

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 74 (2012)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Systèmes de traite automatiques : aspects liés au respect des animaux  
**Autor:** Wechsler, Beat / Neuffer, Isabelle / Helmreich, Simone  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086045>

### **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>**

# Systèmes de traite automatiques

Aspects liés au respect des animaux

Juin 2012

## Auteur(e)s

Beat Wechsler, Isabelle Neuffer,  
Simone Helmreich, Lorenz Gyga,  
Rudolf Hauser, Office vétérinaire  
fédéral, Centre spécialisé dans la  
détention des ruminants et des  
porcs, ART

## Impressum

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

Les Rapports ART paraissent  
environ 20 fois par an.  
Abonnement annuel: Fr. 60.—.  
Commandes d'abonnements  
et de numéros particuliers: ART,  
Bibliothèque, 8356 Ettenhausen  
T +41 (0)52 368 31 31  
F +41 (0)52 365 11 90  
doku@art.admin.ch  
Downloads: [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

ISSN 1661-7576

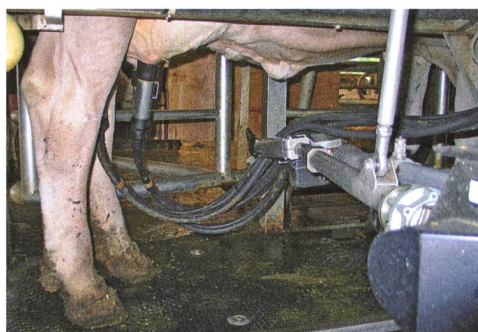
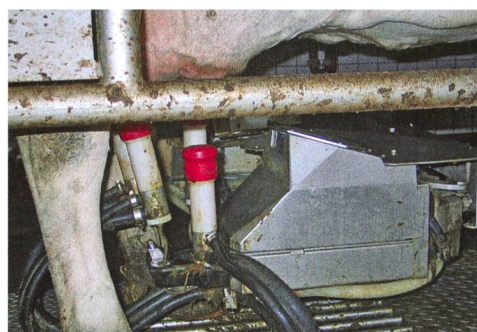


Fig. 1: Les systèmes de traite automatique AMS sont employés dans environ 200 exploitations suisses (Photos: ART).



En Suisse, les exploitations de vaches laitières se convertissent de plus en plus aux systèmes de traite automatique (AMS). Outre les aspects économiques et organisationnels de cette technique de traite, la question du bien-être des animaux est également essentielle. Dans le cadre de la procédure d'examen et d'autorisation des installations d'étable produites en série, deux projets ont été mis en place au Centre de détention spécialisé dans la détention convenable de l'Office vétérinaire fédéral. Ces projets portaient sur la sécurité du fonctionnement des AMS ainsi que sur le comportement et le stress des vaches. Les résultats montrent que les AMS peuvent en principe être considérés comme respectueux des animaux. L'OVF a autorisé deux modèles d'AMS. Les autorisations sont assorties de conditions qui ont pour but de garantir que l'emploi de l'AMS n'aille

pas au-delà de la capacité d'adaptation des vaches.

Au cours des vingt dernières années, plusieurs questions ont fait l'objet de nombreuses études dans le monde entier en ce qui concerne le bien-être des animaux dans les exploitations équipées d'AMS. Comment la canalisation des vaches à l'aide de portes de présélection se répercute-t-elle sur le comportement des animaux? Les AMS peuvent-ils être utilisés en combinaison avec la garde au pâturage? Quelles mesures contribuent à l'hygiène du pis dans les exploitations avec AMS? Les principaux résultats de ces études viennent compléter les résultats des essais effectués à ART. Les conclusions montrent clairement que le bien-être des animaux ne tient pas seulement aux aspects techniques, mais aussi à la qualité des mesures de management et de suivi des animaux.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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



Les systèmes de traite automatique (AMS) sont de plus en plus souvent utilisés en Suisse. Tandis que Kaufmann et al. (2001) comptabilisaient un total de 20 exploitations équipées d'un AMS, on en compte aujourd'hui près de 200. Dans le monde, cette technique de traite est employée dans plus de 8000 exploitations (de Koning 2010). Parallèlement à l'introduction de l'AMS dans la pratique agricole, des projets de recherche ont été mis en place dans différents pays, afin d'étudier l'impact de ce système de traite sur le comportement, la santé et le rendement des vaches laitières. En Suisse, les AMS ont été testés dans le cadre de la procédure d'examen et d'autorisation des installations d'étable produites en série (OVF 2009, Wechsler 2005), basée sur l'article 7 alinéa 2 de la Loi sur la protection des animaux, afin de contrôler que ces dispositifs sont respectueux des animaux. A partir des résultats de cet examen, l'OVF a autorisé deux modèles d'AMS en 2005. Les autorisations sont assorties de conditions qui ont pour but de garantir que l'AMS est employé dans le respect des animaux (Hauser et Wechsler 2005).

Le présent rapport ART réunit les résultats des études scientifiques sur les AMS réalisées par le Centre spécialisé dans la détention convenable à ART et les analyse sous l'angle du respect des animaux. De plus, littérature scientifique à l'appui, le rapport aborde également les aspects de l'aménagement des bâtiments d'étables équipées d'AMS, de la circulation des vaches, de la détention au pâturage en combinaison avec l'AMS, du suivi du troupeau et de la santé des animaux. L'objectif du rapport est de faire l'état des lieux des connaissances disponibles sur les AMS du point de vue du respect des animaux et d'en tirer des conclusions à la fois pour la vulgarisation agricole et pour les éleveurs.

### Projets de recherche à ART

Dans le cadre de sa thèse, Isabelle Neuffer a étudié les processus de traite avec deux modèles d'AMS différents (AMS-1: Lely Astronaut®, AMS-2: De-Laval Voluntary Milking System VMS®) dans douze exploitations. Elle les a ensuite comparés avec les processus de traite dans les salles Auto-Tandem (ATD; Neuffer et al. 2005a, 2005b). Cette étude avait pour but de créer une base de données afin de décider si et dans quelles conditions les AMS pouvaient être autorisés dans le cadre de la procédure suisse d'examen et d'autorisation des installations d'étable produites en série. Afin de pouvoir évaluer la qualité du travail des AMS dans des conditions normales, les observations de comportements réalisées dans cette étude ne portent que sur des animaux en bonne santé et pour lesquels les agriculteurs ou agricultrices ont déclaré au préalable qu'ils n'affichaient pas de comportement agité lors de la traite. Les animaux problématiques (maladie, boiterie, formes de pis particulières, comportement difficile) étaient exclus. C'est pourquoi dans une deuxième thèse, Simone Helmreich s'est concentrée sur les vaches qui avaient potentiellement des difficultés dans une étable équipée d'AMS (Helmreich et al. 2010, 2011). Lors de l'analyse de ses données, elle s'est surtout intéressée aux vaches qui avaient de longs intervalles entre les traites et/ou un pourcentage élevé de traites pendant la nuit.

### Sécurité du fonctionnement et comportement des animaux pour différents AMS

L'étude d'Isabelle Neuffer comprenait quatre exploitations par système de traite (AMS-1, AMS-2, ATD). Dans chacune de ces exploitations, le système était en service depuis au moins six mois. La taille moyenne de l'effectif dans les exploitations avec AMS-1 et AMS-2 était de 46 vaches et dans les exploitations avec ATD de 28 vaches. Dans chaque exploitation, elle a sélectionné 20 animaux pour les observations de comportement. Dix d'entre eux ont été pourvus d'une sangle ventrale afin de mesurer la fréquence cardiaque et la variabilité des taux cardiaques dans le cadre de l'évaluation du stress. Le dépouillement se basait sur 2323 traites de 234 vaches (Gygax et al. 2008). Dans chaque exploitation, tous les processus de traite ont été enregistrés par vidéo durant trois jours consécutifs. Une (AMS) à quatre caméras (ATD) avaient été installées de manière à voir les mamelles et les pattes arrière des vaches dans toutes les places de traite. L'évaluation des enregistrements vidéos portait essentiellement sur les comportements suivants: piétinements, levée d'un pied et coup de pied. Les comportements ont été comptabilisés pendant tout le processus de traite et convertis ensuite pour une fréquence par minute.

L'analyse des paramètres de fréquence cardiaque et de variabilité des taux cardiaques était basée sur la comparaison des mesures pendant les phases de traite ou de repos (animal couché dans une logette). Des valeurs de mesure étaient disponibles pour les deux phases pour chaque animal sélectionné, de sorte que le stress subi suite à la traite pouvait être rapporté à ses valeurs de référence en période de repos. Outre la fréquence cardiaque moyenne, on a également étudié la variabilité des taux cardiaques à l'aide du paramètre rMSSD (root mean square successive differences). Le stress influence l'activité cardiaque. Le cœur bat plus vite et plus régulièrement (c.-à-d. la variabilité des taux cardiaques diminue; von Borell et al. 2007).

L'analyse statistique des données a été effectuée à l'aide de modèles d'effets mixtes linéaires. Les variables explicatives des modèles étaient le système de traite, la médiane du nombre de cellules (échantillons de lait de chaque vache), le nombre de lactations et la production laitière moyenne durant la période d'essai. Pour les données qui portent sur la fréquence cardiaque et le rMSSD, nous tenons également compte de la phase (phase de repos ou phase de traite) ainsi que de l'interaction entre système de traite et phase.

Les enregistrements vidéos des traites permettent également de déterminer la sécurité du fonctionnement des deux modèles AMS. Pour ce faire, nous avons calculé la part de traites réussies sur l'ensemble des traites des animaux sélectionnées dans la période d'essai. Une traite est considérée comme réussie lorsque l'AMS est parvenu à placer les quatre gobelets trayeurs sur les quatre trayons. Au total, 1550 traites de 225 vaches ont été analysées (Gygax et al. 2007).

### Contraintes pour les vaches affichant de longs intervalles entre les traites et de nombreuses traites pendant la nuit

Dans une autre thèse, Simone Helmreich a étudié le comportement des vaches au repos (8 exploitations) et leur utilisation des différentes aires de l'étable (4 exploita-



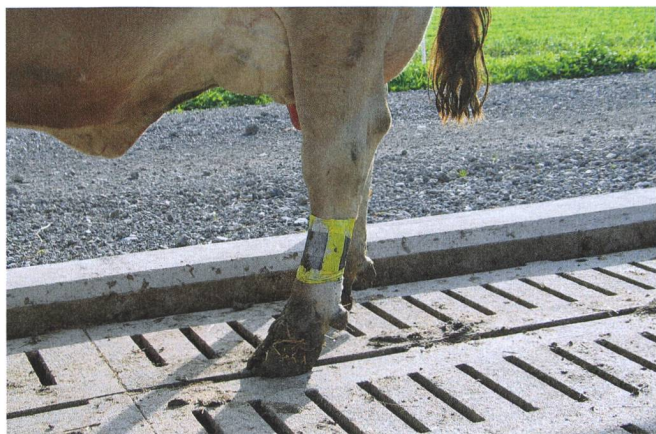


Fig. 2: Un capteur fixé à la patte de la vache, a enregistré en continu si la vache était debout ou couchée.

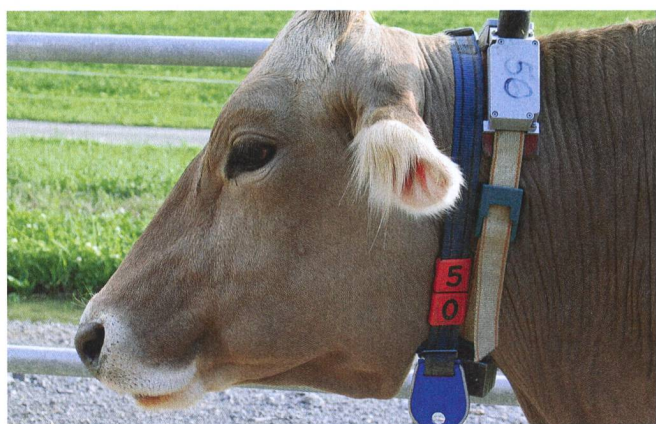


Fig. 3: Les transpondeurs placés sur la nuque des vaches ont permis d'enregistrer en continu leur position dans l'étable à l'aide d'un système de localisation fonctionnant avec un radar et de déterminer ainsi l'utilisation des différentes aires de l'étable.

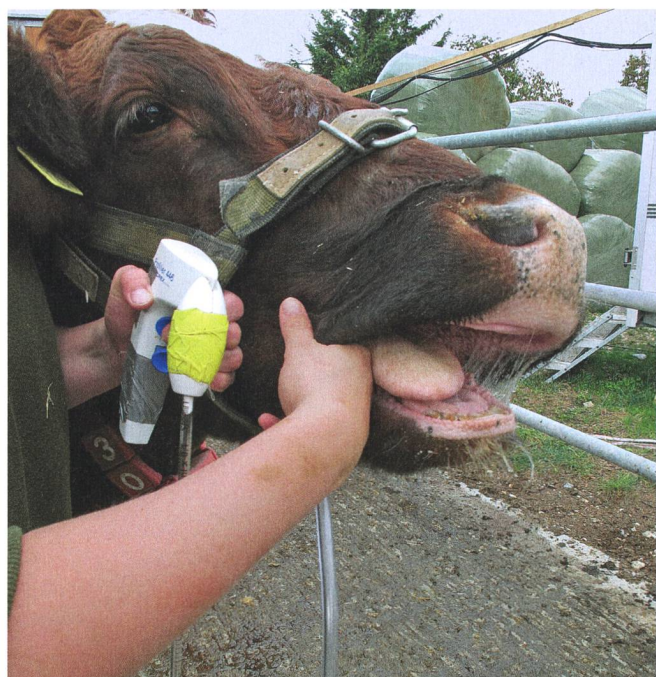


Fig. 4: Des échantillons de salive ont été prélevés avec une pipette et une pompe manuelle afin de déterminer la concentration en cortisol et en mélatonine.

tions). La taille moyenne de l'effectif était de 53 vaches (min. 30, max. 66). Quatre exploitations étaient équipées d'un AMS-1 et quatre d'un AMS-2 (Helmreich et al. 2010, 2011). Le comportement au repos (données de 115 animaux) a été enregistré à l'aide d'appareils de la société MSR Electronics GmbH (Suisse) sur une période de sept jours. Les enregistreurs étaient fixés à la patte arrière gauche des vaches (fig. 2). La durée de séjour des animaux dans les différentes aires de l'étable (aire d'affouragement, aire de repos et aire d'attente devant l'AMS) a été déterminée à l'aide d'un système de localisation fonctionnant avec un radar (ABATEC Electronic AG, Autriche). Le système comprenait 12 à 14 stations de base et un transpondeur de référence dans l'étable. Les vaches, elles, étaient équipées d'un collier muni d'un transpondeur (fig. 3). Le système de localisation a enregistré trois à quatre positions par minute par animal sur une période de 48 heures (données de 138 vaches).

Seize animaux ont été sélectionnés dans chaque exploitation pour évaluer les contraintes imposées aux vaches dans les étables équipées d'AMS. La moitié d'entre eux affichaient une fréquence de traite élevée ou basse par rapport à la moyenne du troupeau (calcul effectué à partir des données de l'AMS sur une période de 15 jours). Cette sélection avait pour but de couvrir le spectre le plus large possible de fréquences de traite, sachant que les vaches avec une fréquence de traite élevée étaient en général également celles qui avaient la production laitière la plus élevée et se trouvaient dans un stade de lactation précoce. Les animaux en période de lactation plus avancée, avec plus de 200 jours de lactation, n'ont pas été pris en compte. Des prélèvements de salive (1232 au total) ont été effectués sur les animaux sélectionnés. Ils ont eu lieu à différents moments de la journée et ce, pendant deux jours différents (fig. 4). Les concentrations des échantillons en cortisol, hormone de stress et en mélatonine, hormone du sommeil ont été déterminées en laboratoire. L'analyse statistique des données a été effectuée à l'aide de modèles linéaires à effets mixtes.

## Evaluation de l'adaptation des AMS aux animaux

Sur la base du comportement des vaches pendant la traite, de leur activité cardiaque à ce moment et pendant les phases de repos ainsi que de la sécurité du fonctionnement des AMS, Neuffer et al. (2005a, 2005b) et Gygax et al. (2007, 2008) ont évalué si les deux modèles d'AMS inscrits à la procédure d'autorisation en Suisse étaient adaptés aux animaux par rapport au système ATD.

### Comportement pendant la traite

Toutes les vaches ont piétiné tandis que seules quelques-unes d'entre elles ont levé le pied ou donné des coups de pied (tab. 1). Si l'on considère le comportement pendant toute la durée de la traite, on constate une fréquence de piétinements plus élevée avec l'AMS-2 (médiane 1,41 fois par minute) que dans les salles de traite ATD (médiane 0,94) et avec l'AMS-1 (médiane 0,95;  $p = 0,014$ ; fig. 5). En outre, on a observé une hausse de la fréquence des piéti-



Tab. 1: Pourcentage d'animaux sélectionnés dans les exploitations (minimum-maximum par exploitation) équipées de deux systèmes de traite automatique (AMS-1, AMS-2) et des salles de traite Auto-Tandem (ATD), chez lesquels on a observé au moins une fois pendant la traite le comportement mentionné.

| Système de traite | Piétinements | Lever du pied   | Coup de pied   |
|-------------------|--------------|-----------------|----------------|
| AMS-1             | 100 %        | 76 % (75–80 %)  | 18 % (10–30 %) |
| AMS-2             | 100 %        | 88 % (69–100 %) | 40 % (22–70 %) |
| ATD               | 100 %        | 46 % (15–80 %)  | 28 % (0–56 %)  |

Tab. 2: Médianes de la fréquence cardiaque moyenne (battements par minute) et de la variabilité des taux cardiaques (rMSSD; en millisecondes) dans les phases de repos (R) et de traite (T) dans les deux systèmes de traite automatique (AMS-1, AMS-2) et dans les salles de traite Auto-Tandem (ATD). Les valeurs entre parenthèses indiquent la différence entre le quartile inférieur et le quartile supérieur.

| Système de traite | Fréquence cardiaque |             | rMSSD       |           |
|-------------------|---------------------|-------------|-------------|-----------|
|                   | R                   | M           | R           | M         |
| AMS-1             | 72,5 (8,4)          | 77,1 (10,2) | 9,7 (6,5)   | 9,4 (4,2) |
| AMS-2             | 69,9 (9,6)          | 79,2 (7,5)  | 16,0 (12,9) | 8,5 (5,0) |
| ATD               | 69,1 (7,3)          | 74,2 (11,6) | 16,9 (15,5) | 8,8 (5,4) |

nements, plus le nombre de lactations ( $p = 0,029$ ) et la médiane du nombre des cellules ( $p = 0,049$ ) augmentaient. La probabilité de voir l'animal lever le pied était significative dans l'AMS-2 ( $p = 0,003$ ) et avait tendance à être plus élevée dans l'AMS-1 ( $p = 0,068$ ) que dans la salle de traite ATD. Quel que soit le système de traite, les vaches ont rarement donné des coups de pied. Par conséquent, ce comportement n'a pas pu être analysé statistiquement.

Les différences absolues d'environ 0,5 piétinements par minute entre les systèmes de traite ne témoignent pas d'une restriction sérieuse du bien-être des vaches. Lors de comparaisons antérieures des fréquences de piétinement entre l'AMS-1 et la salle de traite ATD, Wenzel et al. (2003) ont constaté un nombre supérieur de piétinements par processus de traite dans l'AMS, alors qu'Hopster et al. (2002) n'ont relevé aucune différence. Hagen et al. (2004) par contre, ont observé une fréquence de piétinement inférieure dans l'AMS-1 par rapport à une salle de traite en épi. Dans l'essai d'Hopster et al. (2002), aucune vache n'a donné de coups contre le robot pendant la traite dans l'AMS et dans l'essai de Wenzel et al. (2003) comme dans notre essai, seulement rarement. Hagen et al. (2004) ont constaté une fréquence de coups plus élevés dans la salle de traite en épi que dans l'AMS-1.

## Fréquence cardiaque et variabilité des taux cardiaques

Dans les trois systèmes, la fréquence cardiaque lors de la traite était plus élevée qu'en phase de repos, à noter que la différence la plus importante a été relevée avec l'AMS-2 (interaction système de traite x phase,  $p = 0,002$ ; tab. 2). Avec la variabilité des taux cardiaques (rMSSD), la différence des valeurs entre la phase de traite et la phase de repos dépendait également du système de traite. Tandis que les valeurs rMSSD de l'AMS-2 et l'ATD étaient nettement plus élevées pendant les phases de repos que pendant la traite, aucune différence n'a été observée avec l'AMS-1 (interaction système de traite x phase,  $p < 0,001$ ; tab. 2). En outre, l'évaluation a montré que des productions laitières journalières élevées s'accompagnaient de valeurs rMSSD inférieures ( $p = 0,011$ ).

Les différences de fréquence cardiaque et de variabilité des taux cardiaques entre le repos et la traite sont logiques étant donné la sollicitation plus importante de l'organisme pendant la traite. Il est toutefois frappant de constater le faible niveau de variabilité des taux cardiaques lors du repos avec l'AMS-1, ce qui pourrait indiquer que les vaches sont moins détendues en phase de repos. Mais d'autres facteurs spécifiques à l'exploitation (p. ex circulation des animaux, management, nombre de vaches par AMS) peuvent également influencer la variabilité des taux cardiaques au repos en plus du système. Il n'est donc pas possible d'attribuer une augmentation éventuelle du stress uniquement à l'AMS.

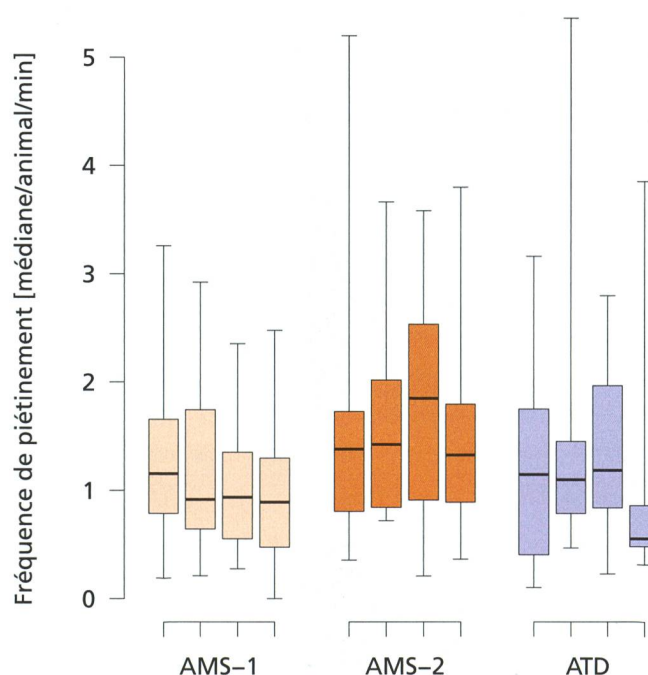


Fig. 5: Fréquence des piétinements pendant les traites dans les systèmes de traite automatique (AMS-1, AMS-2) et dans les salles de traite Auto-Tandem (ATD).



### Pourcentage de traites réussies

D'après les observations vidéos, le pourcentage de traites réussies avec l'AMS-1, soit 97,8 % (exploitations individuelles: 96,2–99,5 %) était plus élevé qu'avec l'AMS-2, soit 93,5 % (exploitations individuelles: 91,5–95,2 %; Neuffer et al. 2005b). Les pourcentages que le logiciel des AMS comptabilisait comme parts de traites réussies indiquaient également de telles différences (AMS-1: 97,5 %, AMS-2: 89,7 %; Gygax et al. 2007). Dans d'autres études plus anciennes, sur la fiabilité de la pose des gobelets, des valeurs similaires ont aussi été relevées (AMS-1: 95–97 %, Huschke et Klimetschek 2000; AMS-2: 95 %, Olofsson et al. 2001). L'interprétation des valeurs de nos observations vidéos doit tenir compte qu'elles proviennent d'animaux sélectionnés qui étaient d'une part en bonne santé et chez lesquels leur propriétaire n'avaient pas constaté de comportement agité lors de la traite. Il s'agit donc de pourcentages obtenus dans des conditions optimales.

Les valeurs mentionnées plus haut tirées de notre étude sur la fiabilité de la pose des gobelets se basent sur des relevés effectués dans les années 2001 à 2003. A partir d'enregistrements vidéos récents réalisés dans quatre exploitations pour chaque modèle AMS durant les années 2007 à 2009, qui ont été évalués avec la méthode utilisée par Neuffer et al. (2005b), on a pu constater un pourcentage de traites réussies de 98,8 % avec l'AMS-1 (exploitations: 97–100 %) et de 96,2 % avec l'AMS-2 (exploitations: 95–98 %). Les évolutions techniques expliquent sans doute que la pose des gobelets se soit améliorée au fil du temps. Afin de garantir le niveau de fiabilité le plus élevé pour la pose des gobelets, les autorisations des AMS en Suisse sont assorties de la condition suivante: les AMS doivent être conçus et utilisés de manière à exploiter intégralement les potentiels d'aptitude de fonctionnement et de sécurité techniques en faveur du respect des animaux. La fiabilité

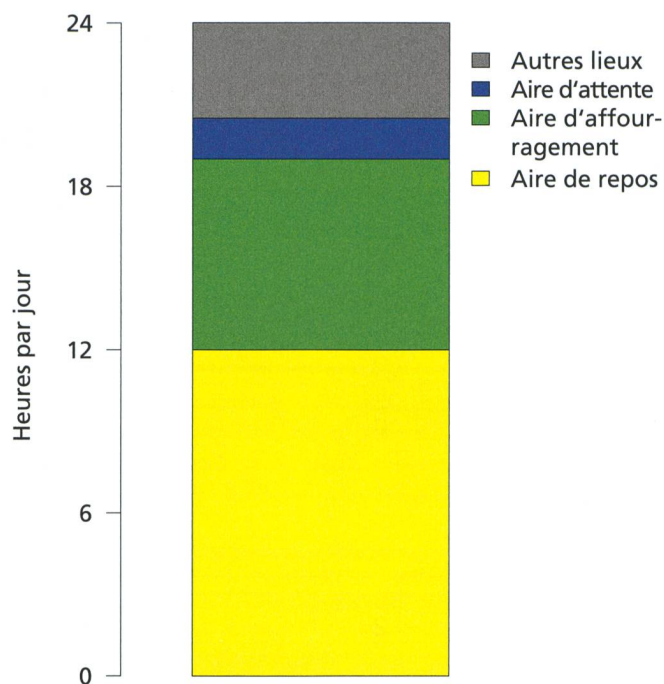


Fig. 6: Temps de séjour moyen de toutes les vaches étudiées dans les différentes aires de l'étable sur 24 heures.

de la pose des gobelets trayeurs est un avantage sur le plan économique, car l'échec de la pose des gobelets va de pair avec une réduction de la production laitière (Bach et Busto 2005). A la suite de traites perturbées, Persson Waller et al. (2003) ont observé que des pertes de lait (milk leakage) étaient fréquentes, ce qui augmente le risque de mammites.

En résumé, les différences constatées dans notre étude dans le comportement et l'activité cardiaque des vaches

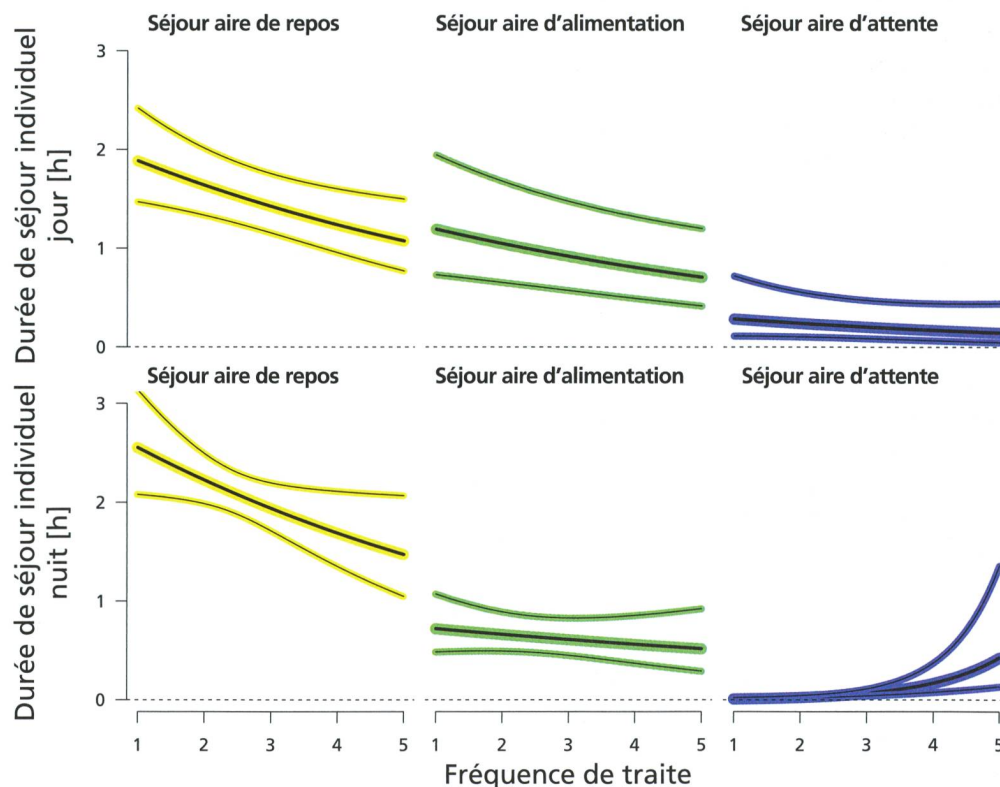


Fig. 7: Durée de séjour dans les différentes aires de l'étable durant la journée (5–22 heures) et la nuit (22–5 heures) en fonction de la fréquence de traite (par jour). Le schéma représente les estimations du modèle (lignes épaisses) avec des intervalles de confiance de 95 % (lignes fines).

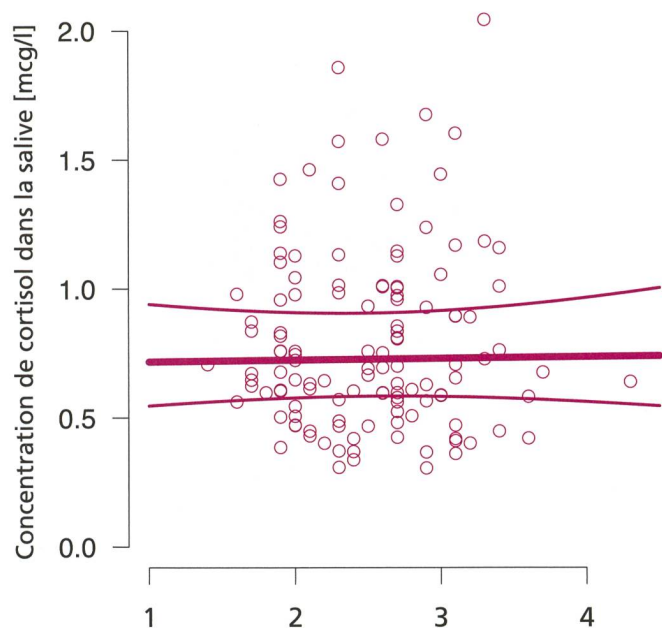


Fig. 8: Concentrations de cortisol (mcg/l) dans la salive en fonction de la fréquence de traite (par jour). Le schéma représente les estimations du modèle (lignes épaisses) avec des intervalles de confiance de 95% (lignes fines). Les points correspondent aux moyennes par vache et se basent sur des séries de mesures de 2 jours. La fréquence de traite a été calculée sur une période de sept jours.

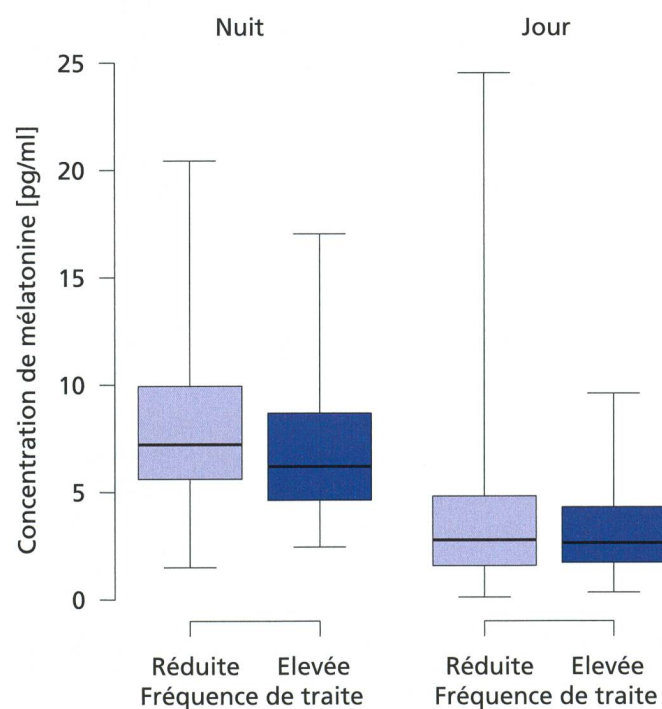


Fig. 9: Concentrations de mélatonine (pg/ml) la nuit et le jour chez des vaches affichant une fréquence de traite élevée ou réduite. Les boxplots représentent le quartile inférieur, la médiane et le quartile supérieur (box) ainsi que l'écart des données (amplitude entre la valeur minimale et la valeur maximale).

dans les différents systèmes de traite étaient minimales en valeurs absolues. On ne peut donc pas en conclure qu'il y ait des différences en termes de respect des animaux entre l'AMS et la salle de traite ATD ou entre les deux AMS testés. Cette conclusion est également confirmée par le fait qu'aucune différence significative n'a pu être identifiée entre les concentrations de cortisol dans le lait des vaches dans les exploitations avec AMS ou ATD étudiées (Gygax et al. 2006).

#### Utilisation des aires de l'étable et temps de repos

L'évaluation des positions des animaux dans les quatre exploitations équipées d'AMS a montré que les vaches se tenaient en moyenne 12 heures dans l'aire de repos, 7 heures dans l'aire d'affouragement et 1,5 heures dans l'aire d'attente de la station de traite. Elles séjournèrent en moyenne 3,5 heures par jour dans les autres lieux de séjour comme les couloirs et les aires d'exercice extérieures (fig. 6). La durée des différents séjours dans l'aire d'affouragement la journée ( $p = 0,007$ ) et dans l'aire de repos aussi bien le jour ( $p = 0,008$ ) que la nuit ( $p = 0,032$ ) diminuait plus la fréquence de traite augmentait (fig. 7). La fréquence de traite n'avait toutefois aucune influence sur la durée totale de séjour dans les aires d'affouragement et de repos ainsi que sur la durée effective de repos. En revanche, la durée des différentes périodes de repos dans la journée diminuait avec l'augmentation de la fréquence de traite ( $p = 0,04$ ). En outre, les vaches qui affichaient une fréquence de traite plus élevée passaient au total plus de temps dans l'aire d'attente devant l'AMS ( $p < 0,001$ ) et leurs séjours dans cette zone duraient plus longtemps la nuit ( $p < 0,001$ ; fig. 7).

Les schémas observés sur la durée du temps de séjour dans les différentes aires de l'étable montrent clairement que les vaches affichant une fréquence de traite plus élevée exploitent différemment une étable équipée d'un AMS que des vaches ayant une fréquence de traite plus faible. Il est difficile de savoir si les animaux qui ont une fréquence de traite élevée ressentent comme une contrainte le fait de devoir passer moins de temps dans les aires de repos et d'affouragement, et plus de temps dans l'aire d'attente devant l'AMS. D'autres études sont nécessaires sur ce point.

#### Concentration de cortisol et de mélatonine dans la salive

L'analyse de la concentration de cortisol dans la salive nous a permis de vérifier si la fréquence de traite et le nombre de traites nocturnes avaient une influence sur le stress des vaches. Nous supposons que les vaches dont la fréquence de traite était basse ou dont le nombre de traites nocturnes était relativement élevé, avaient difficilement accès à l'AMS et auraient par conséquent des valeurs de cortisol élevées. Comme le montre la figure 8 sur la fréquence de traite, il n'a pas été possible d'identifier une telle interaction.

Les concentrations de mélatonine dans la salive devaient nous permettre de tester si les vaches, qui affichaient un plus grand nombre de traites nocturnes et qui par conséquent se tenaient plus longtemps dans l'aire d'attente éclairée de l'AMS pendant la nuit, produisaient moins de cette hormone du sommeil. En effet, les valeurs de mélatonine des vaches ayant un nombre élevé de traites noc-



turnes étaient réduites ( $p = 0,013$ ; fig. 9), ce qui confirme les résultats de Lawson et Kennedy (2001). Cependant, dans les échantillons de salive collectés durant la journée, aucune influence significative du nombre de traites nocturnes n'a pu être constatée. D'autres études doivent montrer si des valeurs nocturnes réduites de mélatonine perturbent le bien-être ou la santé des vaches et si l'effet observé ne se manifeste qu'à partir d'une certaine intensité de lumière.

### Influence du système de garde sur le comportement des vaches

L'utilisation d'un AMS donne aux vaches la liberté de déterminer elles-mêmes les heures de traite et donc de gérer individuellement le rythme de leur journée. Selon leur configuration, les plans de circulation pour gérer l'accès des vaches aux aires de l'étable peuvent toutefois limiter cette liberté et influencer le rythme quotidien ainsi que l'accès des vaches à certaines ressources comme le fourrage ou les logettes. Le passage de la technique de traite classique à l'AMS porte donc sur d'autres points que sur le seul procédé de traite. L'AMS peut avoir des répercussions importantes sur le budget temps des vaches et sur leur utilisation des aires de l'étable, ce qui est d'une importance capitale pour le bien-être des animaux.

#### Variantes de circulation des vaches

Pour que les vaches puissent être traites régulièrement et fréquemment, les étables équipées d'AMS appliquent différents plans de circulation (Harms 2005). Lorsque la circulation est libre, les vaches ont accès en tout temps aux différentes aires de l'étable et à l'unité de traite. Elles ne seront cependant pas traites, lorsque l'intervalle minimal entre les traites prescrit par l'AMS n'est pas respecté. L'aire d'attente devant l'AMS peut être aménagée de manière ouverte sans limiter la liberté de mouvement des vaches par des portes à sens unique. Lorsque la circulation des vaches est guidée, les vaches doivent obligatoirement passer par l'unité de traite, lorsqu'elles se rendent de l'aire de repos à l'aire d'affouragement, ou comme dans la variante «Feed First» lorsqu'elles passent de l'aire d'affouragement à l'aire de repos. Afin d'optimiser le taux d'occupation de l'unité de traite, les exploitations mettent souvent en place un plan de circulation guidé et sélectif, avec lequel le trafic des vaches entre les différentes aires est géré par des portes de présélection (fig. 10). Les vaches qui n'ont plus été traites depuis longtemps sont ainsi guidées vers l'AMS de manière sélective. Au contraire, les animaux qui ont passé dans l'AMS peu de temps auparavant, ne doivent plus pouvoir s'y rendre mais pouvoir choisir librement entre l'aire de repos et l'aire d'affouragement. Les expériences pratiques montrent que quel que soit le plan de circulation, une certaine partie des vaches met longtemps à retourner dans l'AMS. Il faut donc aller chercher ces vaches et les conduire dans l'aire d'attente.

Il n'est pas possible de dire quel plan de circulation est le meilleur du point de vue du respect des animaux. La fréquence de traite peut être aussi élevée avec la circulation libre qu'avec la circulation guidée (Munksgaard et al. 2011).

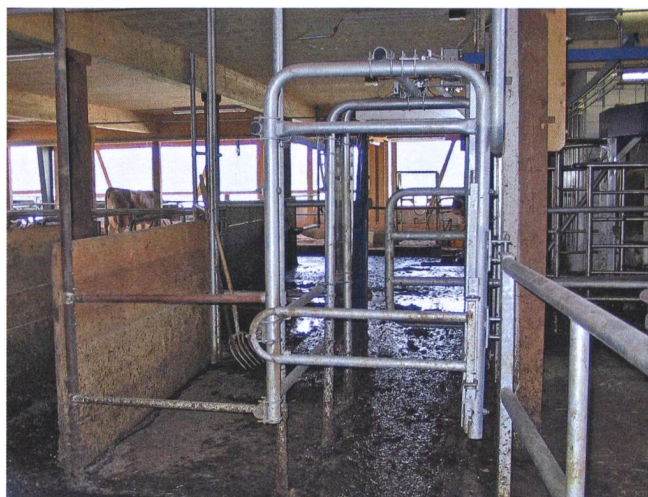


Fig. 10: En cas de circulation guidée, les portes de présélection guident l'accès des vaches aux différentes aires de l'étable.

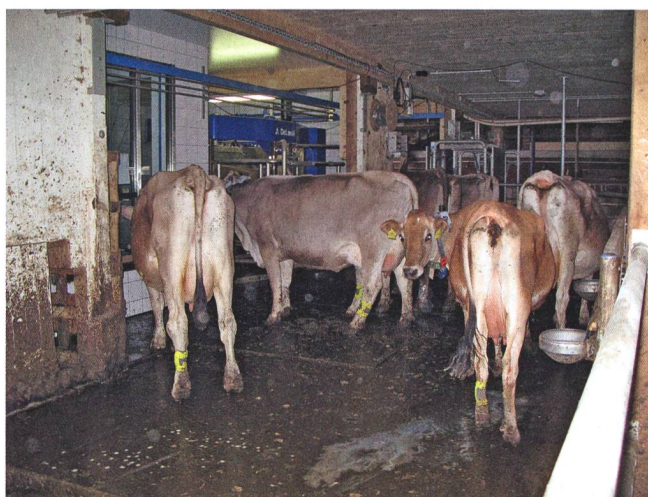


Fig. 11: Lorsque plusieurs vaches veulent se rendre dans l'AMS, des conflits hiérarchiques peuvent se produire dans l'aire d'attente.



Fig. 12: L'accès à l'aire d'attente devant l'AMS doit être conçu de manière à ne pas permettre à un trop grand nombre de vaches d'y séjourner simultanément, afin que les vaches de rang inférieur puissent éviter les conflits hiérarchiques.



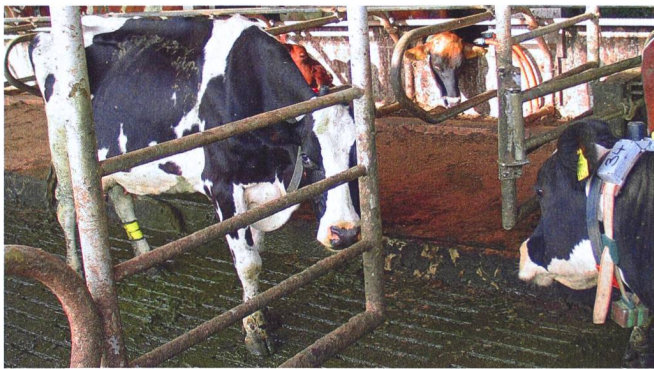


Fig. 13: Un aménagement ouvert des espaces qui précèdent et qui suivent les portes de présélection permet aux vaches d'éviter leurs congénères.

Quel que soit le système adopté, les intervalles de traite doivent toujours être surveillés de manière à garantir que chaque vache se rend dans l'AMS à intervalles réguliers. Avec une circulation des vaches guidée de manière sélective, un point peut s'avérer problématique: certaines vaches peuvent rester trop longtemps dans l'aire d'affouragement ou dans l'aire de repos et par conséquent avoir un accès réduit aux logettes ou au fourrage (Hermans et al. 2003, Bach et al. 2009). Souvent le problème d'un modèle de circulation guidée vient du fait que les vaches d'un rang hiérarchique inférieur dans le troupeau ont des difficultés à se frayer un accès à l'AMS et donc aussi aux autres aires de l'étable, car elles se font évincer de l'aire d'attente devant l'AMS par les animaux d'un rang hiérarchique supérieur (Harms et Wendl 2005; fig. 11).

La situation devient critique pour le bien-être des vaches lorsqu'elles ne peuvent pas quitter l'aire d'attente pendant une longue période en passant par le robot, dans le cas d'une circulation guidée (sélective). Cette situation se produit lorsque des animaux de rang supérieur entrent successivement dans l'aire d'attente et que les vaches de rang inférieur qui sont là depuis plus longtemps à attendre, ne peuvent pas s'imposer pour avoir accès à l'AMS. Par conséquent, la durée de séjour des vaches de rang hiérarchique inférieur dans l'aire d'attente peut être accrue (Melin et al. 2006).

## Conception des aires de l'étable

Étant donné les conflits hiérarchiques pour l'accès à l'AMS, deux éléments sont décisifs: la taille de l'aire d'attente et l'accès à celle-ci dans les étables où la circulation des vaches est guidée de manière sélective. L'aire d'attente devrait être conçue de manière à permettre aux vaches de pouvoir s'éviter les unes les autres (fig. 12). Dans la mesure où l'accès à l'aire d'attente se fait par une porte de présélection, celle-ci doit être réglée de manière à ne pas permettre l'accès de trop d'animaux en même temps.

Outre l'aire d'attente devant l'AMS, les autres aires de l'étable doivent également être conçues et dimensionnées de façon à ce que les vaches de rang hiérarchique inférieur ne soient pas trop exposées à des interactions agressives. Dans les exploitations équipées d'AMS, cela concerne notamment les secteurs avant et après les portes de présélection et la zone de sortie de l'AMS. La meilleure solution consiste à prévoir des zones ouvertes aux dimensions généreuses, qui offrent de la place aux animaux pour s'es-

quiver (fig. 13). Il faut à tout prix éviter les voies sans issue ou les endroits étroits.

## Sortie au pâturage

La question se pose souvent de savoir s'il est possible de combiner un AMS avec des sorties au pâturage, et, si oui, à quelles conditions. Des études expérimentales ont montré que la fréquence de traite et par conséquent le rendement laitier pouvaient diminuer lorsque les distances sont importantes entre la pâture et l'étable (Spörndly et Wredle 2004). L'offre de fourrage au pâturage joue également un rôle à ce niveau: plus il y a d'herbe, moins les animaux se rendent dans l'étable et donc dans l'AMS (Ketelaar-de Lauwere et al. 2000). Le pâturage est avantageux pour le bien-être des vaches car elles peuvent s'y alimenter naturellement, s'y mouvoir sur une surface adaptée, être en contact avec le climat extérieur et pouvoir s'y reposer (Ketelaar-de Lauwere et al. 1999). En Australie, une brochure d'informations détaillée a été élaborée sur la combinaison de l'AMS et du pâturage. Elle repose sur des études scientifiques et des expériences pratiques qui montrent qu'avec des pâturages situés au maximum à 1 km de l'étable, les animaux se rendent suffisamment souvent de manière spontanée dans l'AMS (Kerrisk 2010). Depuis peu, il existe aussi des AMS mobiles.

## Nombre de vaches par AMS

Les agriculteurs ont tout intérêt à exploiter au maximum les capacités de l'AMS, de façon à traire le plus de lait possible par unité de temps. Par conséquent, les différents plans de circulation ont pour but de diriger les vaches régulièrement et plus de deux fois par jour vers le robot. De plus, l'AMS est souvent géré de manière à ne pas être occupé par des animaux qui n'ont pas d'autorisation de traite, car ils ont été traités quelques heures auparavant seulement. Ceci permet de maximiser le nombre d'animaux par robot. Une telle organisation a tendance à multiplier les interactions agressives entre les vaches, notamment dans l'aire d'attente avant l'AMS ainsi que près des portes de présélection, qui donnent accès à cette zone. De ce fait, il peut arriver que les vaches qui ont difficilement accès à l'AMS pendant la journée à cause de leur position hiérarchique dans le troupeau, soient obligées d'attendre la nuit pour pouvoir être traitées. Les conditions d'autorisation des différents modèles d'AMS en Suisse ne contiennent pas d'informations exactes en ce qui concerne le nombre de vaches par robot. Par contre, l'occupation maximale de l'AMS pendant la nuit est réglementée: une unité AMS doit accepter uniquement le nombre d'animaux pouvant être traités sans perturbation et à des heures régulières, et pas davantage. La part de traites nocturnes (22:00–06:00) ne doit pas dépasser 30 %.

Dans l'optique d'une exploitation maximale de l'AMS, des modèles de sortie rapide sous tension ont été développés, de façon à ce que la vache quitte l'unité trayeuse le plus rapidement possible une fois la traite effectuée et laisse la place à la vache suivante. En Suisse, il est interdit d'équiper les AMS de tels dispositifs de sortie rapide sous tension. Il n'est pas non plus permis d'aménager la circulation des vaches de façon à obliger l'animal à passer par le robot pour avoir accès à l'eau de boisson. Ce type de stimulation pour la visite de l'AMS est extrêmement problématique



pour les vaches en lactation. L'eau doit être accessible en permanence sans passer par l'AMS.

## Aspects liés au management

Outre les propriétés techniques de l'AMS, le choix du mode de circulation des vaches et de l'aménagement des différentes aires de l'étable, plusieurs aspects du management ont également une grande importance pour le bien-être des animaux.

### Surveillance des animaux

Le contact régulier entre l'homme et l'animal qui se produisait d'ordinaire pendant les traites disparaît dans les exploitations équipées d'AMS. Par conséquent, il est très important de prévoir suffisamment de temps pour observer et surveiller le troupeau et les animaux individuellement. Il s'agit notamment d'identifier à temps les animaux malades et en particulier ceux qui boitent et de les placer si nécessaire dans un box à part. Etant donné les distances à parcourir dans une étable équipée d'AMS, pour se rendre dans le robot, dans les logettes ou à la table d'affouragement, la fréquence de traite et la consommation de fourrage des vaches souffrant de boiteries peuvent être réduites (Bach et al. 2007). Pour le bien-être de ces animaux, il est décisif de débloquer la situation critique par des mesures de management appropriées.

### Informations fournies par l'AMS

Le logiciel de l'AMS saisit et analyse en permanence les données relatives aux processus de traite et aux propriétés des vaches, comme les intervalles entre deux traites et la production laitière. En plus de l'observation des animaux, les agriculteurs disposent ainsi d'un instrument supplémentaire pour surveiller le troupeau et identifier les animaux suspects. Pour le bien-être des animaux, il est indispensable que ces informations soient consultées et évaluées régulièrement. Le personnel doit également réagir immédiatement aux avertissements et aux signaux d'alarmes émis par l'AMS. Dans leur récapitulatif des avantages et des inconvénients de l'AMS, Svennersten-Sjaunja et Pettersson (2008) ont une fois de plus mis l'accent sur l'importance des qualités de management des éleveurs pour un fonctionnement optimal de l'AMS dans le respect des animaux.

### Hygiène et santé de la mamelle

Les résultats des études de Rasmussen et al. (2001) et d'Hovinen et al. (2009) avec les données de 69 exploitations danoises et 88 exploitations finlandaises équipées d'AMS montrent que la santé de la mamelle peut se détériorer avec le passage à l'AMS. Des mesures de management pour améliorer l'hygiène dans l'étable, l'entretien de l'AMS et la surveillance de la santé du pis doivent donc être appliquées régulièrement et avec grand soin. Dans une étude approfondie dans 151 exploitations équipées d'AMS en Hollande, Dohmen et al. (2010) ont relevé les facteurs de risques suivants pour expliquer le nombre élevé de cellulites : part des vaches présentant des trayons sales avant la traite et part des vaches avec des cuisses sales. Il vaut donc

la peine de consacrer du temps au nettoyage des logettes. Dans leur article de présentation de la santé des mamelles dans les exploitations équipées d'AMS, Hovinen et Pyörälä (2011) ont également indiqué à quel point il était important d'observer attentivement les animaux et de réagir aux données mises à disposition par l'AMS pour détecter les mammites.

## Conclusion

Les résultats de nos études expérimentales ainsi que les expériences pratiques et les enseignements tirés de la littérature scientifique nous permettent de tirer les conclusions suivantes sur le bien-être des animaux dans les exploitations équipées d'AMS :

- Le respect des animaux est en principe garanti avec un AMS. Par rapport aux autres systèmes de traite, on ne peut pas conclure à une augmentation des contraintes pour les vaches pendant la traite.
- La fiabilité de la pose des gobelets s'améliore en permanence avec les développements techniques des AMS. L'important est que, indépendamment des possibilités techniques, toutes les mesures de management soient prises pour atteindre un fonctionnement optimal.
- En cas d'utilisation de portes de présélection pour guider la circulation des vaches, il faut veiller à ce que tous les animaux, en particulier les animaux d'un rang hiérarchique inférieur, aient accès régulièrement et suffisamment à l'aire d'affouragement, aux abreuvoirs, à l'aire de repos et à l'AMS.
- Pour permettre aux vaches de s'esquiver en cas de conflits hiérarchiques, il est recommandé de prévoir des zones ouvertes et spacieuses dans les zones qui précèdent et qui suivent les portes de présélection. C'est valable également pour l'aire d'attente devant l'AMS.
- Comme le contact régulier qui se produisait d'ordinaire entre l'homme et la vache lors de la traite, disparaît avec l'AMS, il faut consacrer suffisamment de temps à l'observation et à la surveillance du troupeau et des animaux individuels.
- Les vaches malades ou souffrant de boiteries peuvent rapidement atteindre les limites de leur capacité d'adaptation dans les étables équipées d'AMS. Ce danger doit être détecté à temps et les contraintes imposées aux animaux doivent immédiatement être réduites par des mesures appropriées.
- Les informations fournies par l'AMS doivent être consultées régulièrement et prises en compte dans la perspective du bien-être des animaux.
- L'adéquation de l'AMS par rapport aux animaux dépend en grande partie de la qualité des mesures de management. Là où la technique atteint ses limites, c'est à l'homme d'intervenir pour le bien de l'animal.

## Bibliographie

Une bibliographie exhaustive est jointe au rapport ART 752.