

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 70 (2008)
Heft: 3

Artikel: Production laitière assistée par l'électronique et la technologie d'information : utilité et limites
Autor: Holpp, Martin / Moriz, Christoph / Zähner, Michael
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086069>

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>

Production laitière assistée par l'électronique et la technologie d'information

Utilité et limites

Martin Holpp, Christoph Moriz et Michael Zähner, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen,
E-Mail: martin.holpp@art.admin.ch
Franz Sutter, AGRIDEA, CH-8315 Lindau

Résumé

Une enquête pratique a été réalisée sur l'utilisation de l'électronique dans l'agriculture. Une grande partie des exploitations se sont déclarées satisfaites des outils électroniques et mécaniques utilisés pour la traite et l'affouragement. Les personnes interrogées ont déclaré que les effets sont surtout positifs sur le plan du temps de travail nécessaire, de la qualité du poste de travail, mais aussi en ce qui concerne le volume de la production laitière, le nombre de cellules et la consommation de concentrés. Les principales raisons qui freinent le développement de l'électronique sont les suivantes: les investissements nécessaires sont lourds, les avantages économiques ne sont pas évidents et la formation fait défaut.

Afin d'évaluer l'économie du travail et de l'entreprise, trois salles de traite

différemment équipées ont été comparées. Les différences sont minimes en ce qui concerne l'organisation du travail. On constate toutefois une baisse des activités physiques au profit des activités intellectuelles. Par conséquent, la majorité des personnes interrogées ont jugé que la qualité du poste de travail était positive lorsqu'il était équipé de plus d'électronique. Les coûts annuels d'une salle de traite avec équipement de base sont compris entre 150 et 340 francs par vache et par an selon la taille de l'équipement. Les coûts supplémentaires par vache et par an sont d'environ 110 francs pour un équipement moyen et d'environ 200 francs pour un équipement complet. Outre les éventuelles hausses de performances grâce à l'optimisation du management du troupeau et outre l'augmentation de la productivité du travail, ces coûts sont surtout com-

pensés par l'énorme potentiel que représente la baisse des frais de santé. Si l'agriculteur arrive avec le soutien de la technique à réduire de 20 % les problèmes de santé de son troupeau, il peut économiser plus de 100 francs par vache et par an.

Pour une utilisation ciblée de la technologie, il est indispensable d'analyser précisément la situation du troupeau et du travail sur l'exploitation avant tout investissement et de déterminer ce qui doit être optimisé.

Sommaire	Page
Problématique	30
Enquête – Qu'en pense-t-on dans la pratique?	30
Economie du travail	32
Economie d'entreprise	33
Conclusions et recommandations	35
Électronique et composants IT des installations de traite	36
Bibliographie	38

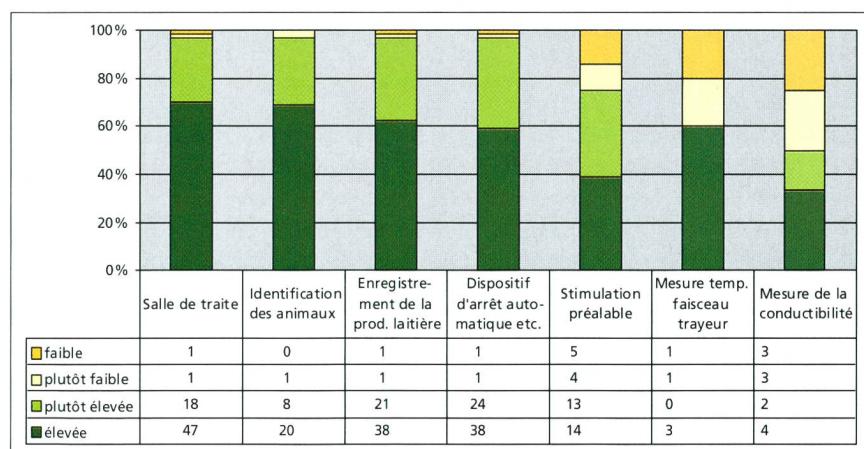


Fig. 1: Satisfaction par rapport à la technique de traite moderne (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Problématique

La taille croissante des troupeaux jointe à l'augmentation de la production laitière représentent des exigences de plus en plus lourdes pour l'animal et pour le suivi de l'effectif. Un mode de détention approprié et des soins qui permettent de garder les animaux longtemps sont la base du succès de la production laitière. Le management du troupeau a pour objectif une bonne santé des bêtes, un bonne fécondité, une longue durée de vie, ainsi qu'une production laitière élevée et un lait de bonne qualité. Une observation soigneuse des animaux, une alimentation optimisée et des réactions rapides à toute modification de l'état de santé sont primordiales.

Les fabricants de technique de traite proposent des équipements complémentaires qui aident les producteurs à observer, décider et exécuter, et donc à augmenter la productivité de leur travail. Ces équipements permettent également de satisfaire les exigences d'une place de travail moderne et ergonomique.

Quelles sont les répercussions de ces systèmes mécaniques et électroniques dans les installations de traite modernes? Leur emploi vaut-il la peine en terme d'économie du travail et d'économie d'entreprise?

Les résultats d'une enquête qui portait sur l'électronique dans l'agriculture et une analyse de la situation sous l'angle de l'économie du travail et de l'économie d'entreprise ont permis de répondre à ces questions.

l'emploi de l'électronique est le plus courant. La plupart des composants complémentaires sont proposés pour les salles de traite. Mais les installations de traite en lactoduc sont encore très populaires. Suite au rééquipement des stabulations entravées, elles continuent à représenter en Suisse une grande partie des investissements qui concernent la technique de traite. Les systèmes de suspension des unités de trayeuses sur rails permettent de soulager le trayeur dans son travail. Il existe également des dispositifs de décrochage automatique et des compteurs à lait. L'intégration de ces éléments dans un système global fait toutefois défaut. Comme les systèmes de traite automatiques sont encore plutôt rares en Suisse, les développements du présent rapport sont axés sur les salles de traite, qui peuvent être considérées comme l'équipement standard pour les gros troupeaux de vaches.

Pour une meilleure vue d'ensemble, les figures suivantes ne prennent en compte que les exploitations qui ont répondu aux questions. C'est-à-dire que les questions sans réponse ou les questions portant la mention «sans avis» ont été laissées de côté. Plus le nombre de personnes ayant répondu à la question est grand, plus les conclusions qu'elle permet de tirer sont fiables. Pour faciliter l'interprétation, chaque figure est suivie d'un tableau avec le nombre absolu des mentions.

La plupart des agriculteurs sont «très satisfaits» à «plutôt très satisfaits» de leur salle de traite. Un grand nombre d'exploitations utilise les composants électroniques suivants pour la traite: identification des

animaux, enregistrement de la production laitière, stimulation mécanique et faisceaux trayeurs commandés par le flux de lait, dispositif d'arrêt automatique, etc. La satisfaction des utilisateurs va de 70 % à plus de 90 %. La satisfaction en ce qui concerne les mesures de conductibilité et de températures dans les faisceaux trayeurs est nettement moins élevée. Il faut toutefois ajouter que ces composants ne sont employés que par quelques producteurs (fig. 1).

Un grand nombre d'exploitations a recours à une automatisation (partielle) de l'alimentation. Le taux de satisfaction relatif aux distributeurs de concentrés, aux distributeurs de lait automatisés pour veaux et aux remorques mélangeuses est supérieur à 80 % dans les trois cas, soit un niveau élevé. L'alimentation individuelle en salle de traite reçoit un écho moins positif, mais il faut savoir qu'elle n'est utilisée que par quelques-uns (fig. 2).

Les effets des composants électroniques dans la production laitière sont évalués de manière différente. Les changements dans le domaine du temps de travail nécessaire et de la qualité du poste de travail sont jugés positifs et plutôt positifs avec un taux de satisfaction d'environ 80 %. En ce qui concerne la production laitière, le nombre de cellules et la consommation de concentrés, le taux de satisfaction est d'environ 60 %. Par rapport aux frais vétérinaires et à la période intervêlage, ceux qui n'ont constaté aucun changement sont les plus nombreux (fig. 3).

Si l'on compare la satisfaction élevée en ce qui concerne l'alimentation, le temps de travail et la qualité du poste de travail,

Enquête pratique

Durant l'été 2006, une enquête sur le thème de l'électronique dans l'agriculture a été réalisée auprès de 1000 exploitations agricoles importantes, choisies parmi les plus représentatives en Suisse. Le but de cette enquête était de faire le bilan de l'emploi de l'électronique et des technologies de l'information (IT) dans la production végétale, laitière et porcine et de savoir quels étaient le degré de satisfaction, les souhaits, les besoins et les exigences par rapport à ces techniques (Bolliger Ch., 2006).

C'est dans la production animale, plus particulièrement dans la production laitière, que

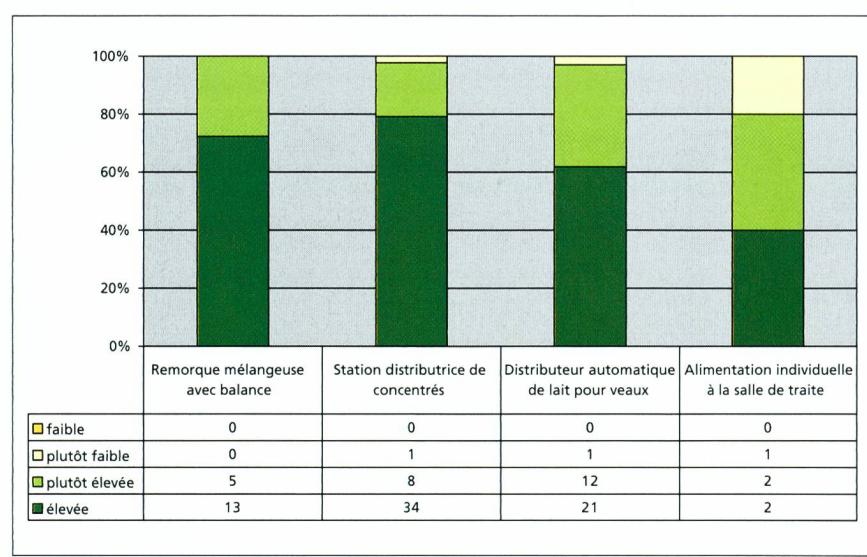


Fig. 2: Satisfaction par rapport à la technique d'alimentation (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006)

les valeurs plus basses en ce qui concerne les paramètres de santé et de fécondité tiennent sans doute à la complexité de ces domaines. Les déviations par rapport aux objectifs peuvent certes être constatées rapidement, mais il n'est souvent pas possible d'identifier directement leurs causes et de les éliminer. Les facteurs tels que les stabulations respectueuses des animaux et les objectifs d'élevage axés sur la santé ne peuvent généralement être influencés qu'à moyen et long terme.

De nombreuses tâches qui touchent la documentation et la recherche d'informations peuvent aujourd'hui être réalisées par ordinateur. L'utilisation de ce dernier est déjà très répandue dans la production laitière (fig. 4). Ainsi, une grande partie des exploitations effectuent les annonces à la banque de données sur le trafic des animaux par Internet, avec un taux de satisfaction élevé à plutôt élevé. Les programmes informatiques de management du troupeau et les prestations de service des fédérations d'élevage par Internet sont largement utilisés et appréciés par la majorité. Beaucoup d'exploitations se servent d'Internet pour acheter des moyens informatiques et du matériel d'exploitation. Les avis recueillis à ce propos donnent une image positive de l'utilisation de l'ordinateur dans l'agriculture.

Malgré la satisfaction élevée sur ce plan, c'est aussi par rapport à l'utilisation d'Internet que les utilisateurs voient le plus gros potentiel d'optimisation. Comme le montre clairement la figure 5, une fois surmontés les problèmes du départ, il est important que les utilisateurs puissent bénéficier d'une bonne introduction et d'une bonne formation pour pouvoir utiliser au mieux les équipements et les logiciels spécifiques à la production laitière.

Une question portait sur les causes de la faible utilisation de l'électronique dans l'exploitation. De nombreuses personnes qui ne comptent pas parmi les utilisateurs y ont également répondu. Une des principales raisons citées est le coût d'achat élevé des équipements, suivi par le manque d'avantages économiques, l'absence de formation/training, le temps élevé qu'il faut y consacrer, le manque de convivialité et l'absence d'intérêt pour l'ordinateur (fig. 6).

En résumé, on peut dire que les agricultrices et les agriculteurs sont largement satisfaits des différents composants utilisés dans la technique de traite. Les faibles taux de satisfaction relevés concernent des composants utilisés par peu de personnes et ne permettent pas de généraliser. Les effets constatés sur les performances des animaux et sur la

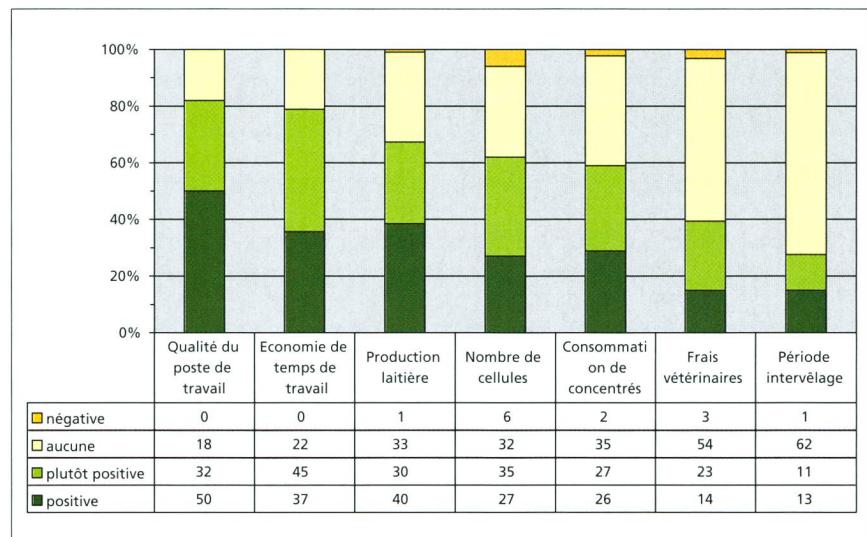


Fig. 3: Evaluation des changements liés à l'emploi de composants électroniques dans la production laitière. (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006)

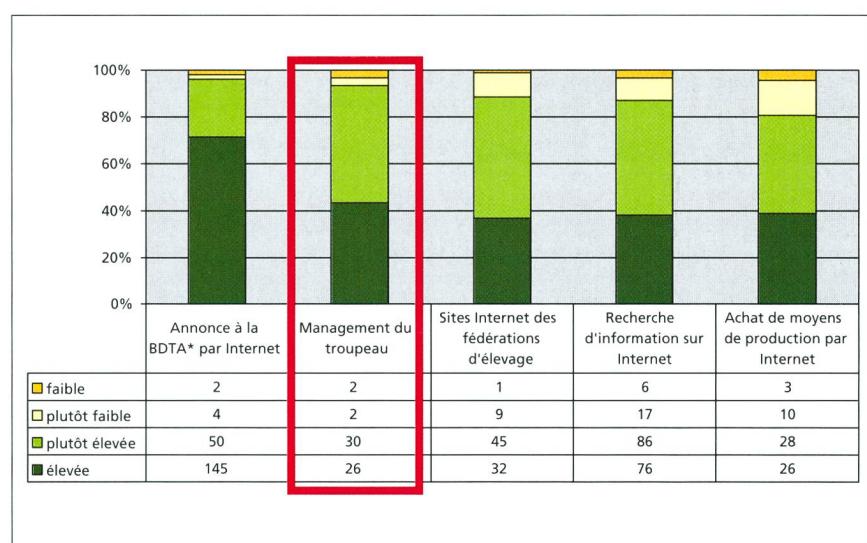


Fig. 4: Satisfaction par rapport à l'utilisation de l'informatique dans la production laitière (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006). *Banque de Données sur le Trafic des Animaux

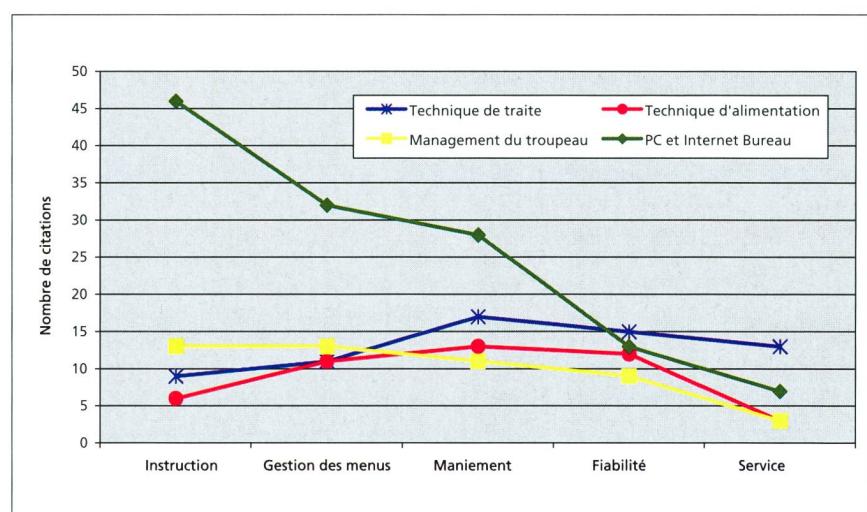


Fig. 5: Potentiel d'optimisation de l'électronique et de la technologie d'information utilisées dans la production laitière (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006)

place de travail sont positifs et réfutent en partie les raisons citées pour expliquer le faible recours à l'électronique.

Les deux principaux handicaps que sont les «coûts d'achat élevés» et «l'absence d'avantages économiques» par contre montrent clairement que les coûts et performances de ces systèmes devraient être présentés de manière plus transparente, pour aider les agricultrices et les agriculteurs à prendre leur décision. Il faudrait notamment pourvoir évaluer les données de manière ciblée et systématique et pouvoir comparer. Ces résultats sont positifs, car ils prouvent que les investissements élevés dans la technique de traite ne sont apparemment acceptés que s'ils débouchent sur une prestation adéquate et rentable.

Economie du travail

Pour pourvoir comparer les paramètres sur le plan de l'économie du travail et de l'économie d'entreprise, on a réuni diverses salles de traite de tailles différentes en trois variantes: équipement de base, équipement moyen et équipement complet. L'équipement de base sert uniquement à la traite. La variante avec équipement moyen apporte à l'agricultrice ou à l'agriculteur le soutien d'une automatisation partielle pour la traite et d'une distribution individuelle des concentrés. Les fonctions basiques du programme de management du troupeau sont également utilisées. La variante «EQUIPEMENT COMPLET» met à disposition de nombreuses autres données, comme les mesures de la production laitière, de l'activité en période de chaleurs et du nombre de cellules. Les fonctions d'évaluation du programme de management du troupeau permettent des analyses approfondies sur les performances laitières et la fécondité des animaux, et donc un encadrement ciblé de chaque animal (tab. 1).

Compte tenu du fait que plus de 80 % des agriculteurs interrogés ont évalué de manière positive et plutôt positive les secteurs «économie du temps de travail» et «qualité du poste de travail», les variantes présentées dans le tableau 1 doivent être observées de plus près, notamment en ce qui concerne une possible économie de temps de travail. Il faut tenir compte non seulement des travaux directement liés à la production dans le cadre de l'affouragement et de la traite, mais aussi des travaux de gestion de l'exploitation qui comprennent des tâches de planification et d'organisation, ainsi que

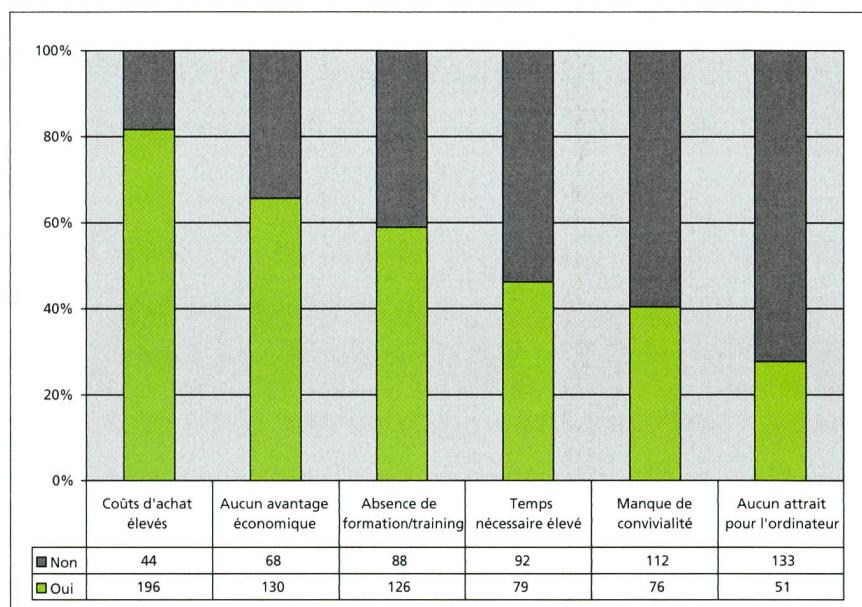


Fig. 6: Raisons qui expliquent l'emploi limité de l'électronique et de la technologie d'information dans l'agriculture (Source: modifiée selon Bolliger Ch., 2006)

Tab. 1: Variantes d'équipement des salles de traite

Équipement supplémentaire	Équipement de base	Équipement moyen	Équipement complet
Équipement de base de salle de traite	x	x	x
Distributeur de concentrés		x	x
Programme de management du troupeau, y compris PC		x	x
Faisceau trayeur commandé par le flux de lait		x	x
Dispositif de décrochage automatique		x	
Dispositif d'égouttage et de décrochage automatique			x
Nettoyage intermédiaire des faisceaux trayeurs			x
Enregistrement de la production laitière			x
Identification des animaux à la salle de traite			x
Mesure de l'activité en période de chaleurs			x
Appareil de comptage du nombre des cellules			x

des opérations de contrôle. Pour les considérations relatives à l'économie du travail, on est parti d'un effectif de 30 vaches laitières et d'une production laitière moyenne de 7000 kg par vache et par an.

Dans une salle de traite 2x3 en épi sans dispositif d'égouttage et de décrochage automatique, il faut compter 5,85 MOmin par vache et par jour. Pour la variante avec équipement moyen, le temps nécessaire baisse à 5,70 MOmin par vache et par jour. Dans la variante avec équipement complet, le temps de travail augmente de nouveau à 5,80 MOmin par vache et par jour, car il faut ajouter le temps nécessaire au maniement des composants électroniques supplémentaires. Les différences sont très minces entre les variantes, car les opérations qui peuvent être automatisées à l'aide d'équipements supplémentaires ne représentent qu'une petite partie du processus de traite.

Dans le domaine de l'alimentation, l'installation d'un distributeur de concentrés permet surtout d'économiser du temps de travail lorsque l'alternative consiste à distribuer les concentrés à la main. Si par contre, l'autre solution est celle de la remorque distributrice qui répartit les concentrés avec une ration mélangée partielle ou complète, on ne peut s'attendre qu'à de petites économies. Pour l'affouragement hivernal avec distribution de concentrés à la table d'affouragement, il faut compter 3,30 MOmin par vache et par jour. En cas de distribution avec une remorque mélangeuse ou en cas d'utilisation d'un distributeur de concentrés, le temps de travail nécessaire ne baisse que très peu pour atteindre 3,20 MOmin par vache et par jour. Les faibles apports de concentrés dans la ration, qui sont typiques en Suisse, expliquent en partie les différences minimes. On peut s'attendre à

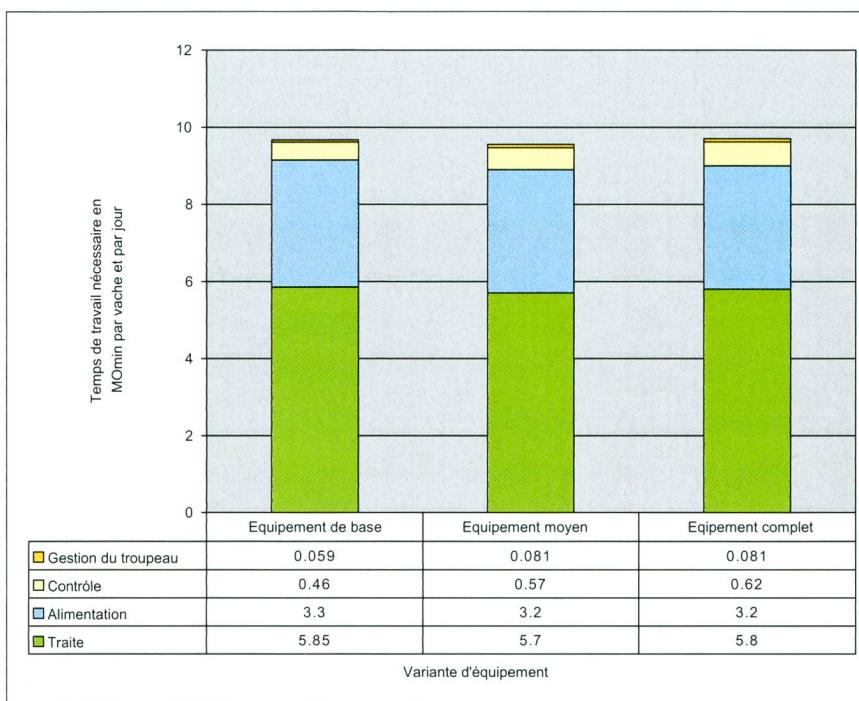


Fig. 7: Temps de travail nécessaire dans les différentes variantes (Source: propres calculs)

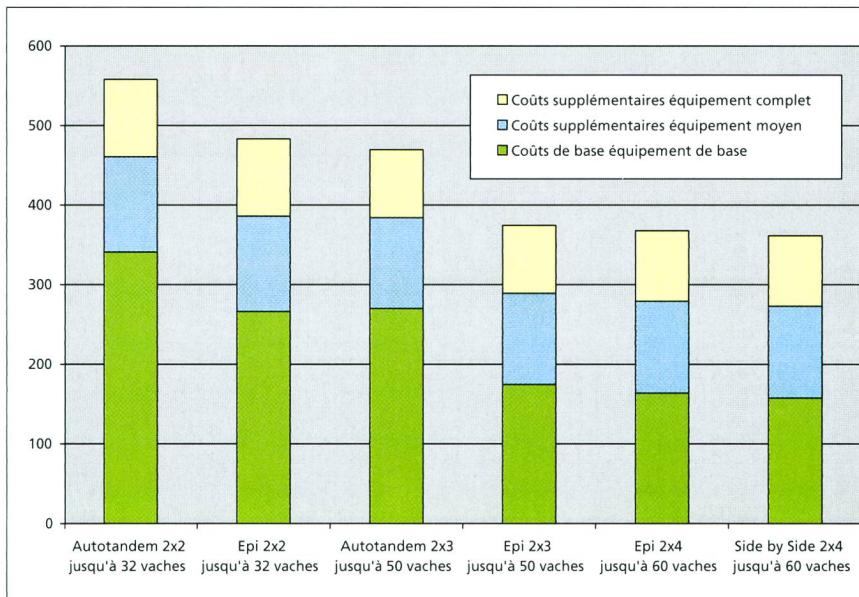


Fig. 8: Coûts de la salle de traite par vache et par an pour différents types de salles de traite et différents effectifs. Sont pris en compte: les amortissements (8,33 %), les intérêts (1,9 %), les réparations (3 %) et les assurances (0,2 %), soit au total, 13,4 % des coûts annuels (Source: propres calculs selon Bechmann D., 2007, Bitterli T., 2007, Muff P., 2006, Muff P., 2007)

d'autres économies en cas d'utilisation de systèmes d'alimentation automatisés pour la ration de base et les concentrés.

En ce qui concerne la gestion d'exploitation, on suppose que l'emploi de différents éléments techniques et électroniques implique notamment une recrudescence des contrôles nécessaires. Dans la variante avec équipement de base, il faut prévoir environ 0,46 Momin par vache et par jour pour les

contrôles. Suite à l'installation d'un distributeur de concentrés, cette valeur augmente à 0,57 Momin par vache et par jour étant donné la nécessité d'un contrôle quotidien de la consommation des animaux. Lorsque ce contrôle est effectué deux fois par jour, il faut compter 0,67 Momin par vache et par jour. Dans le cas de la variante avec équipement complet, si l'on part du principe que l'agriculteur peut réduire d'un tiers le temps

consacré à l'observation des animaux, la valeur chute à 0,62 Momin par vache et par jour (fig. 7). Il faut signaler également une nette augmentation des contrôles nécessaires en cas d'installation d'un distributeur de lait automatisé pour veaux.

L'emploi des programmes de management du troupeau a une influence sur le temps de travail nécessaire, surtout en ce qui concerne la planification de l'élevage et de l'effectif et en ce qui concerne la gestion du registre des animaux. Ici aussi, les variantes avec équipement moyen et complet nécessitent plus de temps de travail, car elles impliquent un management du troupeau nettement plus intensif. L'augmentation du temps de travail suite à l'emploi d'un logiciel de management du troupeau est de l'ordre de 30 % dans ces deux domaines. Lorsque les multiples possibilités offertes par les logiciels modernes de management du troupeau sont exploitées à fond, l'augmentation du temps de travail est certainement encore plus importante. La possible majoration du temps de travail liée au développement des contrôles va néanmoins de pair avec une meilleure documentation des observations. Cette dernière peut par ailleurs permettre d'économiser du temps dans le cadre de travaux administratifs et pour d'éventuels processus d'assurance qualité.

Economie d'entreprise

Coûts

Les coûts de la technique de traite dépendent essentiellement du type de salle de traite, de sa taille et de la taille de l'effectif. Les systèmes techniques complexes comme les salles de traite Autotandem sont toujours plus chers par place de traite que les salles de traite comparables, en épi ou Side-by-Side. Dans l'exemple calculé, les coûts d'une salle de traite avec équipement de base varient entre 160 et 340 francs par vache et par jour (fig. 8). Dans les salles de traite plus importantes, l'équipement supplémentaire peut représenter plus du double de l'équipement de base.

Le rapport vache-place de traite est d'environ 8:1 dans tous les cas. C'est pourquoi les coûts des composants supplémentaires sont peu influencés par la taille des salles de traite ou par l'ampleur de l'effectif. Ils restent donc toujours dans la même fourchette.

Dans la variante avec équipement moyen, les coûts supplémentaires s'élèvent à en-

viron 110 francs par vache et par an. La production laitière actuelle n'est pas automatiquement adaptée à la distribution de concentrés, l'agriculteur effectue l'adaptation à la main. La variante avec équipement complet coûte 200 à 260 francs de plus par vache et par an par rapport à la variante avec équipement de base. Dans les deux variantes, le poste de coûts le plus important est celui du distributeur de concentrés placé dans l'étable qui revient à près de 80 francs par vache et par an.

La situation des coûts doit toutefois être analysée de plus près. En stabulation libre, le distributeur de concentrés est la solution privilégiée pour donner les concentrés individuellement à chaque animal. Il fait donc quasiment partie de l'équipement standard. Toutefois, il n'est possible d'exploiter totalement le potentiel qu'il représente qu'en le combinant avec un logiciel de management de troupeau, ce qui veut dire seulement à partir de la variante avec équipement complet. L'utilisation d'un compteur à lait associé à un système d'identification des animaux permet d'adapter automatiquement la quantité de concentrés. Ce n'est qu'avec des mesures de la conductibilité du lait, de la consommation de concentrés et un contrôle de l'activité en période de chaleurs, qu'on peut obtenir une meilleure surveillance de la santé et de la fécondité.

Utilité

Economie de main-d'œuvre

Bien que les effets de l'économie de temps de travail aient été jugés positifs par la majorité partie des personnes interrogées, les valeurs calculées des différentes variantes ne se distinguent guère. Dans l'ensemble, les effets sur l'organisation du travail se neutralisent en grande partie. On observe toutefois un déplacement des activités liées à la production vers des activités de gestion de l'exploitation, c'est-à-dire une réduction des activités physiques au profit des activités intellectuelles. Cet effet transparaît également dans l'enquête à travers l'évaluation positive de la qualité du poste de travail. Les valeurs distinctes entre l'enquête, d'une part, et les calculs, d'autre part, peuvent être liées à une perception différente des activités physiques et des activités intellectuelles. Lorsque les travaux de management sont considérés comme moins pénibles que les travaux liés à la production, une réduction des activités physiques est jugée équivalente à une économie de temps de travail, même s'il s'agit seulement d'un changement d'activités.

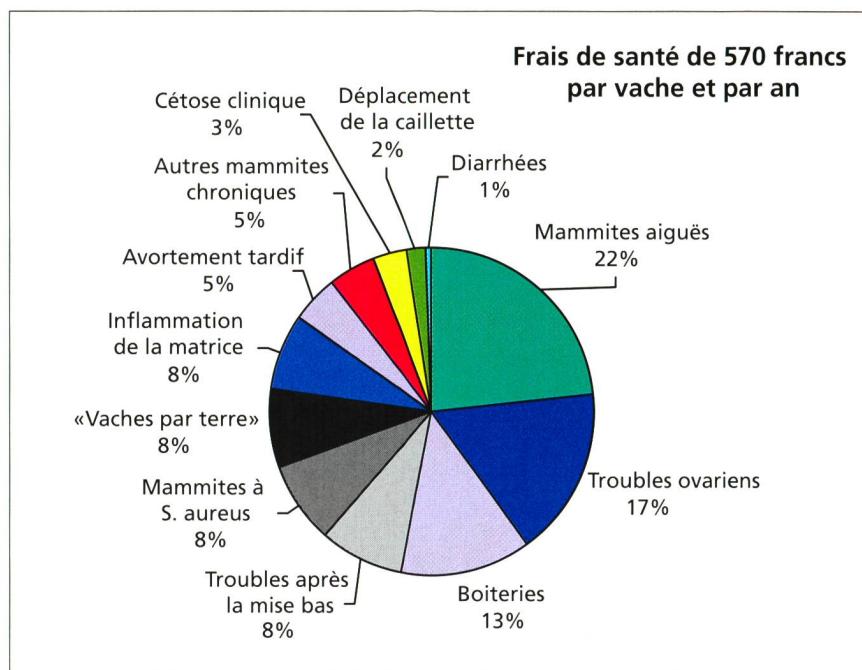


Fig. 9: Dans l'exploitation standard, les problèmes de santé entraînent des coûts de 570 francs par vache et par an (Source: modifiée selon Etter et al., 2005).

Amélioration des performances, de la santé et de la fécondité

La production laitière n'est rentable qu'avec des vaches saines et bien soignées. Or, les interactions entre les performances, la fécondité et la santé sont complexes. Il est donc difficile de déterminer directement l'utilité de l'électronique en termes monétaires.

L'étude Gesundheitskosten bei der Milchkuh (Etter L. et al, 2005) considère l'impact économique des troubles de la santé animale dans la production laitière. Ces troubles entraînent des coûts suite aux traitements vétérinaires, requièrent un suivi supplémentaire de l'animal et réduisent la production laitière, le taux de reproduction, ainsi que la durée d'utilisation des animaux.

Les simulations montrent que les répercussions des troubles de la santé animale ont une influence nette sur le résultat économique d'une exploitation. Dans la variante définie comme standard, environ 8 % des coûts sont causés directement et indirectement par les troubles de la santé animale. Dans l'exploitation qui a servi de modèle et qui compte 27 vaches, ainsi qu'un contingent laitier d'environ 200 000 kg, cela correspond à 15 390 francs par an, soit en moyenne près de 570 francs par vache et par an (fig. 9). La réduction des problèmes de santé permettrait donc de réaliser des économies sensibles.

Les outils électroniques aident l'agricultrice et l'agriculteur à prendre des mesures ci-

blées pour améliorer la santé de leur troupeau. Lorsque ces mesures permettent par exemple de mieux conditionner l'animal, d'identifier les maladies dès leur apparition, le coût des techniques nécessaires peut alors être compensé par l'amélioration des résultats de l'exploitation.

Si l'agriculteur parvient à réduire de 20 % les problèmes de santé de son troupeau à l'aide des dispositifs techniques, cela représente une baisse des frais de santé de 114 francs par vache et par an. Lorsque les trois principaux problèmes que sont les mammites, les troubles ovariens et les boiteries peuvent être réduits chacun de 50 %, les économies sont de l'ordre de 154 francs par vache et par an.

Dans cette perspective, les équipements onéreux comme les faisceaux trayeurs commandés par le flux de lait avec amouillage automatique et dispositif d'égouttage et de décrochage automatique, ainsi que le système de nettoyage intermédiaire sont également intéressants. Les répercussions sur l'organisation du travail sont certes minimales, mais elles influencent néanmoins la courbe de production laitière, évitent la traite à sec et ont donc un effet positif, tant sur la santé des mamelles que sur la productivité. Par conséquent, on dépense moins en frais vétérinaires, on n'utilise moins de médicaments (antibiotiques), on doit consacrer moins de temps au suivi des animaux malades et on perd moins d'argent pour cause de lait invendable.

La mesure individuelle de l'activité en période de chaleurs combinée à d'autres paramètres permet d'améliorer considérablement le taux de détection des chaleurs et donc les résultats de la fécondité. Une baisse des coûts d'insémination, des périodes intervêlages plus courtes et une plus longue durée d'utilisation des animaux ont un effet positif direct sur le résultat de l'exploitation (KTBL, 2007).

L'emploi de systèmes électroniques dans la production a un autre avantage, celui de documenter les informations relatives aux animaux. Il est ainsi possible de disposer à tout moment et immédiatement de données actualisées, ce qui est indispensable dans le cadre des systèmes d'assurance qualité. En ce qui concerne les concepts de suivi d'exploitation par des vétérinaires, les données saisies servent de base pour les évaluations et les interventions. Enfin, l'établissement de différentes listes pour les activités quotidiennes est très utile au management des troupeaux de vaches laitières.

Dans le cas d'activités de conseil auprès d'exploitations de vaches laitières, la comparaison des données relatives aux animaux et à la production représente une base précieuse lorsqu'il s'agit d'établir un bilan. La comparaison directe de chiffres-clefs au sein de groupes de travail ou dans le cadre d'échanges d'expériences, etc. peut inciter les producteurs à des améliorations dans leurs propres exploitations.

exploitation, mais ne le sont pas forcément. L'élément-clé du succès de la production laitière reste l'agricultrice ou l'agriculteur avec ses compétences. Les observations personnelles du producteur complètent les précieuses données fournies par le système et permettent une interprétation plus fiable et de meilleures décisions. L'augmentation de la taille des troupeaux, les exigences toujours plus élevées par rapport à l'homme et à l'animal et des développements technologiques en perpétuelle évolution accélèrent l'emploi de l'électronique dans la production laitière.

Conclusions et recommandations

Il n'est pas toujours possible de déterminer exactement la rentabilité des composants mécaniques et électroniques supplémentaires utilisés pour la traite et l'affouragement, car les interactions sont complexes dans la production laitière. Ces équipements peuvent être la solution pour optimiser l'organisation du travail et la gestion de l'ex-

Avant d'investir dans des équipements techniques, il est cependant indispensable d'analyser précisément la situation du troupeau et du travail sur l'exploitation et de déterminer les solutions à apporter. Il est ensuite possible d'établir un concept qui soit adapté aux besoins et aux préférences individuels des personnes impliquées dans l'exploitation.

Tab. 2: Questions permettant de vérifier la situation au travail

Question de contrôle	Oui	Non
Suis-je prisonnier de la routine quotidienne n'ai-je absolument plus le temps de me demander comment optimiser mon travail? Le temps dont je dispose me suffit-il à peine à réaliser le travail quotidien?		
Est-ce que je consacre beaucoup de temps aux travaux de routine, comme la distribution individuelle de concentrés? (Une demi-heure de travail par jour représente environ 180 heures par an. Si la technique prend en charge seulement la moitié de ce temps, 90 heures sont alors disponibles pour d'autres travaux.)		
Est-ce que différentes personnes travaillent dans l'étable et doivent se mettre d'accord? (Lorsque les informations relatives au management du troupeau sont centralisées, chacun peut les consulter à tout moment et n'a pas besoin de perdre du temps à poser de questions.)		
Y a-t-il souvent des problèmes de santé relatifs aux marmelles qui pourraient peut-être être identifiés plus tôt en mesurant la conductibilité du lait?		
Passe-t-on à côté des animaux en chaleur, car on ne dispose pas de suffisamment de temps pour observer les bêtes?		

Tab. 3: Solutions possibles pour optimiser la production laitière

Facteur	Possibilités d'optimisation
Confort des vaches	Adaptation de la construction des aires d'exercice intérieures, des logettes et des aires d'exercice extérieures, brosses électriques, ventilateurs, brumisateurs par températures élevées
Affouragement	Optimisation des rations pour les différentes phases de lactation, distribution entièrement automatisée du fourrage et des concentrés avec contrôle de la consommation d'aliments, mesure du temps de rumination, de la consommation d'eau
Traite	Mise en place de dispositifs d'automatisation partielle pour réduire le temps de travail, comme les sorties rapides de la salle de traite ou les dispositifs de contention
Tri et séparation des vaches	Séparation des animaux, formation des groupes à l'aide de portes de sélection
Santé et fécondité	Enregistrement du poids avec une balance passerelle et capteurs de pression pour saisir les boîteries, mesure automatique de la condition physique, mesure des paramètres physiologiques individuels à l'aide de microprocesseurs (p. ex. dans un bolus)
Management du troupeau	Emploi intensif des logiciels de management du troupeau pour la gestion de la fécondité, de la santé et de l'affouragement, importation et exportation des données, comparaisons verticales et horizontales des exploitations

Les questions indiquées dans le tableau 2 permettent d'évaluer la situation du travail. Les indicateurs d'une production animale durable qui réussit sont par exemple une bonne santé, une bonne fécondité, une longue durée d'utilisation des animaux, une production laitière élevée et un lait de bonne qualité (Ratschow J.-P., 2004). Une fois les points critiques déterminés, il est possible de trouver d'autres éléments de solution pour les différents domaines (tab. 3).

Lors du choix des solutions, il est recommandé de tenir compte autant que possible des personnes impliquées et de leurs intérêts. Lorsque la traite est assurée à la fois par la jeune cheffe d'exploitation et par son père qui l'aide, une solution technique ne pourra être utilisée de manière systématique et rentable que si tous les deux peuvent s'identifier avec. Les équipements performants et onéreux ne servent à rien s'ils ne sont pas utilisés.

A l'heure actuelle, il n'est pratiquement plus possible d'acquérir soi-même les connaissances nécessaires et de les actualiser. Il est donc indispensable d'avoir recours au conseil et à l'encadrement par des tiers. Ces derniers offrent un accompagnement continu et supervisent la situation. Les concepts de suivi de troupeaux par des vétérinaires ou des conseillers en sont un exemple. Les problèmes peuvent être détectés en phase initiale et des mesures correctives peuvent être prises précocement. Les données fournies par les programmes de management du troupeaux combinées avec les analyses de lait et les observations de l'agricultrice ou de l'agriculteur offrent de multiples possibilités pour une analyse des points faibles et une optimisation à haut niveau. Appliquée de cette façon, l'électronique permet d'assurer le succès de l'exploitation de production laitière à long terme.

Les prestations de conseils sont par exemple proposées par les conseillers de production laitière, le service sanitaire bovin et les conseillers des entreprises de technique de traite et d'aliments pour animaux. Les services de vulgarisation publics en Suisse mettent également à disposition des agriculteurs un lot complet de prestations, qui va de la définition de la stratégie à la réalisation des objectifs et aux contrôles en passant par la mise en pratique.

Electronique et composants IT des installations de traite

Les systèmes modernes de management du troupeau disposent d'un grand nombre de possibilités pour surveiller des animaux. Le planning d'étable informatisé est la centrale où toutes les données comme la consommation de fourrage, le taux d'activité en période de chaleurs et la production laitière sont recueillies, puis traitées (fig. 10). Voici quels sont les principaux composants utilisés dans la pratique:

Identification des animaux

La saisie des données relatives à la productivité et à la santé, ainsi que la gestion de dispositifs d'affouragement automatique supposent une identification des animaux. Le système de marquage individuel des animaux doit être fiable, simple à utiliser et d'un emploi standard au niveau international. Il doit également pouvoir être intégré aux dispositifs existants.

Le système d'identification électronique des animaux se compose d'une unité d'identification électronique placée sur l'animal et appelée transpondeur et de systèmes de

lecture fixes ou mobiles (fig. 11). Il existe plusieurs modèles de transpondeurs. Ils peuvent se présenter sous forme de colliers, de bracelets à la patte, de marques auriculaires, d'injectats ou de bolus placé sur ou dans l'animal (Klindtworth M., 1998).

Enregistrement de la production laitière et détection précoce

Il est possible d'identifier très tôt les mammites en mesurant chaque jour la production laitière, le flux de lait, la conductibilité et le nombre de cellules du lait des différents quartiers. En cas de maladie, la quantité de lait produite diminue, tandis que la conductibilité et le nombre de cellules du lait augmentent.

Pour saisir automatiquement la production laitière (fig. 12), on utilise aujourd'hui généralement des procédés continus équipés d'appareils avec:

- enregistrement du poids qui font passer le lait sur une balance pourvue d'un ordinateur.
- enregistrement du volume, qui comptent les portions de lait dans des chambres de mesure en rotation.
- enregistrement du flux, qui reposent sur des principes physiques comme la conductibilité électrique du lait.

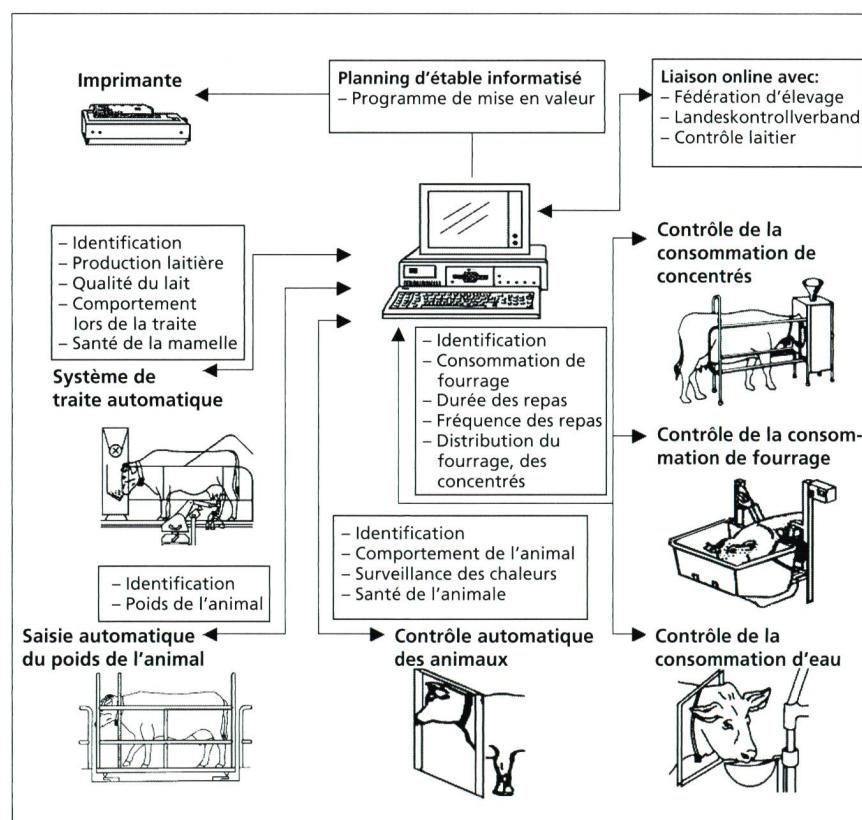


Fig. 10: Vue d'ensemble schématique des composants d'un système moderne de management du troupeau pour vaches (Source: Moriz Ch., 2002).

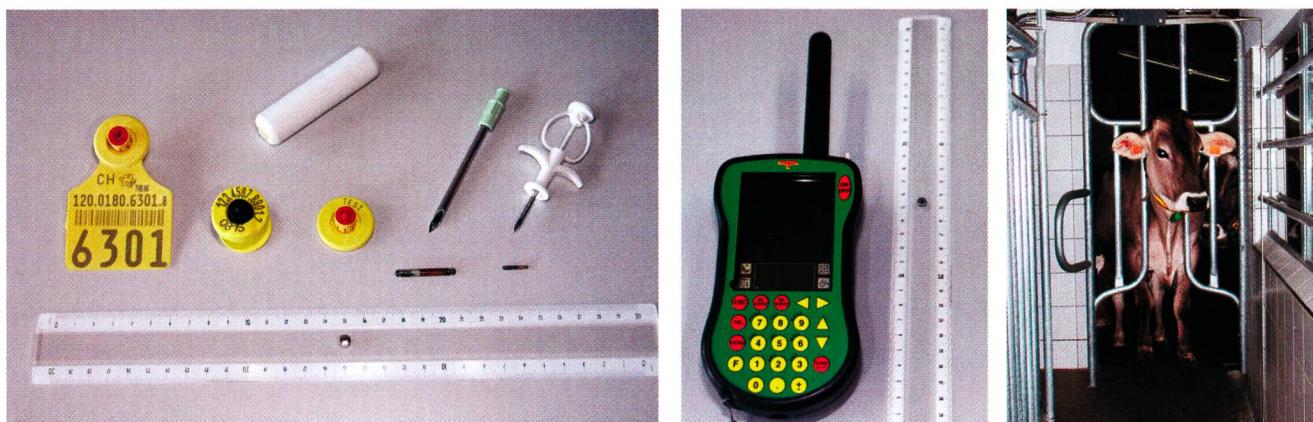


Fig. 11: A gauche, différents modèles de transpondeurs, au centre lecteur mobile, à droite poste de lecture fixe dans la salle de traite

Alimentation en fonction des performances

Avec les distributeurs de concentrés, les animaux peuvent appeler individuellement la ration de fourrage qui leur est mise à disposition par ordinateur. Les rations de fourrage des différents animaux sont soit saisies manuellement dans un terminal, soit introduites dans le programme de management du troupeau et adaptées si nécessaire ou réparties automatiquement en fonction de la quantité de lait produite.

Observation automatique des chaleurs et contrôle de santé

L'augmentation de l'activité de l'animal est un symptôme typique des chaleurs. Le taux d'activité peut être mesuré à l'aide de podomètres électroniques intégrés dans les transpondeurs placés au cou ou à la patte de l'animal (fig. 13). Les systèmes actuel-

Tab. 4: Possibilités offertes par les différents types de programmes pour la saisie des données relatives aux animaux

	Type de programme		
	Management du troupeau sur PC	Gestion de l'exploitation sur PC	Gestion de l'exploitation en ligne par Internet
Données générales sur l'exploitation		x	x
Liaison avec d'autres branches de production		x	
Formulaires de contrôle		x	
Lien avec la banque de données sur le trafic des animaux		x	x
Contrôle des performances	x		x
Recommandations d'affouragement			x
Affouragement en fonction des performances	x		
Contrôle de la santé	x		
Contrôle des chaleurs	x		
Saisie sur place	x		

lement proposés se distinguent par leur conception technique, mais aussi par le mode de traitement des données saisies. Différents systèmes de détection des chaleurs ont été comparés par le «Landesanstalt für Landtechnik» de Freising en Bavière (Klindtworth K. et al, 2002). La comparaison a montré que:

- les résultats obtenus avec des podomètres placés sur la patte de l'animal sont meilleurs qu'avec des systèmes placés à son cou.
- on atteint un taux de détection élevé lorsque les valeurs-seuils sont basses, mais le taux d'erreur augmente plus que proportionnellement.
- les valeurs-seuils devraient être fixées par chaque exploitation individuellement.

Logiciel de management du troupeau

Suivant les exigences, il existe différents types de programmes pour saisir les données du troupeau:

- programmes de management du troupeau sur PC (p. ex. Alpro de DeLaval, DairyPlan de Westfalia-Surge, Fullexpert de Lemmer-Fullwood).
- programmes de gestion d'exploitation sur PC (p. ex. Agrotech d'Agridea, Kuhtime d'Agrosoft).
- programmes de gestion d'exploitation en ligne (p. ex. Bovinet de la Fédération suisse d'élevage de la vache tachetée rouge, Brunanet de la Fédération suisse d'élevage de la race brune).

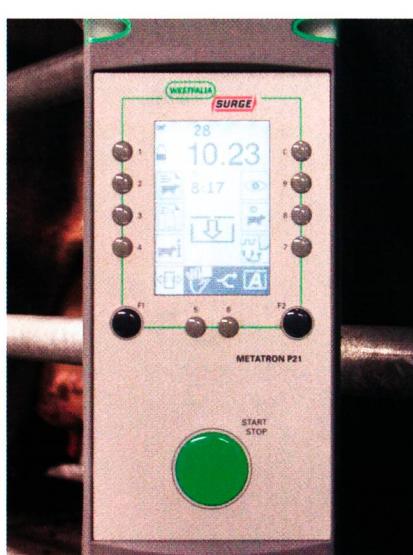


Fig. 12: Salle de traite Tandem 2x3, équipée entre autres de terminaux permettant de saisir la quantité de lait produite

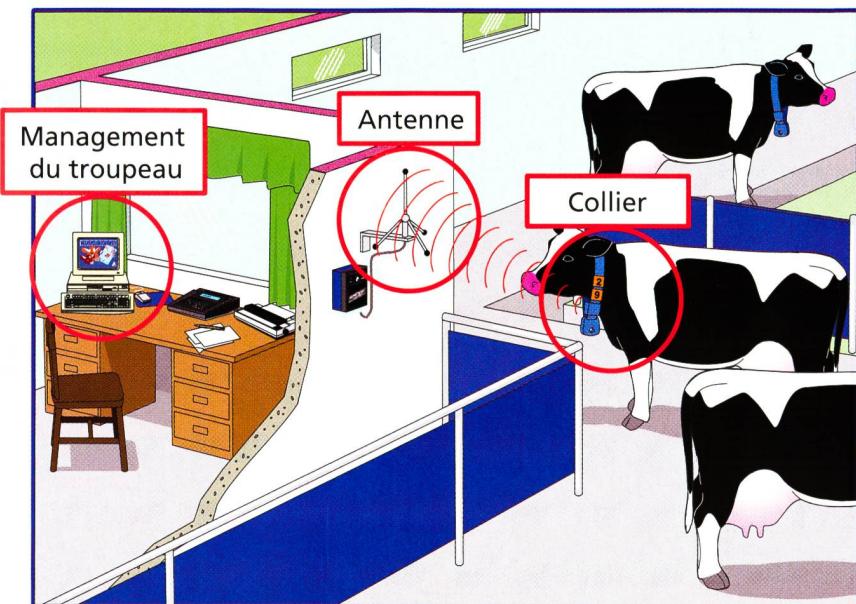


Fig. 13: Représentation du fonctionnement des enregistreurs d'activité à partir de l'exemple du système Alpro de Delaval: les mouvements de l'animal sont saisis mécaniquement par le collier et les données sont transmises par radio au logiciel de management du troupeau (Source: modifiée selon Delaval)

Les possibilités des différents types de programmes sont présentées au tableau 4. Dans l'ensemble, on constate que tous les programmes ne couvrent que certains aspects. Le logiciel de gestion du troupeau des fabricants de technique de traite internationaux couvre la production animale, mais pas l'exploitation. Les programmes suisses incluent les composants portant sur l'exploitation, mais ne proposent pas d'interface avec les composants de management du troupeau. On peut éventuellement utiliser deux applications parallèlement. L'objectif serait cependant d'avoir un programme de management du troupeau conçu sous forme de modules qui englobe tous les secteurs. L'agriculteur pourrait n'utiliser individuellement que les modules dont il a besoin. Une alternative consiste à utiliser plusieurs programmes qui s'échangent les données par l'intermédiaire d'interfaces. Outre la saisie des données et la documentation, tous les programmes offrent également la possibilité d'établir différentes listes pour la réalisation des travaux de routine.

Bibliographie

- Bechmann D., 2007. Schriftliche Auskunft des Melktechnik-Anbieters Lemmer-Fullwood.
- Bitterli T., 2007. Schriftliche Auskunft des Melktechnik-Anbieters WestfaliaSurge.
- Bolliger Ch., 2006. Ausgewählte Elektrotechnikwendungen und ihr wirtschaftliches Potenzial in der Agrartechnik. Diplomarbeit der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen.
- Etter L., Genoni M., Kohler S. 2005. Gesundheitskosten bei der Milchkuh. Ganzheitliche Betrachtung der wirtschaftlichen Bedeutung von Tiergesundheitsstörungen in der Milchproduktion. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen.
- Hilty R., Van Caenegem L. et Herzog D., 2005. Système de prix par modules unitaires. Agroscope FAT Tänikon, Ettenhausen.
- Klindtworth M., 1998. Untersuchung zur automatisierten Identifizierung von Rindern bei der Qualitätsfleischerzeugung mit Hilfe injizierbarer Transponder. Dissertation der Technischen Hochschule München, VDI-MEG-Schrift 319.
- Klindtworth K., Trinkl S. et Wendl G., 2002. Effizienz verschiedener Aktivitätssensoren zur Brustüberwachung bei Milchkühen. Landtechnik 57, S. 86–87.
- KTBL 2007. Precision Dairy Farming – Elektronikeinsatz in der Milchviehhaltung. KTBLSchrift 457, 166 pages.
- Moriz Ch., 2002. Datenflussorientiertes Herdenmanagement als Grundlage der Kostenrechnung und Leistungsbewertung in der Milchviehhaltung. Diplomarbeit Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim.
- Muff P., 2006. Schriftliche Auskunft des Melktechnik-Anbieters Delaval.
- Muff P., 2007. Schriftliche Auskunft des Melktechnik-Anbieters Delaval.
- Ratschow J.-P., 2004. Precision Livestock Farming für mehr Betriebserfolg. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

Impressum

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

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

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

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.art.admin.ch).