du fourrage ne sont pas stockés en vrac dans des conteneurs ou des mélangeuses, mais en blocs ou en balles sur des tapis d'amenée séparés. Le fourrage est découpé en particules de longueur variable à l'aide de deux couteaux fonctionnant en sens inverse, puis déposé sur le tapis par un rouleau (fig. 11). Le tapis de déchargement latéral est également équipé de quatre



Fig. 11: Le système de dosage de Triomatic se compose d'un cadre de coupe (à gauche), d'un tapis de pesée et de convoyage et de plusieurs tables de réserve et d'amenée pour les composants des fourrages (à droite). Le cadre de coupe peut recevoir des blocs d'ensilage et des grosses balles et couper le fourrage à la longueur voulue.

jauges de contrainte, à l'aide desquelles le robot d'affourragement calcule et régule la quantité de fourrage nécessaire. Le Triomatic est une mélangeuse verticale pourvue de deux vis de mélange et d'un volume de trois mètres cubes. Ici aussi, l'alimentation se déroule automatiquement dans le local réservé à la préparation du fourrage. L'alimentation électrique est assurée par un rail séparé et des contacts à frottement. Le robot est commandé via un écran tactile qui se trouve dans le local réservé à la préparation du fourrage ou directement sur le conteneur de fourrage. Le fourrage est éjecté via un tapis roulant des deux côtés du robot au choix. Le Triomatic convient également pour l'épandage de la litière dans les logettes. Il mesure 1,35 mètres de large et 3,13 mètres de long. Sur la base de ces dimensions, Trioliet recommande une table d'affourragement de 2,80 mètres de large. Les rails devraient être montés à 2,80 mètres du sol.

## Méthode d'enquête

Les exploitations (nombre entre parenthèses) équipées de systèmes d'affourragement automatique ont été sélectionnées en collaboration avec les entreprises Cormall (3), DeLaval (2), Mullerup (5), Pellon (1), Rovibec (4) et Trioliet (4). Dans le cas de Trioliet, les quatre exploitations comprenaient une exploitation de chèvres à lait de 2500 unités située aux Pays-Bas. Etant donné l'impossibilité d'établir des comparaisons, cette exploitation n'a pas été prise en compte. Les données ont été relevées dans les 19 exploitations de vaches laitières sélectionnées, qui emploient différents modèles de systèmes d'affourragement automatique. Il a fallu se rendre dans des exploitations au Danemark, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suisse. L'enquête a été réalisée auprès des agricultrices et des agriculteurs à l'aide d'un questionnaire. Ce dernier portait sur différents domaines relatifs à la structure de l'exploitation et à la mécanisation. Enfin, des données ont également été relevées dans les domaines suivants:

- Affouragement et stockage du fourrage
- Mécanisation de l'affourragement
- Intégration dans les bâtiments
- Motivation par rapport à l'utilisation d'un système d'affourragement automatique
- Expériences et répercussions du système d'affourragement automatique

**Tab. 1: Structure des exploitations**

Surface agricole utile SAU en ha							
<b>Réparation de la SAU</b>	10-29	30-49	50-69	70-89	90-109	110-129	>130
Nombre d'exploitations	2	3	5	4	1	0	5
Cheptel de vaches laitières, nombre de vaches							
	10-29	30-49	50-69	70-89	90-109	110-129	>130
Nombre d'exploitations	1	2	2	3	2	3	5
Contingent laitier en 1000 kg							
	100-299	300-499	500-699	700-899	900-999	1000-1500	>1500
Nombre d'exploitations	2	2	3	1	2	4	4
Production laitière moyenne de troupeau en kg							
	5000-6999	7000-7999	8000-8999	9000-9999	10000-10999	11000-11999	
Nombre d'exploitations	2	0	9	4	2	1	

## Résultats de l'enquête

### Structures des exploitations

La taille des troupeaux dans les exploitations visitées est comprise entre 28 et 390 vaches laitières (tab. 1), sachant que la plus grosse exploitation au Danemark possède un contingent laitier de 3,6 millions de kilogrammes de lait. La surface agricole utile est comprise entre 18 et 640 hectares. Là aussi, la plus grande exploitation est dans le Nord. Deux exploitations suisses équipées de systèmes d'affourragement automatique détiennent leurs vaches en stabulation

entravée. La production laitière moyenne est comprise entre 8000 et 9000 kilogrammes par an. Dans la plupart des exploitations (16), c'est la race Holstein Friesian qui domine, suivie de la Red Holstein, la Brown Swiss et de la race brune.

### Affouragement et stockage du fourrage

Les exploitations distribuent jusqu'à dix composants automatiquement (tab. 2). Les composants les plus fréquemment utilisés dans les rations sont l'ensilage d'herbe et de maïs, suivis par le foin et le soja. Au total, quatre exploitations ont réparti leurs vaches

**Tab. 2: Composants de fourrage par ration, distribution de fourrage et nettoyage**

Nombre de composants de fourrage / ration				
Composants	≤ 4	5-7	8-10	
Nombre d'exploitations	8	10	2	
Nombre de distributions de fourrage				
Distributions	≤ 3	4-6	7-9	≥ 10
Nombre d'exploitations	2	6	7	5
Nettoyage de la table d'affourragement				
Nettoyage	quotidien	2-3 x par semaine	1 x par semaine	≥ toutes les 3 semaines
Nombre d'exploitations	8	6	2	2

**Tab. 3: Rations par exploitations**

Nombre de rations					
Rations	1	2	3	4	5
Nombre d'exploitations	5	7	0	3	3

# Rapport ART 710

Tab. 4: Rations d'une exploitation

Composants [kg par animal et par jour]	Vaches laitières à haute productivité	Vaches laitières à basse productivité	Vaches taries	Vaches en phase de transition	Vaches laitières fraîchement vélées
Ensilage d'herbe	26.5	28	17	22	20
CCM	4	3	1	2	3.5
Carottes	8	8	8	6	8
Drêches	4	4	2	4	4
Paille	0.3	0.3			0.3
Concentrés	4	2			4
Minéraux, sel, craie	0.3	120			0.31
Aliment concentré en énergie/aliment concentré en matière azotée	3.5	2.5	1	2	3
Mélasse	0.04	0.04			

laitières en lactation en différents groupes d'affouragement. Les bêtes étaient généralement regroupées en fonction de la production laitière et du stade de lactation. Souvent, les jeunes animaux et les vaches taries sont également affouragés à l'aide du robot. Le nombre de rations distribuées automatiquement était compris entre un et cinq (tab. 3). Le tableau 4 donne un exemple des rations distribuées dans une exploitation au moment de l'enquête. Au total, cinq rations différentes étaient distribuées à l'aide du système. Le nombre maximum de distribution de fourrage est de 13 par jour. Dans les exploitations étudiées, le fourrage est en moyenne distribué 7,2 fois par jour (tab. 2). Les vaches recevaient des apports individuels de concentrés dans seize exploitations. Dans six cas, les agriculteurs plaçaient les concentrés dans un distributeur automatique, dans sept cas, dans le système de traite automatique. Deux agriculteurs distribuaient les concentrés à la main et un agriculteur avait installé un réservoir de concentrés supplémentaire près du robot d'affouragement. Dans seize cas, le fourrage était stocké en silo-couloir (ensilage d'herbe et de maïs). Le foin et la paille étaient généralement stockés en balles rectangulaires. Seules trois exploitations entreposaient leur foin en vrac sur un tas.

## Mécanisation

Sept exploitations avaient déjà introduit une ration complète mélangée distribuée à l'aide d'une remorque mélangeuse équipée ou non d'une désileuse avant la mise en place de l'installation d'affouragement

automatique. Dans trois exploitations, le fourrage était distribué manuellement. Les autres exploitations distribuaient le fourrage avec des désileuses-blocs, des fourches ou des pelles coupantes.

Au total, 50 pour cent des exploitations ont installé leur système d'affouragement automatique *a posteriori* dans leurs étables. Suivant le système, le fourrage est repris du silo une à deux fois par jour ou deux à trois fois par semaine (Trioliet). Dans une exploitation avec stabulation entravée et stockage en silo-tour, une fraise reprend le fourrage directement dans le silo-tour à chaque distribution.

En moyenne, les agricultrices et les agriculteurs ont déclaré consacrer 30 minutes par jour à l'affouragement automatique. Il faut encore ajouter environ six minutes pour chaque nettoyage de la table d'affouragement. Comme le montre le tableau 2, le nettoyage manuel de la table d'affouragement a généralement lieu au moins une fois par jour. Dans seize exploitations par contre, la repousse manuelle de fourrage a été totalement remplacée par le système d'affouragement. Enfin, seize agriculteurs ont déclaré n'effectuer aucun nettoyage régulier du système d'affouragement. Cela représente selon eux une économie de temps d'une demi-heure à trois heures de travail par jour, suivant le degré de mécanisation disponible jusqu'à là.

## Motivation et expériences

Quatorze des dix-neuf exploitations interrogées ont indiqué l'allégement du travail et l'économie de temps comme raisons principales pour le choix du système d'affouragement automatique. Des questions liées à la conception des bâtiments ont également conduit à l'installation d'un système d'affouragement automatique. Comme il est possible de réduire les dimensions de la table d'affouragement dans les nouveaux bâtiments (jusqu'à moins de deux mètres), cela permet d'économiser des coûts de construction. Dans les anciens bâtiments, la place ainsi gagnée sert souvent à agrandir l'aire d'exercice ou l'aire de repos. Les agriculteurs ont également cité la plus grande flexibilité dans l'organisation du travail et l'affouragement plus précis du troupeau grâce à la distribution de rations spécifiques par groupes d'animaux.

La fiabilité et la fonctionnalité du système sont jugées bonnes à très bonnes par toutes les personnes interrogées. Elles considèrent en majorité la convivialité du système comme bonne à très bonne. Elles déplorent parfois les écrans trop petits sur les robots d'affouragement et la phase d'adaptation assez longue. Les agricultrices et les agriculteurs ont considéré la clarté de l'ordinateur de commande comme bonne à moyenne. Avec les systèmes sans couteau dans la mélangeuse (Mullerup, Pellon, Rovibec), des difficultés peuvent survenir lorsque le fourrage est trop long. C'est pourquoi Pellon déconseille d'utiliser un fourrage d'une longueur supérieure à 10 centimètres, sous peine de pannes et de mélange incorrect des composants.

Après le temps d'adaptation nécessaire, le système d'affouragement a répondu aux attentes de tous les exploitants notamment en ce qui concerne la réduction du temps de travail et la flexibilité. Tous les agriculteurs interrogés seraient prêts à recommander leur système d'affouragement à un collègue.

## Discussion des résultats

L'enquête montre que de nombreuses exploitations ont pu considérablement réduire leur charge de travail grâce aux systèmes d'affouragement automatique. Ces derniers apportent davantage de flexibilité et s'avèrent particulièrement avantageux en cas de pointes de travail. Le temps requis par un système d'affouragement automatique dépend de la technique de désilage, de l'éloignement et du type de stock de fourrage (silo-tour/silo-couloir/grosses balles).

De nombreux chefs d'exploitation ont constaté que leurs animaux étaient nettement moins stressés. A leur avis, grâce à la

distribution de fourrage plusieurs fois par jour, les animaux de rang hiérarchique inférieur peuvent consommer davantage de fourrage de meilleure qualité même lorsqu'il y a plus d'une bête par place d'affouragement. Certains agriculteurs pensent que c'est ce qui explique l'augmentation de la production laitière et le meilleur rapport graisses-protéines du lait notamment chez les vaches en première lactation. Dans certaines exploitations équipées de systèmes de traite automatiques, on observe une légère augmentation du nombre de traites par jour. On suppose que ce phénomène est dû à ce que le troupeau a plus d'activité physique suite à la distribution de fourrage plusieurs fois par jour. On a constaté que la distribution de concentrés se faisait toujours à l'aide de distributeurs automatiques, bien que le système permette de distribuer une ration complète mélangée à plusieurs groupes de production.

Le taux de satisfaction des agricultrices et des agriculteurs par rapport à leur système est très élevé, abstraction faite de quelques difficultés au départ. Quelques doutes ont seulement été exprimés en ce qui concerne la sécurité. Les machines à fonctionnement automatique peuvent représenter un danger, notamment pour les enfants, en dépit des fonctions d'arrêt d'urgence et de déconnection.

L'affouragement automatique n'entre pas seulement en ligne de compte pour les exploitations de bétail bovin. C'est ce que montre l'exploitation hollandaise de 2500 chèvres laitières. Après la conversion de l'exploitation des vaches aux chèvres, l'agriculteur a choisi d'installer un système d'affouragement automatique pour alléger son travail pour des raisons de santé. Le temps économisé dans cette exploitation représente jusqu'à 4,5 heures par jour.

Les investissements nécessaires pour un système d'affouragement automatique ne sont pas négligeables. Suivant le système et l'équipement, les coûts d'achat dans l'UE sont compris entre 70000 et 170000 Euro. Les tapis d'affouragement, qui reviennent entre 40000 et 60000 Euro, sont certes moins cher, mais ils offrent généralement un degré d'automatisation plus faible. Ces calculs n'ont pas pris en compte le fait que l'utilisation systématique de l'affouragement automatique permet de réduire la largeur des passages d'affouragement.

Le progrès technique en matière d'affouragement automatique continue à aller de l'avant. Actuellement, on teste un système qui automatise non seulement le mélange

et la distribution de fourrage, mais qui s'approvisionne directement au silo-couloir de manière totalement autonome. D'autres efforts sont faits pour pouvoir distribuer une ration individualisée de fourrage de base aux animaux même en stabulation libre.

## Premières conclusions pour la Suisse

Voici les premières conclusions que l'on peut tirer en ce qui concerne les systèmes d'affouragement automatique dans les exploitations suisses:

- Dans les exploitations suisses aussi, l'affouragement représente une part considérable du temps de travail quotidien. Les systèmes d'affouragement automatique peuvent le réduire considérablement, si tous les animaux consommant du fourrage grossier sont alimentés automatiquement avec le même système. C'est pourquoi les systèmes qui peuvent distribuer plusieurs rations sur 24 heures à plusieurs groupes d'animaux arrivent au premier plan.
- Les systèmes d'affouragement automatique sont relativement chers et nécessitent des investissements élevés au départ. C'est aussi pourquoi tous les animaux devraient être affouragés avec. Les conteneurs des différents composants du fourrage, notamment du fourrage grossier, représentent une part essentielle de l'investissement. Plus la palette de composants du fourrage de base est large, plus l'installation est onéreuse. Le foin peut également être mélangé à la ration avec les systèmes d'affouragement automatique, à condition qu'il ait été coupé au préalable en brins d'environ 10 centimètres de long, pour la plupart des systèmes.
- L'emploi d'ensilage de maïs dans le conteneur qui ne permettent pas de séparation entre les différents remplissages (mélange avec du fourrage du jour précédent) est plutôt critique notamment durant l'été. La combinaison entre une reprise automatique au silo-tour et l'affouragement automatique peut apporter une solution.
- Les doutes exprimés par certains chefs d'exploitation en ce qui concerne les questions de sécurité sont suffisants pour rappeler qu'il faut faire particulièrement attention dans les exploitations familiales et dans les exploitations ouvertes au public.
- Dans les nouveaux bâtiments d'exploitation prévus pour de grands troupeaux notamment, les systèmes d'affouragement automatique peuvent contribuer à

rationaliser considérablement l'affouragement des effectifs bovins et à l'adapter davantage aux performances des animaux. Ces systèmes allègent le travail et augmentent la flexibilité, car le remplissage des conteneurs de réserve est moins lié à une période fixe de la journée qu'en cas de distribution traditionnelle du fourrage.

## Bibliographie

Nydegger F., Schick M. et Ammann H., 2005: Repousser le fourrage dans les étables pour bétail bovin, Rapport FAT 648 (aujourd'hui rapports ART), Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

Bisaglia C. et al, 2008: A simulated comparison between investment and labour requirements for a conventional mixer feeder wagon and an automated total mixed ration system, CRA-Unità di ricerca per l'ingegneria agraria, via Milano 43, 24047 Treviglio.

Gjødesen M. U., 2007: Automatiske foderanlæg, Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, AgroTech A/S.

# ■ Rapport ART 710

Des demandes concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique et de prévention agricoles doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications peuvent être obtenues directement à la ART (Tänikon, CH-8356 Ettenhausen). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90,  
E-mail: [doku@art.admin.ch](mailto:doku@art.admin.ch), Internet: [www.art.admin.ch](http://www.art.admin.ch)

<b>FR</b>	Jaton Jean-Luc, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
<b>GE</b>	AgriGenève, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 939 03 10
<b>JU</b>	Fleury-Mouttet Solange, FRI, Courtemelon, 2852 Courtételle	Tél. 032 420 74 38
<b>NE</b>	Huguelit Yann, CNAV, 2053 Cernier	Tél. 032 889 36 41
<b>TI</b>	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
<b>VD</b>	Pittet Louis-Claude, Ecole d'Agriculture, Marcellin, 1110 Morges	Tél. 021 557 92 50
	Hofer Walter, Ecole d'Agriculture, Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 57
<b>VS</b>	Brandalise Alain, Ecole d'Agriculture, Châteauneuf, CP 437, 1950 Sion	Tél. 027 606 77 70
<b>AGRIDEA</b>	Boéchat Sylvain, Jordils 1, 1006 Lausanne	Tél. 021 619 44 74
<b>SPAA</b>	Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 28

## Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon,  
CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–.  
Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque,  
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90,  
E-mail: [doku@art.admin.ch](mailto:doku@art.admin.ch), Internet: <http://www.art.admin.ch>

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Bericht).  
ISSN 1661-7576.

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet  
([www.art.admin.ch](http://www.art.admin.ch)).