

Etables de construction simple pour les vaches laitières

Résultats d'une enquête effectuée auprès des exploitations

Michael Zähler, Centre spécialisé dans la détention convenable des ruminants et des porcs, Office vétérinaire fédéral, CH-8356 Tänikon;

Margret Keck et Ludo Van Caenegem, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), CH-8356 Tänikon

La détention de vaches laitières dans des étables de construction simple prend de plus en plus d'importance en Suisse. Cette situation tient à deux raisons principales: premièrement, la recherche de solutions flexibles et bon marché pour les constructions et deuxièmement, la participation à des programmes d'élevage. Dans l'étable de construction simple, l'aire de repos est au moins ouverte sur un côté (étable à front ouvert). Dans les cas extrêmes, l'aire de repos se réduit à un simple toit (étable ouverte, fig. 1).

Les étables de construction simple peuvent soulever des problèmes spécifiques pour l'homme, l'animal ou la technique dans différents domaines. Pour les projets à venir, il est bon de connaître les solutions appropriées et de savoir comment résoudre les points problématiques. Une enquête réalisée auprès de 74 exploitations a permis de savoir ce que les agriculteurs pensaient des étables de construction simple et quelles étaient leurs expériences (Beltrami 1999).

Sommaire	Page
Systèmes d'étable et année de construction	2
Quantité de litière et entretien de l'aire de repos	3
Avant-toit et parois de l'aire de repos	3
Evacuation du fumier et ouverture vers la fosse	5
Systèmes d'abreuvoirs	6
Aire de traite	6
Comportement, santé et performance des animaux	7
Investissements	7
Conclusions	8
Avantages et inconvénients	9
Solutions intéressantes: bâtiments neufs et transformés	9-12
Bibliographie	9



On a construit deux rangées de logettes et un lieu de stockage pour le lisier. L'ancienne étable en stabulation entravée continue à servir d'aire d'affouragement.

Tab. 1: Méthode appliquée pour l'enquête et principales caractéristiques des exploitations

Méthode d'enquête	
Type	Enquête standardisée avec questionnaire Questionnaire à choix multiples Enquête personnelle, orale
Application	Rendez-vous par téléphone Une seule visite par exploitation
Critères de sélection	Aire de repos ouverte sur au moins un coté
Caractéristiques des exploitations	
Région	Nord, Est, centre de la Suisse, Plateau
Altitude	300–950 m (moyenne 498 m)
Ø des températures les plus basses	–12 à –14 °C (période de 60 ans, ISM1)
Ø des températures les plus élevées	27–33 °C (période de 60 ans, ISM1)
Précipitations	900–1630 mm (1150 mm)
Nombre de vaches laitières	Avant la construction: 9–46 vaches (21 vaches) Après la construction: 11–54 vaches (25 vaches)
Production laitière	Après la construction: 4700–9600 kg (6400 kg)
Race	Tachetée rouge, Brune, Holstein Frisonne, Jersey
Cornes	82% des exploitations avec vaches écornées, 13% avec cornes, 5% mélange des deux

¹⁾ ISM Institut suisse de météorologie



Fig. 2: Aire de repos non structurée avec couche de litière. Le mode de construction flexible constitue un avantage. Les bouses doivent toutefois être enlevées quotidiennement.

La méthode appliquée pour l'enquête, les critères ayant servi à sélectionner les exploitations et enfin, quelques caractéristiques desdites exploitations sont réunies dans le tableau 1. A ce propos, la FAT tient à remercier tous les chefs d'exploitations de leur collaboration et du temps consacré à l'enquête.

Systèmes d'étable et année de construction

Les différents systèmes d'étable sont les suivants: logettes, litière profonde et couche de litière (tab. 2). La couche de litière est une aire de repos non structurée, constituée de paille, de copeaux d'écorce, de sciure ou d'un mélange de ces différents matériaux. Les bouses sont enlevées cha-

Tab. 2: Configuration de l'aire de repos

Aire de repos	Pourcentage des exploitations [%]	
Logettes		72
Matelas de paille	53	
Matelas souple	14	
Autres	5	
Litière profonde		24
Couche de litière		4

Tab. 3: Masse des travaux pour les bâtiments neufs et rénovés

Masse des travaux	Pourcentage des exploitations [%]	
Exploitations		36
Secteur dont		64
Aire de repos	100	
Aire d'affouragement	77	
Stock d'engrais de ferme	72	
Aire de traite	60	
Stock de foin/de paille	13	

que jour de l'aire de repos. La couche de litière est toujours de même épaisseur et contrairement à la litière profonde, elle n'est pas changée complètement plusieurs fois par an (fig. 2).

72 exploitations possédaient une étable en stabulation entravée avant de construire le nouveau bâtiment ou avant de procéder aux transformations. Dans 50% des cas, l'ancienne étable datait des années 60, 70. 40% des exploitations utilisaient des bâtiments encore plus anciens. Les nouveaux bâtiments ou les bâtiments transformés n'ont été érigés que dans les années 90 (fig. 3). Interrogés sur les raisons qui les ont poussés à construire une étable, les agriculteurs citent, dans l'ordre, les points suivants: économie du travail, protection des animaux, protection des eaux, agrandissement de l'exploitation, âge des anciens bâtiments, ainsi que participation aux programmes d'élevage. 36% des exploitations ont réalisé un bâtiment complet, 64% n'ont construit que certaines parties (tab. 3, fig. 4). Les différentes parties de l'étable ne sont pas tous ouverts de la même façon. Conformément à notre définition de l'étable de construction simple, l'aire de repos était ouverte dans toutes les étables. L'aire d'affouragement

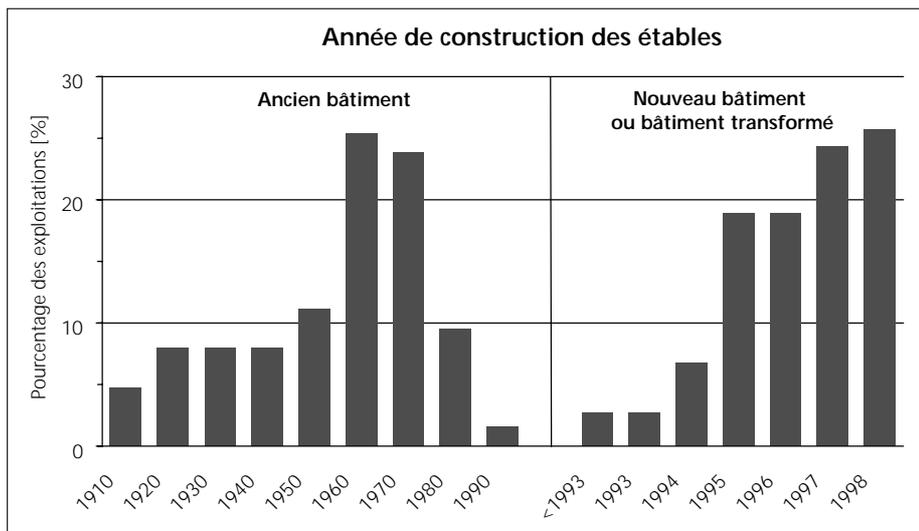


Fig. 3: Année de construction des étables étudiées.



Fig. 4: Ancienne étable en stabulation entravée avec aire de repos annexée sous l'avant-toit.

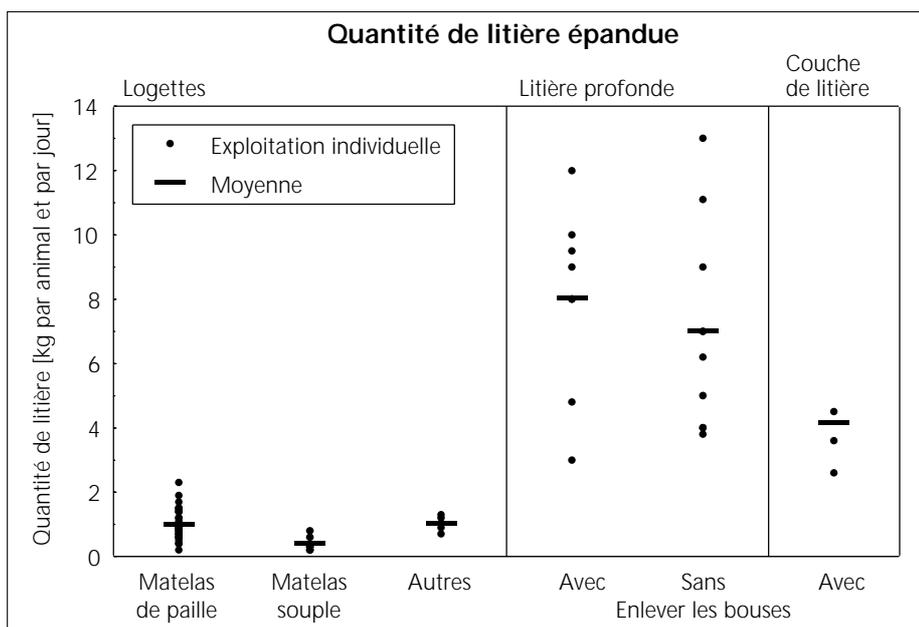


Fig. 5: Quantité de litière utilisée pour les systèmes d'étable avec logettes, litière profonde et couche de litière.

fouragement était ouverte dans 82 % des cas, l'aire de vêlage dans 81 % des cas. Par contre, l'aire de traite n'était ouverte que dans 7% des exploitations. Dans 31% des cas, elle était fermée, non isolée ou partiellement isolée. Enfin, dans 62% des cas, elle était fermée et entièrement isolée.

Quantité de litière et entretien de l'aire de repos

La quantité de litière par animal et par jour est représentée dans la figure 5. Les valeurs moyennes pour les étables à logettes sont de 1,0 kg pour les matelas de paille et de 0,4 kg pour les matelas souples. Les étables qui présentent une aire de repos non structurée ont besoin de plus de litière: litière profonde 8,0 kg et 7,0 kg, couche de litière 4,2 kg. En ce qui concerne la litière profonde et la couche de litière, il existe de très grosses différences d'une exploitation à l'autre. Le fait d'enlever les bouses de vaches dans les étables à litière profonde n'entraîne pas une réduction de la quantité de litière. Le management, la propreté des animaux et la quantité de litière disponible sont des éléments tout aussi importants pour la consommation de litière. 20% des exploitations ont besoin de plus de litière lorsqu'il fait froid ou qu'il pleut, dans 80% des exploitations, la consommation de litière reste la même quel que soit le temps. La figure 6 indique le temps de travail nécessaire pour l'entretien de l'aire de repos en minutes de main d'œuvre par animal et par jour. Cette valeur comprend le temps nécessaire pour enlever les bouses, aplanir la surface et épandre la litière. Le transport de paille n'est pas compris. Dans les étables à logettes, le temps nécessaire à l'entretien des matelas de paille (0,7 MOmin) est supérieur à celui de l'entretien des matelas souples (0,4 MOmin). En comptant l'élimination des bouses, les valeurs sont les mêmes pour la litière profonde (1,2 MOmin) et pour la couche de litière (1,3 MOmin). Lorsque, dans le cas de la litière profonde, on n'enlève pas les bouses, le temps nécessaire à l'entretien est plus court (0,4 MOmin). Il existe également de grandes variations dans le cadre d'un même système. Ce phénomène est dû aux différentes tailles de troupeaux et au management des exploitations.

Avant-toit et parois de l'aire de repos

Dans les étables de construction simple, l'aire de repos risque d'être mouillée par les précipitations, ce qui pose un problème.

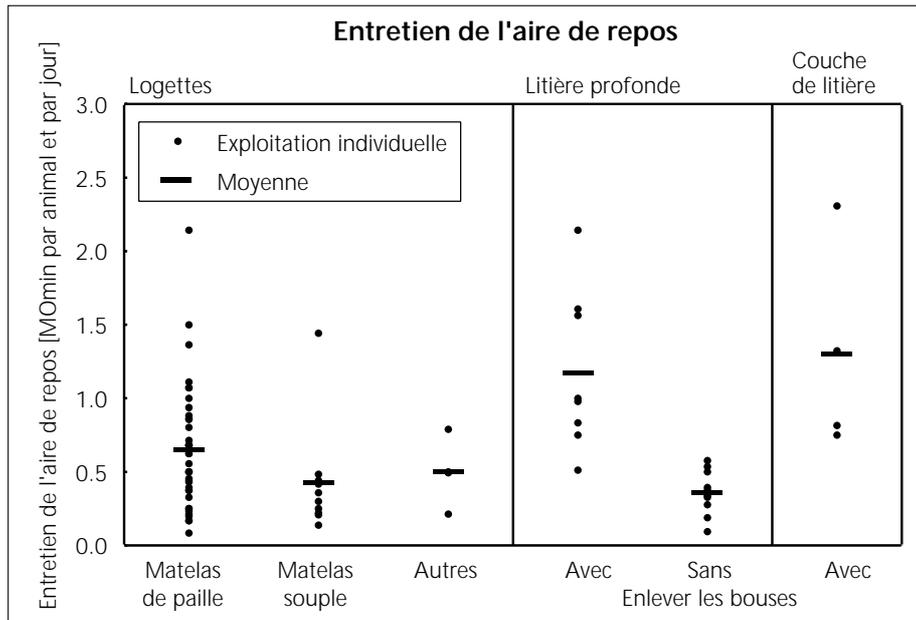


Fig. 6: Temps de travail nécessaire pour l'entretien de l'aire de repos pour les systèmes d'étable avec logettes, litière profonde et couche de litière.

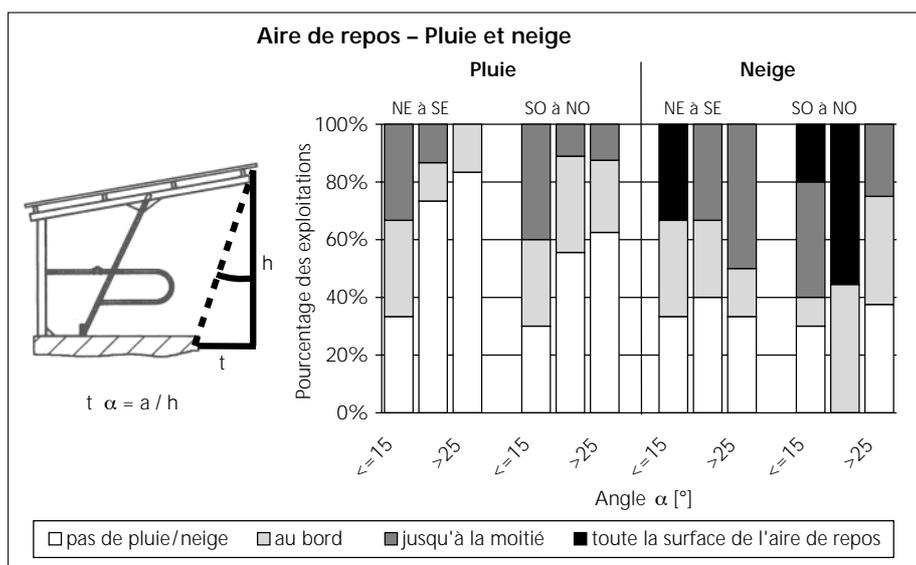


Fig. 7: Pourcentage de l'aire de repos touchée par la pluie ou la neige lorsque le côté ouvert est orienté du Nord-Est (NE) au Sud-Est (SE) ou du Sud-Ouest (SO) au Nord-Ouest (NO) et pour différentes avancées (a) et hauteurs (h) d'avant-toits, exprimées en mètres.



Fig. 8: Aire de repos ouverte recouverte de neige, suite aux congères.

me. L'important, lorsque l'axe longitudinal est complètement ouvert, c'est le rapport entre l'avancée et la hauteur de l'avant-toit, désigné par l'angle α dans la figure 7.

- $\alpha = 15^\circ$ correspond à un rapport avancé/ hauteur d'environ 1 : 4

- $\alpha = 25^\circ$ correspond à un rapport avancé/ hauteur d'environ 1 : 2

Lorsqu'il pleut, le rapport entre l'avancée et la hauteur de l'avant-toit joue un grand rôle. Ainsi, lorsque l'angle α est compris entre 15° et 25° , et que l'ouverture de l'étable est orientée de Nord-Est à Sud-Est, la pluie n'a pas pénétré du tout dans 74% des cas. Elle a pénétré jusqu'au bord dans 13% des cas, jusqu'à la moitié dans 13% des cas et n'a jamais pénétré sur toute la surface de l'aire de repos. Lorsque l'angle α est encore plus grand, la pluie pénètre rarement sur l'aire de repos, tout au plus vient-elle jusqu'au bord. Il est préférable que l'ouverture de l'étable soit orientée de Nord-Est à Sud-Est que de Sud-Ouest à Nord-Ouest. Pour la neige également, l'orientation de Nord-Est à Sud-Est est préférable à l'orientation de Sud-Ouest à Nord-Ouest. La neige pénètre sur l'aire de repos dans un plus grand nombre d'exploitations. Ce phénomène est dû aux congères qui dépendent du site (fig. 8). C'est pourquoi il est impossible d'établir des catégories bien nettes en ce qui concerne la neige (fig. 7).

35% des exploitations présentent quatre côtés de l'aire de repos partiellement ouverts, 51% présentent un côté complètement ouvert et trois partiellement, tandis que 14% présentent deux côtés complètement ouverts et deux partiellement. Les côtés qui sont partiellement ouverts peuvent l'être à partir d'une certaine hauteur, laisser pénétrer partiellement ou complètement l'air et la lumière (par exemple Spaced Board, filet brise-vent). 78% des exploitations ont utilisé du bois pour construire les parois, 42% des filets brise-vent et entre 5 à 10% des plaques ondulées en fibre-ciment, des bottes de paille ou des bâches. Les parois de paille qui sont parallèlement utilisées pour stocker la paille, ont l'avantage d'offrir une protection pendant l'hiver et de laisser passer l'air en été. Les parois en plaques ondulées en ciment de fibre ou en bois sont généralement fixes et ne peuvent que difficilement être démontées. En revanche, les filets brise-vent et les bâches sont souvent installés de manière flexible à l'aide d'œilletons ou d'enrouleurs manuels ou électriques (Van Caenegem et Schmidlin 1998, Kautz 1999). L'inconvénient des filets, c'est leur durée de vie. La moitié sont déjà endommagés au bout de quelques années, sans doute



Fig. 9: Lorsque les filets brise-vent sont montés hors d'atteinte des animaux (à gauche), les dommages peuvent être évités (à droite).

parce qu'ils ne sont pas installés à une distance suffisante des animaux, ni protégés. Les machines peuvent également causer des dégâts. Enfin, parfois, ils n'ont pas été fixés correctement. Lorsqu'ils sont bien montés, les filets peuvent rarement être endommagés par le vent (fig. 9).

Evacuation du fumier et ouverture vers la fosse

Parmi les systèmes d'évacuation utilisés, seuls environ 20% des racleurs manuels et des motofaucheuses ont pu fonctionner en période de gel. Dans le cas des chargeurs automoteurs et des racleurs larges, le pourcentage est de 40% (fig. 10). Dans la plupart des situations, le fumier n'est pas évacué durant cette période. 12% des exploitations équipées d'un racleur large évacuent plus souvent le fumier pendant les périodes de gel. Pour éviter les pannes dues au gel dans les installations de racleurs larges, il est recommandé de prendre les mesures suivantes: stationner le racleur dans un endroit protégé, placer la rainure où se situe le câble dans des endroits accessibles en permanence, installer les pou-

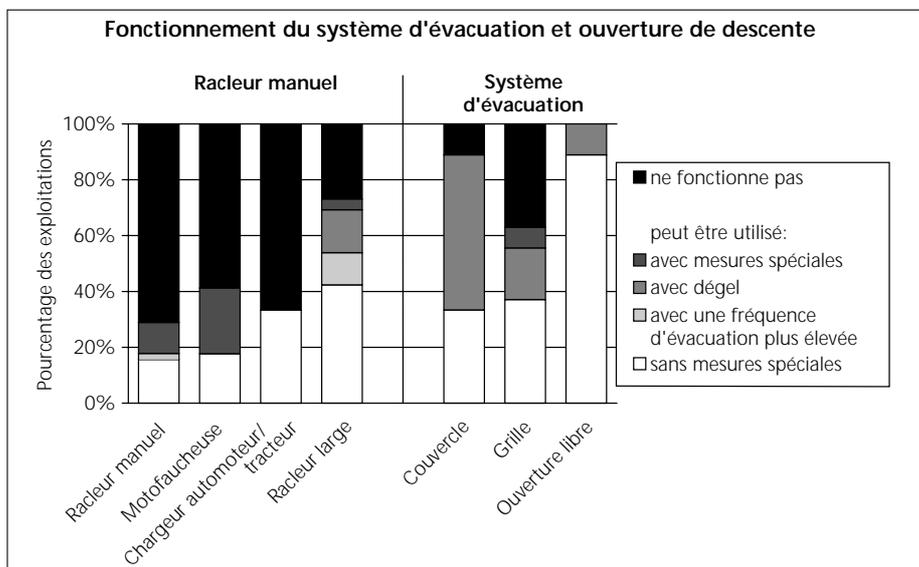


Fig. 10: Fonctionnement du système d'évacuation du fumier et de l'ouverture vers la fosse en périodes de gel et mesures à prendre.

lies de renvoi au sec, nettoyer le mécanisme de relevage du clapet, programmer la commande électrique avec un intervalle spécial pour le gel (Steiner et Keck 2000). En cas d'ouverture donnant dans la fosse à lisier ou dans le canal transversal, le couvercle ou les grilles gèlent dans plus de

60% des cas (fig. 10). Il faut alors les dégeler, opération délicate, ou renoncer à les utiliser. La solution ouverte avec déchargement direct est une solution qui a fait ses preuves. Il est toutefois indispensable de bien protéger cette zone pour éviter les accidents (fig. 11).



Fig. 11: Evacuation du fumier avec ouverture libre.

Systèmes d'abreuvoirs

Parmi les systèmes d'abreuvoirs non isolés et non chauffants, les fontaines à flux continu sont celles qui donnent les meilleurs résultats (fig. 12). En revanche, les systèmes d'abreuvoirs non isolés, chauffants, ainsi que les systèmes isolés sont ceux qui gèlent le moins. Dans le cas des abreuvoirs à boules, le nombre de systèmes gelés est élevé, car la boule peut être prise par la glace en bordure de l'abreuvoir. L'eau à l'intérieur n'est pas gelée et il est facile de dégager la boule en cassant la glace.

La conduite d'arrivée d'eau n'est isolée que dans 34% des exploitations. Elle est chauffée dans 22% des cas et équipée d'un système de circulation dans 10% des cas. Les conduites d'arrivée d'eau non isolées et non chauffées gèlent dans 17% des exploitations. Lorsqu'elles sont isolées, chauffées ou équipées d'un système de circulation, elles ne gèlent pas. Les conduites d'eau doivent si possible être enterrées suffisamment profond dans le sol pour être à l'abri du gel.

Lorsque les installations d'abreuvement sont plus difficiles à nettoyer, le nettoyage est moins fréquent. Les fontaines et les bassins avec évacuation d'eau au point le plus bas sont très faciles à nettoyer. Dans la pratique, ils sont nettoyés régulièrement, souvent plus d'une fois par semaine. Les nouveaux modèles de bassins peuvent même être basculés (Nitsche 1997). Par contre, le nettoyage des abreuvoirs à boules est considéré comme plus difficile. Il faut ouvrir le couvercle pour nettoyer les abreuvoirs de l'intérieur.

Aire de traite

77% des exploitations étaient pourvues d'une salle de traite, 16% d'une installation de traite en lactoduc et 7% d'une installation de traite à pots. La solution meilleur marché sur le plan de la construction consiste à traire le long de l'axe d'affouragement. Soit, chaque place d'affouragement est utilisée comme place de traite, à l'instar de la stabulation entravée, soit on équipe quatre à huit postes de traite fixes. Les vaches passent de postes de traite de la largeur d'une couche comme dans les stabulations entravées à des places d'affouragement plus étroites. Cette solution évite de déplacer les unités trayeuses. Le vacher doit toutefois continuer à effectuer son travail en étant courbé (fig. 13). Comme une salle de traite sert de lieu de travail pendant une à deux heures, deux fois par

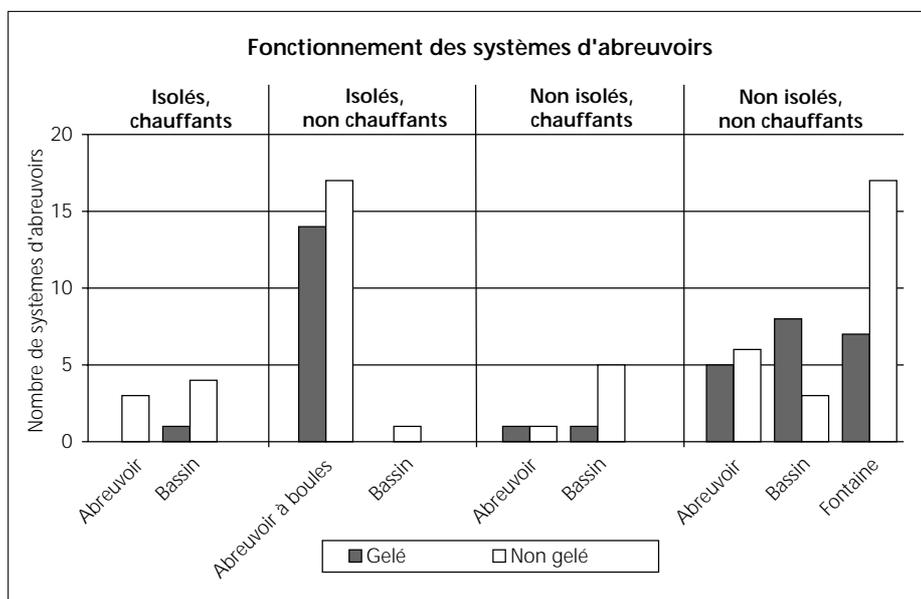


Fig. 12: Fonctionnement des systèmes d'abreuvoirs en périodes de gel.

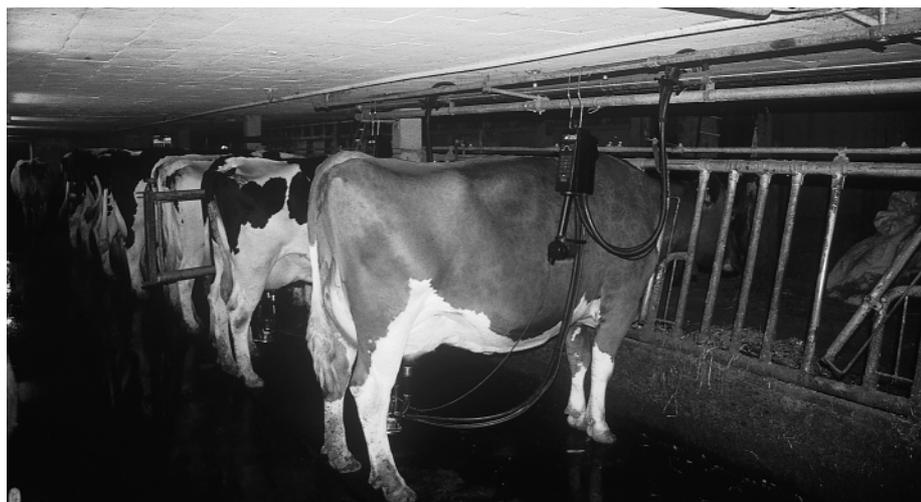


Fig. 13: Traite en six postes au cornadis, avec une installation de traite en lactoduc.

Tab. 4: Systèmes de chauffage des salles de traite

Système	Aptitude	Temps de préchauffage	Répartition de la chaleur	Remarque
Chauffage au sol	Bâtiment neuf	long	régulière, agréable	
Chauffage à air chaud	Bâtiment neuf et transformé	court	agréable	peut être utilisé pour augmenter la circulation d'air en cas de chaleur
Radiateur soufflant, radiateur infrarouge	Bâtiment neuf et transformé	court	irrégulière	Puissance de chauffage irrégulière

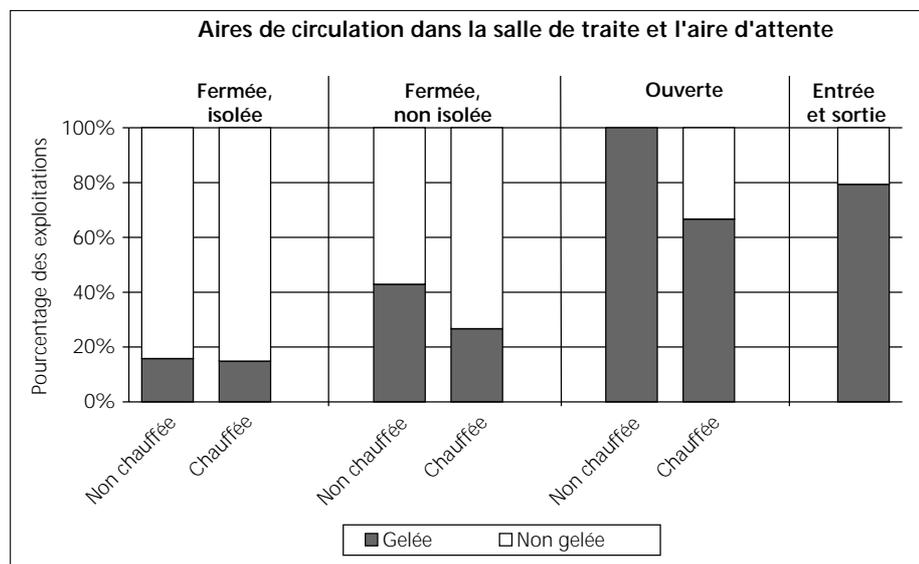


Fig. 14: Aires de circulation dans la salle de traite et aire d'attente en périodes de gel.

jour, elle devrait être conçue comme un local fermé et isolé et/ou chauffé. Le système de chauffage de la salle de traite doit permettre de chauffer le local rapidement, et si possible, ne pas consommer d'énergie entre les périodes d'utilisation. Il existe différents systèmes sur le marché (tab. 4, Kämper 1997, Karrer et Nitsche 1999). Dans les exploitations avec salles de traite ouvertes sans chauffage, les aires de circulation étaient sans cesse gelées par grand froid. La situation était légèrement

meilleure lorsque les salles de traite étaient chauffées (fig. 14) et nettement meilleure dans les salles de traite fermées. De plus, l'isolation ou le chauffage dans la salle de traite ont un effet positif. Les zones problématiques de la salle de traite sont l'entrée et la sortie. Lorsque la salle de traite est nettoyée à l'eau, le sol peut rapidement se transformer en patinoire. C'est pourquoi, en périodes de gel, les exploitations réduisent leur consommation d'eau et épandent du sel, du sable,

de la sciure ou de la paille hachée si nécessaire.

Comportement, santé et performance des animaux

Pendant l'hiver, les animaux séjournent au soleil (fig. 15). Pendant l'été, par contre, ils évitent les rayons directs du soleil et recherchent l'ombre. Lorsqu'il pleut, les animaux se tiennent aussi bien dans les zones sèches que dans les zones mouillées. Par contre, en hiver, lorsque le vent souffle, les animaux cherchent souvent une zone abritée, alors que c'est moins souvent le cas en été. Il arrive que les animaux dérapent sur les aires d'exercice gelées et fraîchement nettoyées. Ce genre d'incidents ne se produit presque jamais dans les aires d'exercice où le fumier n'est pas évacué. Toutefois, les vaches s'adaptent et avancent en faisant attention. Dans plus de 90% des exploitations étudiées, les éleveurs considèrent la santé de leurs animaux dans la nouvelle étable comme meilleure ou tout aussi bonne que dans l'ancienne étable, pour tout ce qui touche au pis, aux onglons, à la fécondité et au processus de mise base (fig. 16). Pendant la phase de conversion de la stabulation entravée à la stabulation libre, certaines exploitations ont connu des difficultés passagères en ce qui concerne la santé des onglons. Près de 60% des exploitations affichent le même niveau de production laitière, lors des grosses chaleurs estivales ou des grands frimas hivernaux. Dans 20 à 30% des exploitations, la production diminue pendant quelques jours, à cause de la chaleur ou du froid. Dans 60% des exploitations, la consommation de fourrage reste la même en été pendant la canicule, tandis qu'elle baisse dans 20% des exploitations. Par contre, en hiver, par grand froid, la consommation de fourrage augmente dans 65% des exploitations et reste identique dans 30% des cas.

Investissements

Pour la représentation des investissements, les exploitations ont été réparties en sept groupes sur la base des différentes zones d'étable reconstruites (tab. 5 et 6). Cela va des exploitations qui n'ont complété que l'aire de repos (groupe A) aux solutions complètes avec places pour jeune bétail (groupe E-G). Toutes les exploitations n'ont pas dû reconstruire tous les volumes de stockage du lisier ou du fourrage. Souvent, les locaux de stockage existants ont pu être aménagés.



Fig. 15: En périodes de froid, les vaches aiment rester au soleil.

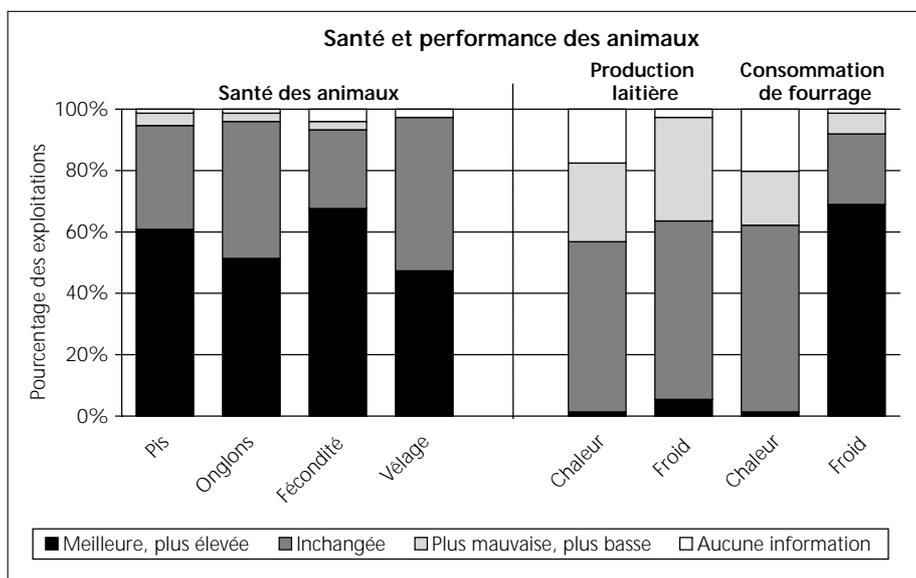


Fig. 16: Santé et performance des animaux.

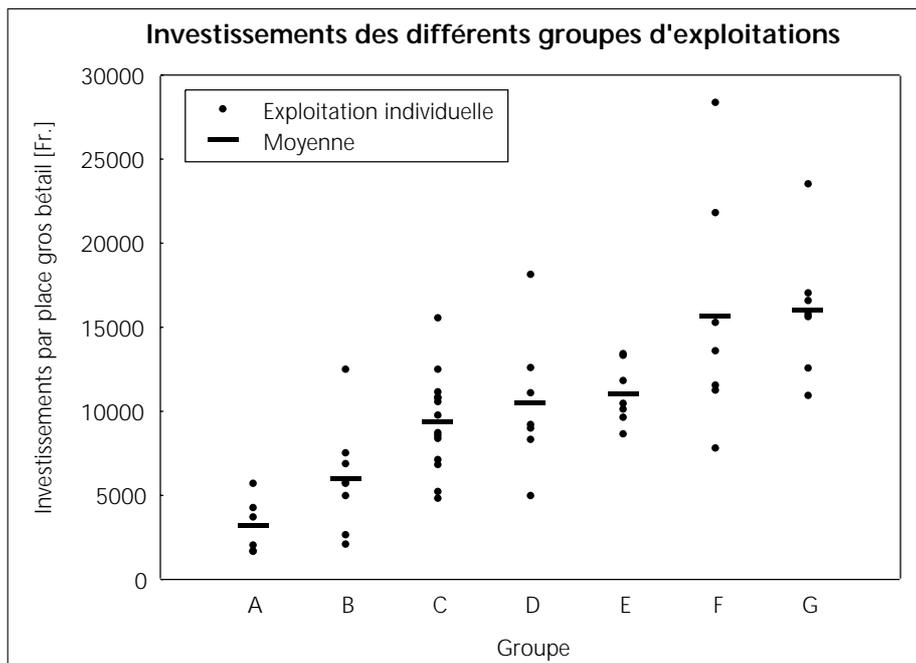


Fig. 17: Investissements pour la construction d'étables neuves ou la transformation d'anciens bâtiments (catégories selon tab. 5) sans prise en compte des prestations propres, ni du coût des travaux d'accès et d'aménagement.

Conclusions

- Sur les sites étudiés, les étables de construction simple correctement planifiées peuvent fonctionner.
- Les avantages pour les animaux, le mode de construction flexible et l'allègement du travail ne sont contrebalancés que par peu d'inconvénients liés au froid de l'hiver. Or, sur le Plateau suisse, cette période se limite à quelques jours par an (20 à 30 jours de gel en moyenne sur plusieurs années).

Lors de la construction de l'étable, il faut tenir compte des points suivants:

- réutilisation possible des bâtiments existants pour certains secteurs de l'étable,
- disposition de programme de répartition de volumes et d'attribution des fonctions la plus compacte possible,
- choix du système d'étable suivant la litière et le temps de travail disponibles pour l'entretien de l'aire de repos,
- orientation des côtés ouverts du Sud à l'Est, rapport de l'avancée à la hauteur de l'avant-toit de 1:2 et si nécessaire parois appropriées ou bottes de paille,
- système d'évacuation, qui laisse une alternative en cas de gel, pour permettre une évacuation (système mobile) et si possible ouverture la plus directe possible vers la fosse,
- systèmes d'abreuvoirs isolés ou chauffants, lorsqu'il est impossible d'utiliser l'eau courante,
- salle de traite fermée, isolée et/ou chauffée,
- différents secteurs climatiques pour les animaux: aire de repos protégée pouvant offrir zones abritées en hiver, zones ombragées et aérées en été (parois, filets, arbres, arbustes ou bâtiments),
- planification correcte du nouveau bâtiment ou du bâtiment transformé et choix de la variante la meilleure marché, sans inconvénients en ce qui concerne le fonctionnement, l'organisation du travail et les frais d'exploitation.

Tab. 5: Bâtiments neufs et transformés répartis en sept groupes sur la base des secteurs construits (X = construit, - = non construit)

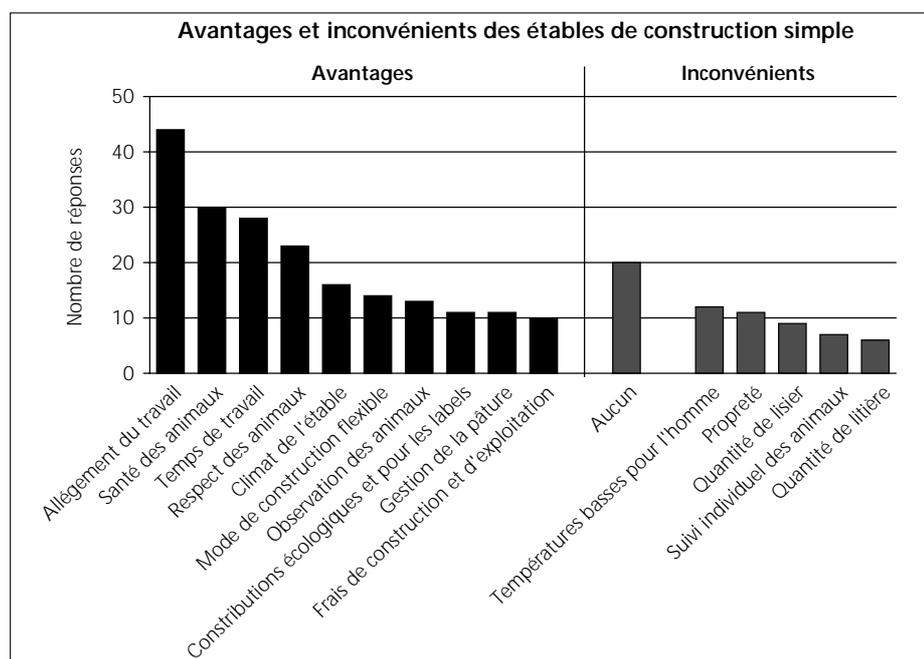
Groupe	A	B	C	D	E	F	G
Aire de repos	X	X	X	X	X	X	X
Stock de lisier/fumière	-	X	X	X	X	X	X
Salle de traite	-	-	X	X	X	X	X
Silo	-	-	-	X	X	-	X
Stock de foin	-	-	-	-	-	X	X
Jeune bétail	-	-	-	-	X	X	X

Tab. 6: Nombre d'exploitations, médiane du nombre d'animaux et pourcentage de prestations propres dans les différents groupes

Groupe	A	B	C	D	E	F	G
Nombre d'exploitations	6	8	14	7	7	7	7
Vaches PGB	27	37	34	38	26	27	31
Jeune bétail PGB	0	0	0	0	13	20	13
Total PGB	27	37	34	38	39	47	44
Pourcentage de prestations propres ¹⁾	7	9	7	10	7	5	7
Pourcentage de prestations propres ²⁾	14	16	13	19	13	10	14

¹⁾ en % de l'investissement; prestations propres estimées à Fr. 21.- de l'heure.

²⁾ en % de l'investissement; prestations propres estimées à Fr. 45.- de l'heure.


Fig. 18: Avantages et inconvénients des étables de construction simple.

La figure 17 représente les investissements des exploitations individuelles par place gros bétail (PGB) sans prise en compte des prestations propres. Le coût des travaux d'accès et d'aménagement n'a pas non plus été pris en compte. L'écart entre le groupe B et le groupe C est dû à la construction d'une salle de traite, celui entre le groupe E et F, respectivement G, est dû à la construction de places jeune bétail. Une construction neuve complète revient

en moyenne à Fr. 16 000.- par PGB. Lorsque les anciens magasins de fourrages ou les places de jeunes bétails sont réutilisés et forment une partie de nouveau, les investissements sont nettement plus limités, soit Fr. 9 400.- par PGB dans le groupe C et Fr. 10 500.- dans le groupe D. Toutefois, l'échelle de variation des investissements au sein d'un même groupe est considérable. Certaines exploitations ont investi largement plus de Fr. 20 000.- par PGB, éga-

lement pour une étable de construction simple correspondant à notre définition, étable ouverte ou étable à front ouvert. D'un autre côté, les groupes C et D comptent également des exploitations qui n'ont dépensé qu'environ Fr. 5 000.- par PGB.

Avantages et inconvénients

Les avantages et les inconvénients des étables de construction simple sont répertoriés dans la figure 18. Certains d'entre eux ne sont ni plus ni moins que les avantages de la stabulation libre par rapport à la stabulation entravée. 72 des 74 chefs d'exploitation interrogés reconstruiraient de nouveau une étable de construction simple aujourd'hui. 54% d'entre eux procéderaient de la même manière et 46% chercheraient à optimiser la méthode employée. S'ils devaient prendre leur décision aujourd'hui, c'est-à-dire seulement quelques années plus tard, deux agriculteurs ne reconstruiraient plus d'étable de construction simple et quitteraient la production laitière.

Solutions intéressantes: bâtiments neufs et transformés

Les pages suivantes représentent quatre variantes d'étables de construction simple tirées de la pratique, ainsi que les investissements nécessaires à leur réalisation (fig. 19a-d). Il ne s'agit pas spécialement de solutions bon marché, mais de construction et de dispositions intéressantes.

Bibliographie

Beltrami R., 1999. Beurteilung von Minimalställen für Milchvieh anhand einer Umfrage auf Praxisbetrieben. Diplomarbeit, Institut für Nutztierwissenschaften der ETH, Zürich, 72 S. **Kämper H.**, 1997. Kalte Ställe – frostsicher. HEA Nr. 1/97, Frankfurt a.M., 8 S. **Karrer M. und Nitsche R.**, 1999. Richtig einheizen – Melkstandheizungen im Vergleich. DLZ 1/1999, S. 86–90. **Kautz H.J.**, 1999. Flexible Rollsysteme durch Netze, Planen oder Folien. Top Agrar 8/1999, S. 86–89. **Nitsche R.**, 1997. Wasser marsch! – auch im Winter. DLZ 1/1997, S.108–111. **Steiner B. et Keck M.**, 2000. Systèmes fixes d'évacuation du fumier dans l'élevage bovin et porcin. Rapport FAT n° 542, Tänikon, 20 p. **Van Caenegem L. et Schmidlin A.**, 1998. Protection contre le vent dans les étables non isolées. Rapport FAT n° 526, Tänikon, 20 p.

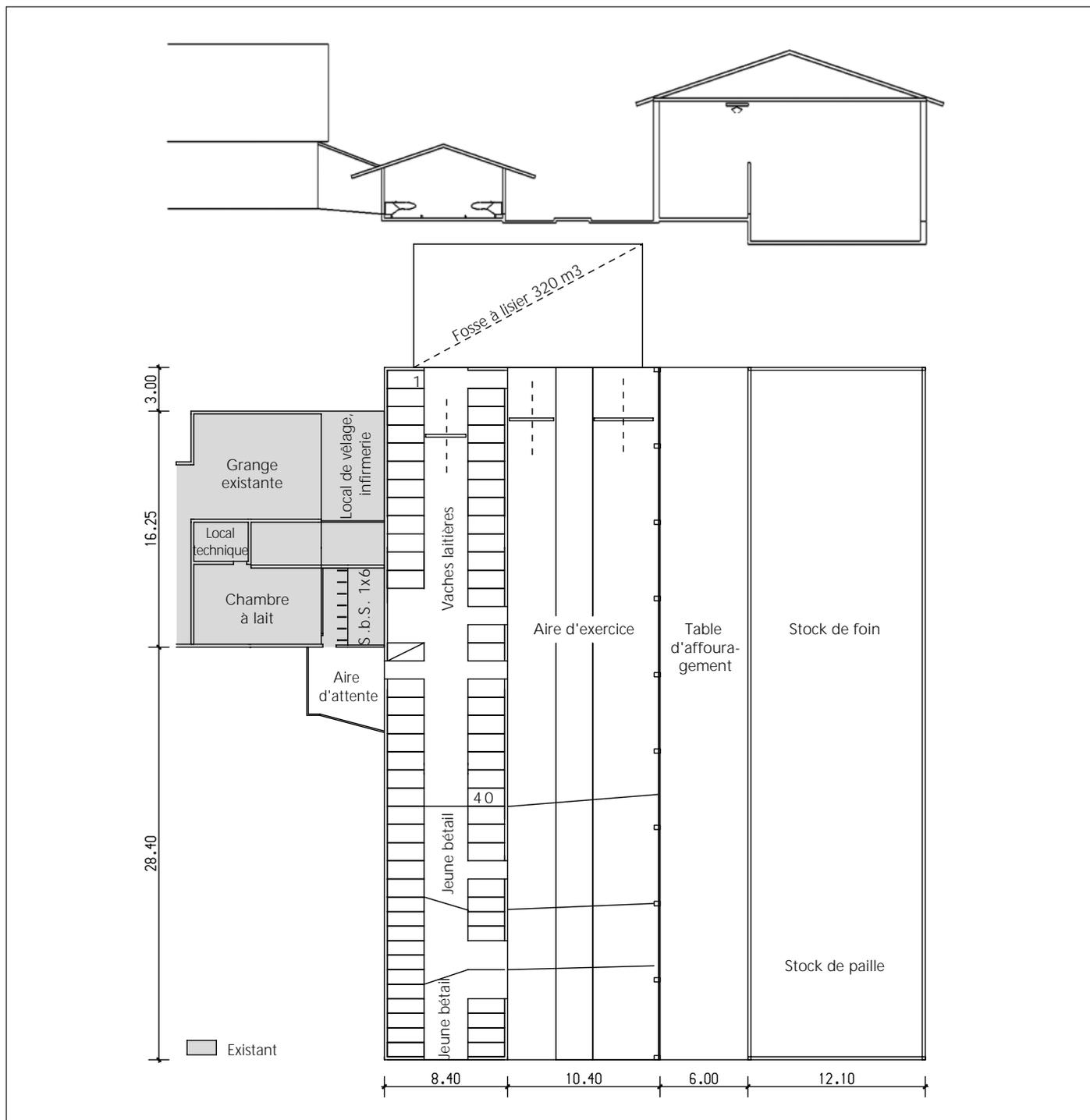


Fig. 19a: Construction d'une étable neuve à plusieurs bâtiments avec logettes. Des filets brise-vent installés sur les quatre côtés de l'aire de repos rendent le bâtiment très lumineux et permettent une bonne aération.

Secteur	Investissement [Fr.]	Remarques
Aire de repos vaches	191 400	Non compris dans la construction: Majeure partie de la fosse à lisier Intéressant: Aire de repos avec filets brise-vent sur les 4 côtés Economies possibles: Ensilage au lieu de foin séché en grange
Aire d'exercice /aire d'affouragement	26 300	
Passage d'affouragement	Dans le stock de foin	
Salle de traite	60 000	
Fosse à lisier	62 400	
Fumière	Sur la fosse à lisier	
Stock de foin et de paille	428 800	
Divers	-	
Total	768 900	
PGB vaches	40	
PGB jeune bétail	17	

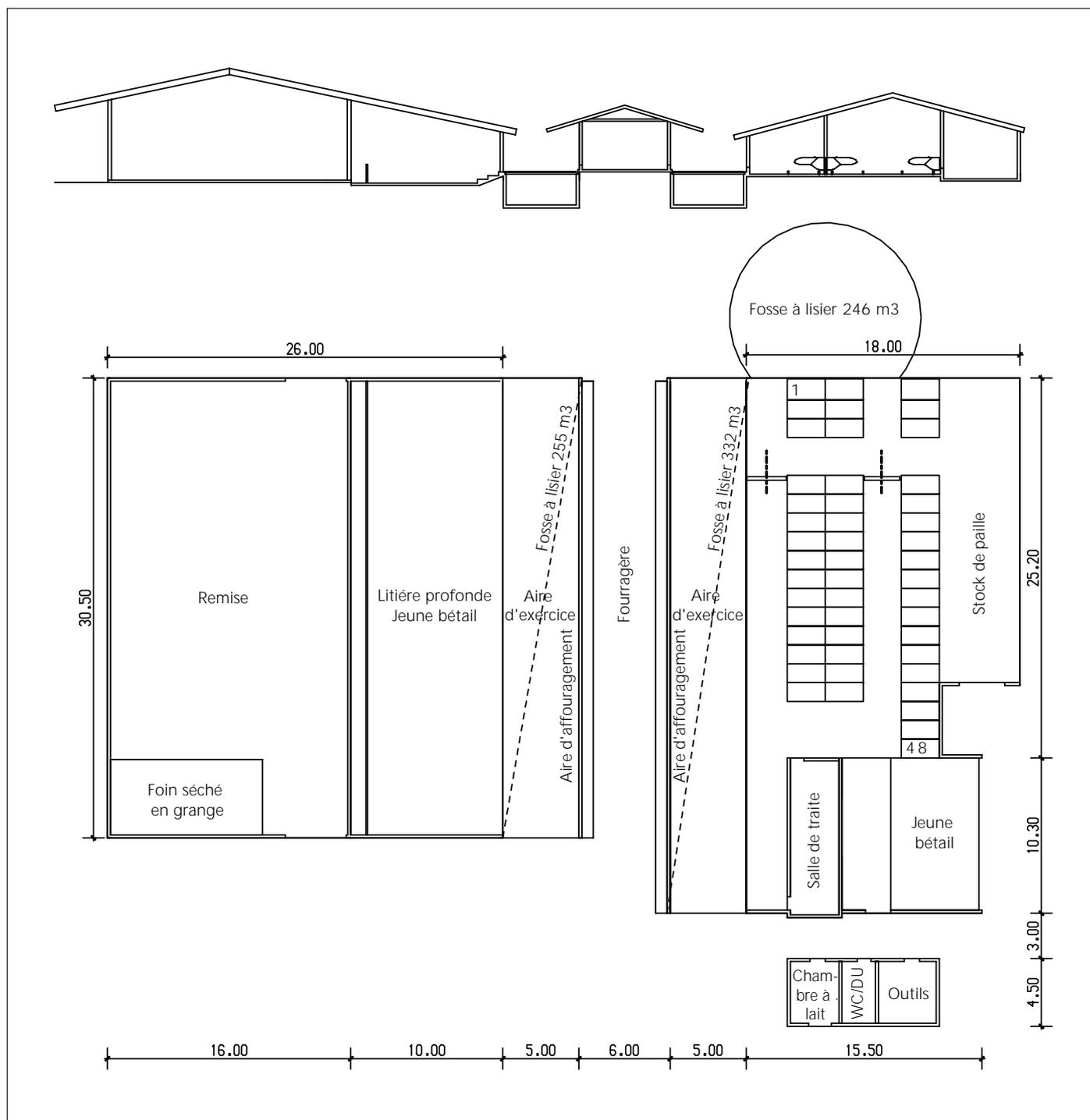


Fig. 19b: Construction d'une étable neuve à plusieurs bâtiments avec logettes. L'aire de repos est ouverte sur tous les côtés, mis à part le paroi du fond, utilisé comme stock de paille.

Secteur	Investissement [Fr.]	Remarques
Aire de repos vaches	244 500	Non compris dans la construction:
Aire d'exercice/aire d'affouragement	10 600	Stockage de l'ensilage
Passage d'affouragement	71 900	Intéressant:
Salle de traite	162 500	Construction ouverte
Fosse à lisier	202 900	Economies possibles:
Fumière	-	Chambre à lait attenante et non séparée
Stock de foin et de paille	308 300	Une seule fosse à lisier au lieu de plusieurs
Divers	30 700	Spécial:
Total	1 031 400	Fort pourcentage de jeune bétail
PGB vaches	48	Remise comprise
PGB jeune bétail	81	

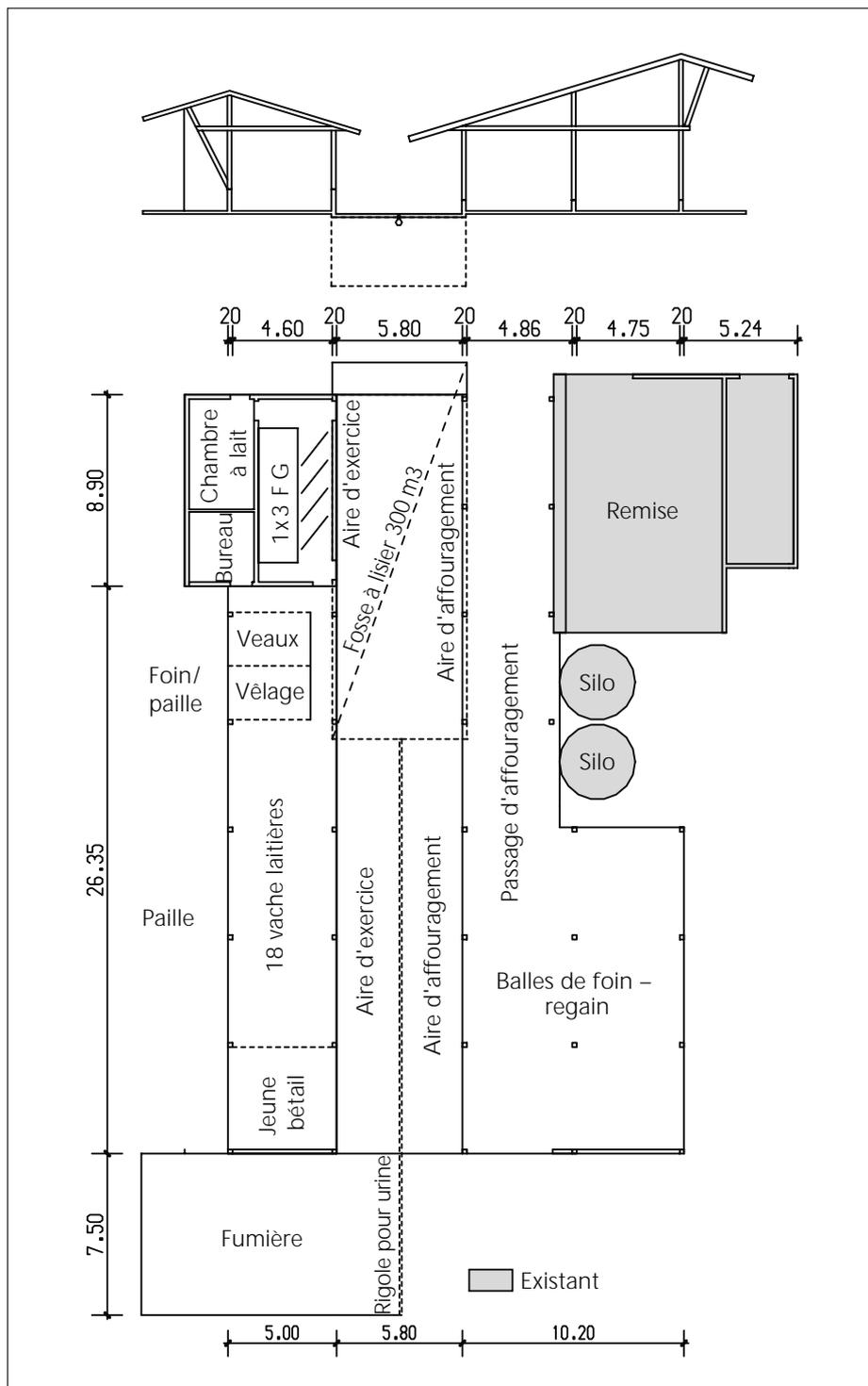


Fig. 19c: Construction d'une étable neuve à plusieurs bâtiments avec aire de repos non structurée (litière profonde). Le stock de paille remplace le paroi du fond de l'aire de repos.

Secteur	Investissement [Fr.]	Remarques
Aire de repos vaches	74 500	Non compris dans la construction: Local de stockage de l'ensilage Intéressant: Construction des bâtiments Balles de foin comme mur du fond Spécial: Troupeau de petite taille
Aire d'exercice /aire d'affouragement	13 800	
Passage d'affouragement	14 500	
Salle de traite	125 500	
Fosse à lisier	53 900	
Fumière	10 800	
Stock de foin et de paille	65 500	
Divers	-	
Total	358 500	
PGB vaches	18	
PGB jeune bétail	6	

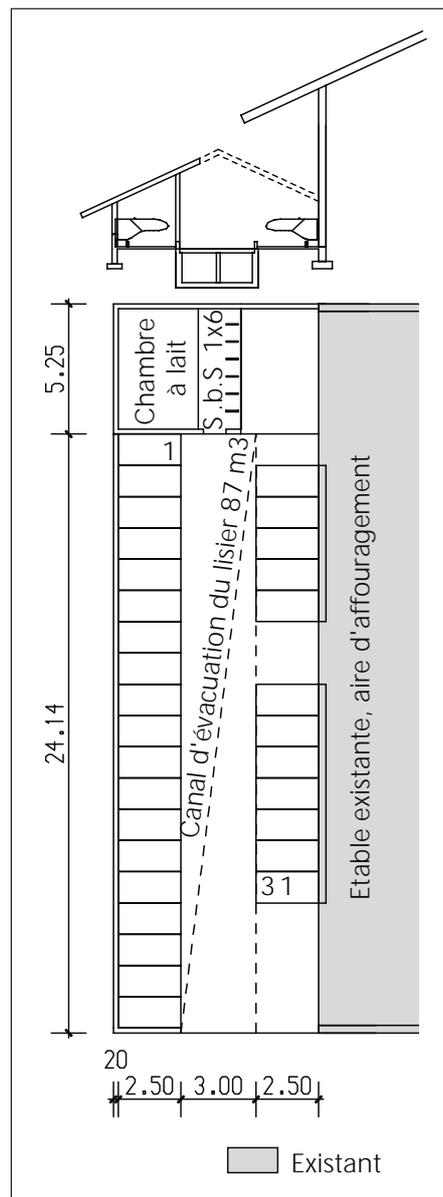


Fig. 19d: Construction d'une aire de traite et d'une aire de repos attenantes à l'étable existante, qui continue à servir d'aire d'affouragement.

Secteur	Investissement [Fr.]
Aire de repos vaches	39 500
Aire d'exercice /aire d'affouragement	-
Passage d'affouragement	-
Salle de traite	83 600
Fosse à lisier	32 200
Fumière	-
Stock de foin et de paille	-
Divers	-
Total	155 300
PGB vaches	31
PGB jeune bétail	-
Remarques	
Non compris dans la construction: Stock de fourrage Aire d'affouragement Majeure partie de la fosse à lisier Jeune bétail Intéressant: Stabulation entravée réutilisée comme aire d'affouragement Aire de repos attenante	