



# Rapports FAT

Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT)

CH-8356 Tänikon TG Tel. 052-62 31 31

septembre 1992 420

## Installations pour l'affouragement

Mathäus Rohrer, Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH-8356 Tänikon

La constante augmentation de la technologie dans l'étable (installations de traite directe, installations d'évacuation du fumier liquide et solide, stabulations libres, etc.) entraîne une diminution du temps de travail à l'étable. Par conséquent, les animaux ne disposent plus de suffisamment de temps pour ingérer leur fourrage grossier. La qualité élevée du fourrage de base entraîne la nécessité de prévoir plus de deux périodes principales d'affouragement. Pour des questions de coût, ce n'est que dans des exploitations spéciales (grandes et moyennes exploitations de bovins à l'engrais, grandes exploitations de vaches nourrices ou d'élevage de jeune bétail, grandes exploitations de vaches laitières, etc.) que l'affouragement provisionnel quotidien réalisé avec une remorque mélangeuse commence à être rentable. Une installation d'affouragement simple (toile à fourrage relevable en guise de bâche renforcée ou un filet en matière synthétique à fines mailles, imputrescible) réalisée dans les stabulations entravées ou dans les petites et moyennes stabulations libres, permet un affouragement provisionnel quotidien rentable du point de vue de la charge de travail et correct du point de vue nutritionnel (Fig. 1 à 4).

l'ensemble moins de temps qu'il n'en faut pour que les animaux puissent ingérer suffisamment de fourrage grossier (Fig. 5). L'amélioration de la qualité du fourrage grossier entraîne une dégradation plus rapide dans la panse. Par conséquent, deux périodes d'affouragement d'environ 4 heures par jour pour les animaux à performances

Tableau 1: Influence de la productivité de fourrage grossier sur les résultats des exploitations laitières spécialisées (1982/83)<sup>1</sup> (tiré de: Hilfiger, J: Rindviehhaltung im Familienbetrieb, Schweiz. Landw. Monatshefte 8/9, 1985, p. 301)

Dans les années quatre-vingt, alors que le rapport prix du lait-aliment concentré de production vache laitière était d'environ 1:1, des exploitations avec un potentiel de production élevé de la ration de base, avaient un revenu d'entreprise et un salaire supérieur au salaire paritaire, dès qu'elles produisaient plus de 4800 kg de lait environ à partir de fourrage grossier (tableau 1).

Toutefois, ceci n'est possible que si le fourrage grossier d'été, et surtout le fourrage d'hiver conservé, présentent des concentrations énergétiques élevées et s'ils peuvent être conservés de manière à ce que les pertes soient minimales.

L'utilisation croissante de la technique d'étable (évacuation du fumier liquide ou solide, installations de traite directe, stabulations libres) fait que dans ces exploitations les travaux d'étable de routine quotidienne prennent dans

Lait produit à partir de fourrage grossier par vache	kg	3000-3800	3800-4400	4200-4800	plus de 4600
Nombre d'exploitations		56	80	61	44
Surface agricole utile	ha	18,6	17,0	16,8	18,3
Cheptel bovin	UGB-Bo	27,1	28,8	29,2	32,3
Production laitière par vache	kg	4613	4921	5218	5729
dont produit à partir de fourrage grossier	kg	3506	4115	4451	4973
Proportion de vaches dans les UGB bovines	%	71	68	70	70
Superficie fourragère principale	UGB/are	68	59	57	57
Coûts des aliments complémentaires	Fr./UGB-Bo	471	343	326	322
Marge brute	Fr./UGB-Bo	2970	3120	3371	3683
Résultat par UGB-fourrage grossier					
Marge brute de l'exploitation	Fr.	3609	3765	4034	4371
Revenu du travail	Fr.	1724	1930	2084	2270
Charge de travail	jours	21,3	20,4	19,5	18,5
Revenu de l'exploitation	Fr./jour	120	137	154	174
Salaire du travail	Fr./jour	93	112	125	152

<sup>1</sup> Altitude < 850 m; superficie fourragère principale > 90 % de la surface agricole utile, bovins > 85 % des UGB

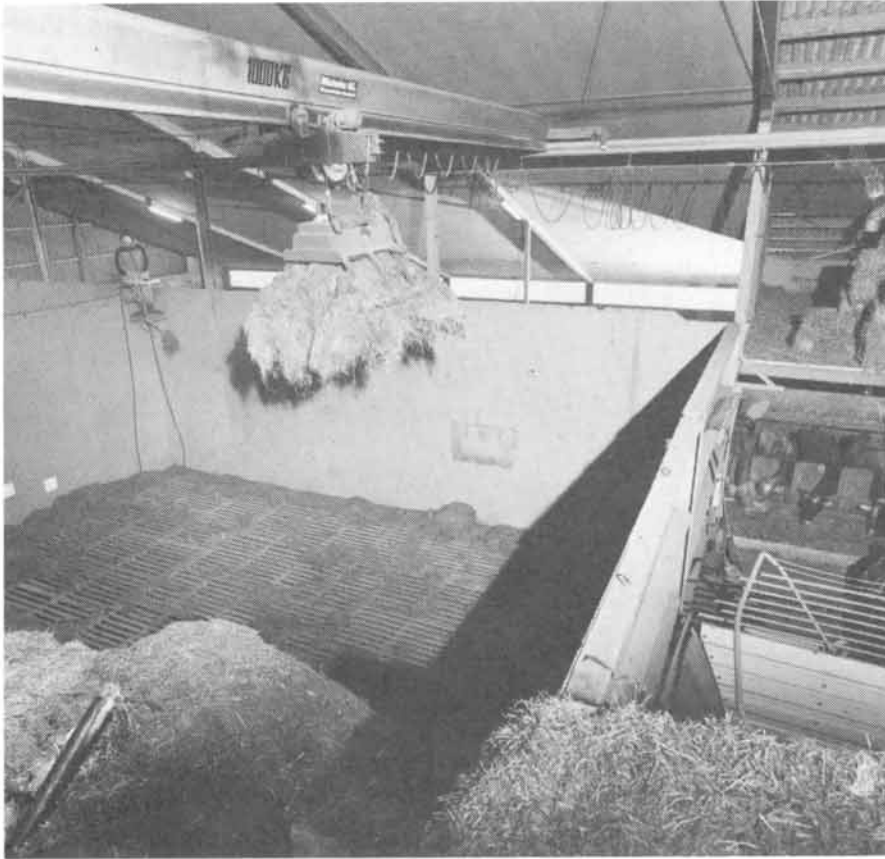


Fig. 1 et 2: Exploitation à un toit, stabulation libre à logettes non isolées avec affouragement de foin et de betteraves en hiver et affouragement d'herbe en été au moyen d'une toile à fourrage.

élevées ne représentent plus l'optimum (Fig. 6). La technique d'affouragement d'avenir permet au ruminant de choisir lui-même les moments de ses repas principaux, au rythme qui lui est propre. Cela en plus des concentrés et d'autres rations d'aliments complémentaires, distribués individuellement. Comme le montrent les expériences faites dans plusieurs exploitations pendant de nombreuses années, l'affouragement provisionnel quotidien en aliment principal, avec 2 heures de consommation des restes, assure que les animaux mangent une bonne quantité de fourrage grossier et laissent peu de restes. Les conditions techniques sont résumées ci-dessous.



Fig. 3: Affouragement d'herbe au moyen d'une toile relevable dans une fourragère réduite à 310 cm par suite de mise en conformité avec la protection des animaux.

**1. Un potentiel de production élevé de la ration de base nécessite un fourrage grossier de grande valeur et des temps d'affouragement suffisamment longs**

Dans les années quatre-vingt, alors que le rapport prix du lait-aliment concentré de production vache laitière était d'environ 1 : 1, des exploitations avec un potentiel de production élevé de la ration de base, **avaient un revenu d'entreprise et un salaire supérieur au salaire paritaire, dès qu'elles produisaient plus de 4800 kg de lait environ à partir du fourrage grossier (tableau 1).**

Même si le rapport prix du lait-aliment concentré est de 1:0,5 environ, comme c'est le cas dans la CE, une augmentation du potentiel de production laitière de la ration de base, souvent bas, permet une amélioration notable de la rentabilité de la garde de vaches laitières, même s'il faut prévoir de plus grandes surfaces fourragères par



Fig. 4: Avec moteur central à engrenage à vis sans fin autobloquant, relevage à rubans et déclenchement en fin de course (Maison Sitrag, CH-8514 Bänikon-Bissegg).

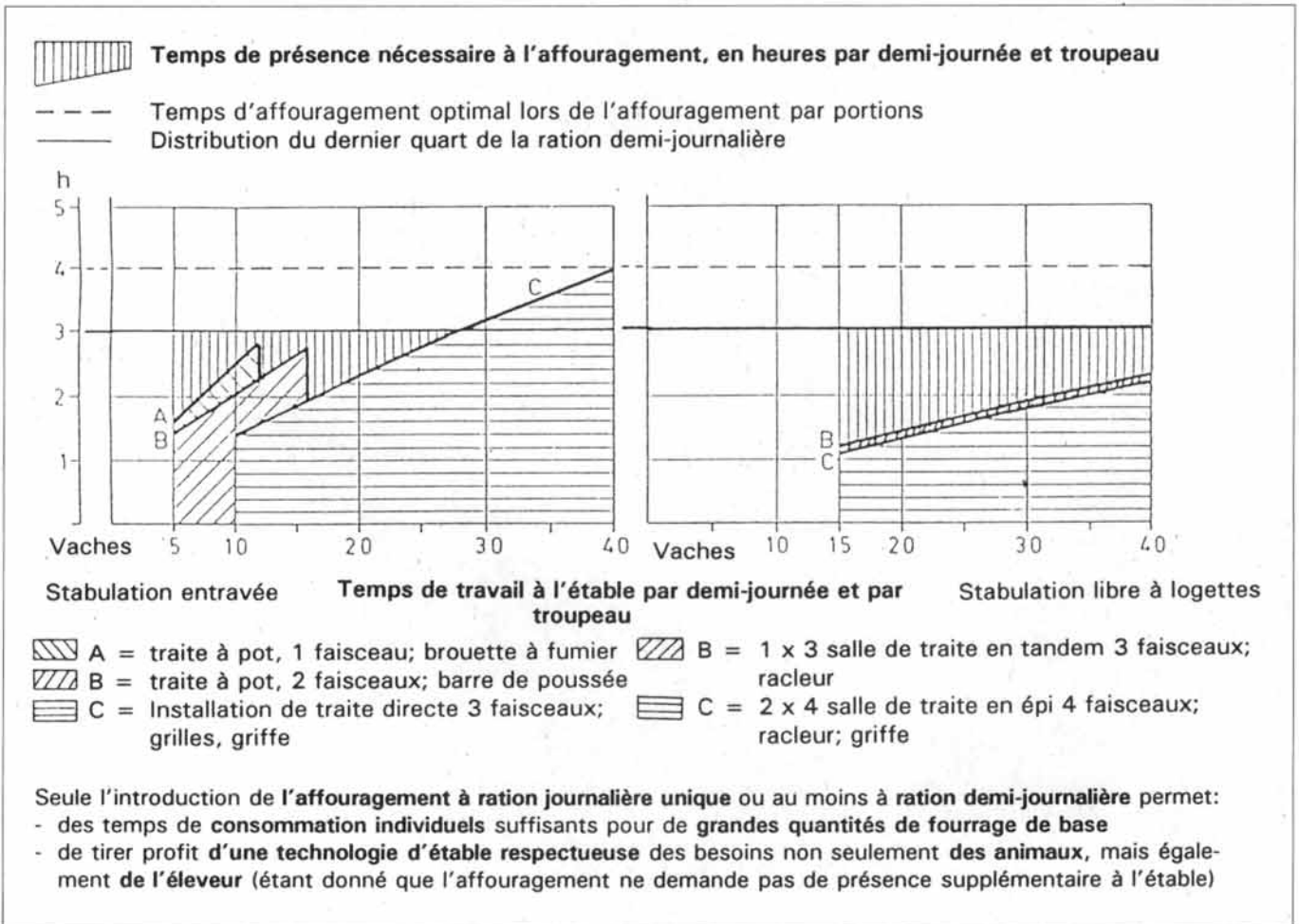


Fig. 5: Temps de présence nécessaire à l'affouragement, en heures par demijournée et troupeau.

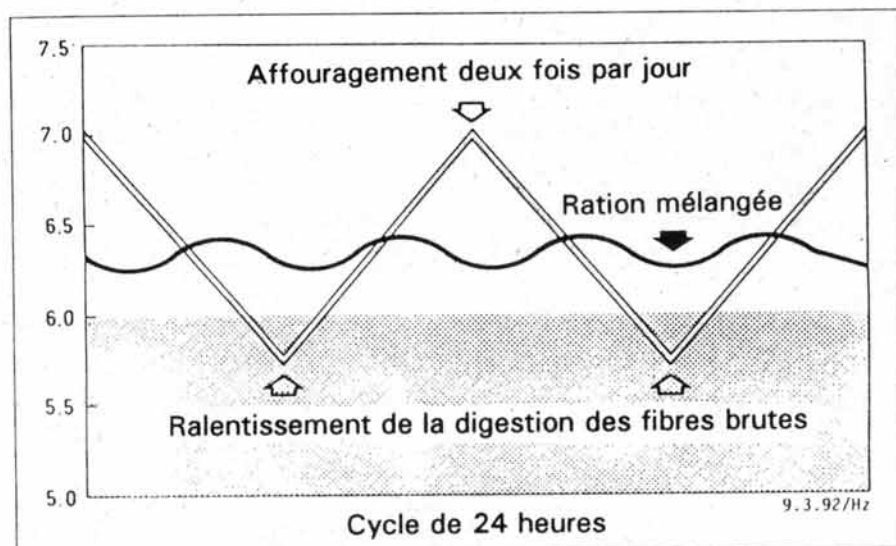


Fig. 6: pH de la panse pour un affouragement en deux et plusieurs repas par jour (d'après R. Daccord, FAG).

vache. Par conséquent, les investissements destinés à augmenter le potentiel de production de la ration de base des laitières s'avèrent judicieux, même à l'avenir, si les structures le permettent.

## 2. Intervalles d'affouragement et hyperacidification de la panse lors de l'administration de fourrage grossier et d'aliment concentré

En général, on parle de hyperacidification de la panse en relation avec l'administration de l'aliment concentré en deux portions par jour. Si le potentiel de production de la ration de base est élevé, la proportion relative de l'aliment concentré diminue. Toutefois, l'hyperacidification de la panse peut également se produire lorsque du bon fourrage grossier est administré en deux repas par jour (Fig. 6). Le risque d'hyperacidification due à une administration normale de fourrage concentré deux fois par jour, par exemple dans la salle de traite de la stabulation libre, qui se monte à 2 à 3 kg par traite, est compensée par le fait que la panse est remplie au deux tiers à trois quart par la ration quotidienne provisionnelle; pour des productions de 5000 à 8000 kg de lait par année, une installation de distribution automatique de concentrés n'est pas vraiment nécessaire. On peut ainsi également utiliser l'effet d'attraction de la distribution de l'aliment concentré, ce qui évite d'aller chercher les vaches pour la traite.

## 3. Distribution de concentrés individuelle, dirigée par ordinateur, pour vaches laitières

En Suisse, seule une stabulation libre sur dix est équipée d'un ordinateur servant à la distribution de concentrés. Des études menées sur l'installation de Tänikon ont montré que, chez 12% des vaches, l'aliment concentré qui leur est destiné et qui est enregistré pour elles, est en fait mangé par une vache plus forte; bien entendu, cette donnée n'apparaît pas dans la liste de consommation, l'enregistrement s'étant fait au moment de la distribution. 50% de ces «vols» étaient dus à quatre vaches dominantes dans la hiérarchie. Deux stations distributrices étaient à disposition de 41 vaches. Sept vaches, avec une ration moyenne de 3,1 kg, fréquentaient la station cinq fois; 10 autres, avec une ration moyenne de 0,7 kg, la fréquentaient trois fois. Dans moins de la moitié des cas, les vaches étaient chassées par un animal attendant devant la station. Cela signifie que la vache hiérarchiquement supérieure est stimulée par le bruit de l'aliment tombant et vient chasser la vache de rang inférieur; ce comportement pourrait être corrigé de manière efficace par des mesures simples. Plus de la moitié des vaches n'a pas eu accès à l'aliment concentré et celles-ci se rendaient à la station dans seulement 4 à 6 % des cas, ce qui indique une adaptation à court terme à la distribution automatique du concentré. La demande était

répartie régulièrement sur toute la journée (24 heures), à l'exception d'une affluence accrue aux heures du soir, et on a pu remarquer une certaine concordance avec l'ingestion du fourrage grossier. Pendant la période d'affouragement à l'étable, celui-ci était à disposition des animaux pendant environ 22 heures par jour; 2 heures étaient prévues pour la consommation des restes. Une période de pâture, allant de 08.00 à 16.00 h, n'avait aucune influence sur les valeurs et données mentionnées ci-dessus.

## 4. Affouragement avec une remorque mélangeuse

### 4.1 En exploitation d'engraissement bovin

Au début des années quatre-vingt, la FAT a élaboré, spécialement pour les exploitations d'engraissement de bétail, des bases pour l'utilisation rentable de la remorque mélangeuse avec une balance intégrée. La FAT a comparé deux groupes d'engraissement dans une des exploitation-témoins qui recevaient 1,37 et 2,17 kg d'aliment concentré par kg d'accroissement avec une ration moyenne du concentré correspondant à celle distribuée dans les exploitations avec comptabilité et spécialisées dans l'engraissement. Il est apparu que l'affouragement avec une remorque mélangeuse entraînait une consommation plus élevée de fourrage grossier bon marché ainsi qu'une consommation plus réduite et meilleure marché d'aliment concentré; par conséquent, l'avantage financier de l'utilisation de la remorque mélangeuse se monte à environ Fr. 200.- par animal à l'engrais. Dans ces circonstances et compte tenu des avantages au niveau des frais de procédé et de construction (deux animaux par place d'affouragement), l'alimentation à l'aide de la remorque mélangeuse atteignait une équivalence de coût déjà à partir de 50 animaux à l'engrais, en comparaison de la reprise par chargeur frontal ou par une désileuse par blocs pour silo-couloir. Par conséquent, des 420 remorques mélangeuses enregistrées en 1990, une grande partie est probablement utilisée dans les exploitations d'engraissement de bovins et les plus grandes exploitations de vaches allaitantes. L'économie d'ali-

**Tableau 2: Consommation journalière moyenne de fourrage de base et production laitière avec affouragement par alternance d'ensilage de maïs et d'herbe et par ration mélangée (51:49) (D'après Kirchgessner et al.)**

Traitement	Consommation de fourrage de base			Critères de production laitière		
	Ensilage d'herbe kg MS	Ensilage de maïs kg MS	Total kg MS	Quantité de lait kg	Teneur en matière grasse %	Teneur en protéines
Fourrage de base en ration mélangée	(5,95)	(6,35)	12,30	18,25	3,84	3,70
Ensilage d'herbe et de maïs alterné	4,70	7,10	11,80	17,35	3,76	3,68


sement de bovins, probablement parce que la panse est plus volumineuse. En règle générale, les vaches laitières n'ont pas de compléments alimentaires sous forme de cellulose et/ou de déchets alimentaires, comme c'est le cas par exemple dans de plus grands cheptels de vaches allaitantes ou d'élevage de jeune bétail. A cela s'ajoute que ce n'est qu'en stabulation libre que l'affouragement avec une ration mélangée permet de profiter des avantages que constituent la réduction de la sélection alimentaire par des vaches plus fortes en cas de l'affouragement

ment concentré qui a été constatée chez les animaux en pleine croissance est principalement due au fait qu'une plus grande densité énergétique peut être obtenue avec la remorque mélangeuse, et par conséquent une consommation énergétique plus élevée qu'avec le fourrage grossier plus volumineux. L'économie de places d'affouragement (deux animaux par place d'affouragement) a réduit les coûts seulement d'env. Fr. 16.-/animal. La précision de la balance électronique de la remorque mélangeuse était de plus ou moins 1,5%, en procédant fréquemment à son calibrage, ce qui est tout juste assez précis pour effectuer les pesées de fourrage grossier.

#### 4.2 En exploitation laitière

En ce qui concerne la consommation totale d'une ration mixte homogène, les avis des praticiens divergent, avec des arguments qui ne résistent toutefois pas à un examen approfondi. Ceci concerne en particulier «l'affouragement de menu» qui doit être réalisé deux fois par jour; dans ce cas, l'aliment administré en quantité et dans un ordre définis par l'éleveur devrait augmenter la consommation de fourrage grossier. **Toutefois, une alternance d'ensilage d'herbe et de maïs comme fourrage réduisait la production laitière de presque 1 kg pour une consommation réduite de 0,5 kg par rapport à l'administration d'un fourrage mélangé (tableau 2).**

L'augmentation de la consommation, due au fait que le fourrage grossier est mélangé chez les vaches laitières, semble moins efficace que dans l'enrais-



Bundesamt für Veterinärwesen  
Office vétérinaire fédéral  
Ufficio federale di veterinaria

A 85/102

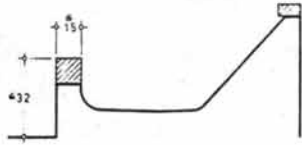
---

Charges pour l'autorisation de crèches pour bovins en stalles courtes

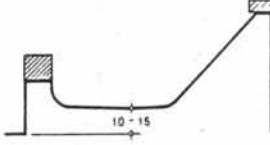
Les mensurations valent pour des vaches ayant une hauteur au garrot de 135 ± 5 cm.

- La paroi de crèche sise du côté animal, y compris le bord en bois et d'éventuels dispositifs massifs montés au-dessus de ce bord, tels que tube tournant pour le détachage de groupes, etc., ne doit pas dépasser une hauteur de 32 cm au-dessus du niveau de la couche et ne pas avoir une épaisseur de plus de 15 cm (cliché 1). La paroi de crèche sise du côté animal peut dépasser 32 cm par l'emploi de panneaux flexibles en caoutchouc fixés à la bordure.
- Le fond de la crèche doit être de 10 à 15 cm plus haut que le niveau de la couche (resp. du tapis en caoutchouc) (cliché 2).
- La crèche doit être suffisamment large. Entre la bordure de crèche côté animal et la paroi de crèche côté grange, il doit y avoir un espace libre d'au moins 60 cm, mesuré à 20 cm au-dessus de la couche (cliché 3).
- Le fond de la crèche ne doit en aucun endroit être plus bas que le niveau qu'il a à une distance de 40 cm de la bordure de crèche côté animal (cliché 4).

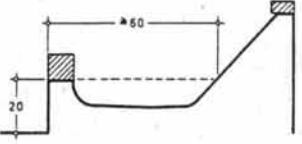
Cliché 1



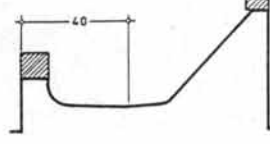
Cliché 2



Cliché 3



Cliché 4



17 septembre 1985 Os/Ls/Tz/re-800.7

Rédaction complétée du chiffre 1 des charges A 83/156 du 19 juillet 1983

Fig. 7: Charges pour l'autorisation de crèches pour bovins en stalles courtes.



Fig. 8: La paroi de la crèche flexible du côté des animaux peut dépasser 32 cm de hauteur (Fig. 9). Elle n'entrave pas la vache lorsque celle-ci se couche ou se relève et empêche les pertes d'aliment lors de l'affouragement.

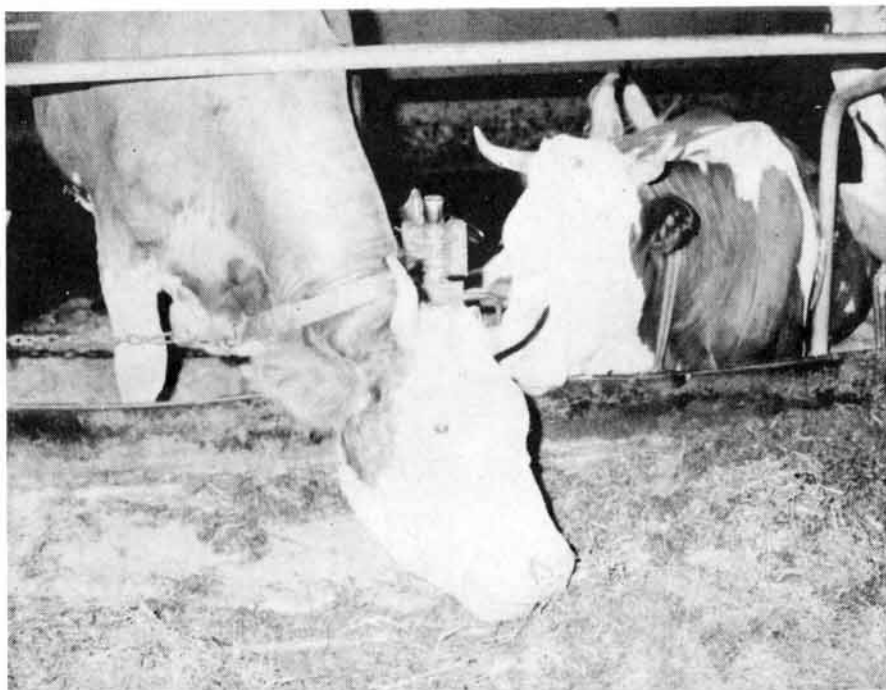


Fig. 9: Les tables d'affouragement sans limitation vers l'avant, ainsi que les crèches mi-hautes encore utilisées actuellement permettent aux vaches d'écartier l'aliment ou de le rejeter hors de la crèche. Les animaux s'arc-boutent contre l'attache et la barre d'arrêt, ce qui n'est pas physiologique et endommage l'appareil locomoteur.

quotidien provisionnel, ou bien la réduction du rapport animal-place d'affouragement jusqu'à 2,5 animaux par place d'affouragement éventuellement dans le cas d'un bâtiment en transformation ou d'une construction nouvelle.

### 5. Installations d'affouragement provisionnel dans la stabulation entravée

Plus de 90% des vaches sont gardées en stabulation entravée, où, par exemple grâce à une attache à une chaîne double ou à des séparations individuelles de crèches, chaque vache reçoit la ration qui lui est destinée. **Dans ces étables on peut renoncer à un mélange homogène des différents fourrages.** Toutefois, afin de pouvoir utiliser au mieux la technique d'écurie moderne (Fig. 5), resp. éviter les temps de présence liés uniquement à l'affouragement, une crèche **doit, outre le fait d'être conforme aux directives sur la protection des animaux (Fig. 7), avoir au moins la capacité pour une demi-ration quotidienne qui serait administrée après achèvement des travaux d'étable.** Ceci est impossible avec une crèche profonde conventionnelle pourvue d'un bord fixe, car même avec un fond de crèche le plus bas possible, seuls env. 20 cm de la hauteur de la crèche sont disponibles. **Seul un bord de crèche flexible du côté des animaux (lame en caoutchouc ou en polyéthylène) de 40 cm de hauteur environ (Fig. 8) empêche les pertes de fourrages.** Quoique seule la largeur minimale de la crèche (60 cm depuis le bord de la crèche du côté des animaux) soit définie, **la largeur maximale de la crèche ne doit pas dépasser 90 cm environ depuis le bord avant de la crèche, une fois la barre de nuque et d'arrêt fixées et réglées.**

La table d'affouragement, très intéressante du point de vue de la technique de travail, de même que les crèches à mi-hauteur encore fréquemment utilisées actuellement, occasionnent des problèmes, parce que les animaux repoussent ou éjectent le fourrage. Les vaches essayent d'atteindre le fourrage éjecté ou repoussé en s'arc-boutant contre la barre d'arrêt, ce qui provoque des pressions douloureuses à la nuque et une mauvaise position des antérieurs (Fig. 9). **Le bord de la crèche**

côté fourragère doit avoir une capacité suffisante pour recevoir une ration provisionnelle d'un demi-jour ou, ce qui est mieux, d'une journée complète. Dès que le fourrage facilement atteignable par la vache jusqu'à environ 60 cm du bord antérieur de la crèche du côté des animaux, est épuisé, une installation d'affouragement provisionnelle doit ramener le fourrage restant à une distance confortable pour la vache (Fig. 3). Ceci est le cas dans les couches courtes, en raison du bord limité mais flexible de la crèche atteignant 40 cm de hauteur depuis la stalle; l'aspect technique ne pose aucune difficulté, le dispositif consiste en une toile suspendue à 60 cm de distance depuis le bord avant de la mangeoire, dont l'angle d'inclinaison correspond aux fourrages prévus. Pendant 22 heures par jour, la vache dispose de sa ration partielle qu'elle peut consommer à son rythme, grâce au retrait sporadique de la toile, ce qui fait descendre la quantité de fourrage nécessaire.

Si le dosage a été correct, les restes de fourrage sont infimes avant le prochain affouragement. Afin de faciliter l'administration quotidienne, **un tiers à un quart de la ration doit encore être**

**présent le soir.** Si tel n'est pas le cas, la ration quotidienne peut être adaptée le soir progressivement aux besoins journaliers variables, avec une petite réserve, principalement constituée de foin.

### 5.2 Affouragement provisionnel en stabulation libre

Comme il faut diriger les vaches dans l'aire d'attente, **ce qui ne leur permet de se nourrir qu'après avoir été traites, la stabulation libre doit être pourvue d'un fourrage provisionnel pour éviter les temps de présence pendant l'affouragement (Fig. 5), en particulier dans les exploitations jusqu'à 35 vaches.** Pour une ration principalement constituée d'ensilage, il suffit d'une crèche d'environ 90 cm de large pour la ration d'hiver, avec un bord avant de 50 à 55 cm, et une hauteur utile de 40 cm au-dessus d'un fond de crèche surélevé de 15 cm par rapport au sol de l'aire d'affouragement. Toutefois, en cas d'abondance de foin et d'herbe en été, il faudrait administrer des demi-rations quotidiennes.

La toile à fourrage relevable (bâche renforcée ou tissu synthétique imputres-

cible et à mailles fines) permet à un paysan de réaliser un bâtiment équipé d'une griffe à fourrage sous un seul toit (Fig. 1 et 2) en renonçant à l'isolation et au passage pour le fourrage cela avec un temps d'affouragement d'environ une demi-minute par vache et par jour et avec des frais d'investissement de Fr. 15 000.– à Fr. 16 000.– par UGB. Une exploitation de ce genre a été construite en 1976 pour Karl Bücheler, 8580 Biessenhofen. La première toile, installée par la FAT d'après une idée de Karl Bücheler, a été remplacée en 1990.

### 5.3 Coûts

Deux entreprises ont déposé une demande d'autorisation auprès de l'Office vétérinaire fédéral pour la fabrication en série des installations décrites aux points 5.1 et 5.2. **Les coûts annuels, basés sur des calculations antérieures devraient être plus qu'équilibrés en raison de la non nécessité des temps de présence pendant l'affouragement et de la diminution du temps de travail quotidien pour l'affouragement qui permettent une occupation alternative et des avantages indirects.**