

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 85 (2023)

Heft: 2

Artikel: Ferme laitière intelligente

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085704>

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>

Ferme laitière intelligente



Depuis des décennies, la précision joue un rôle déterminant sur le travail dans la production laitière. Le smart dairy farming est toutefois loin de se réduire à l'utilisation de l'électronique dans l'étable. Cette technique sera indispensable à l'avenir pour développer un élevage laitier rentable.

Ruedi Hunger

Photo: GEA

Les *smart dairy farming* (SDF) ou, en bon français, systèmes de ferme laitière intelligents, gagnent du terrain dans tous les domaines de l'économie laitière. Des offres d'automatisation de l'affouragement, de la traite et du nettoyage sont proposées pour différents types et tailles d'exploitations. Il existe même depuis peu un système automatisé d'affouragement en vert, le Lely «Exos», bien qu'il soit encore au stade d'étude de projet. Qu'on le veuille ou non, l'automatisation continuera de progresser au cours des prochaines décennies. Le rôle de l'agriculteur est aussi appelé à évoluer, et passera d'ouvrier à celui de manager. Les spécialistes estiment que du temps pourra ainsi être libéré pour la direction de l'exploitation. Cette évolution, si elle se concrétise, serait tout à fait positive. Cependant, cette transformation du profil de la profession sera l'affaire de plusieurs générations, car comme l'affirme un dicton allemand: «Le paysan ne mange pas ce qu'il ne connaît pas», du moins pas tout de suite.

Une tendance générale

L'élevage laitier s'inscrit dans la mégatendance de la numérisation. Celle-ci se manifeste au niveau de l'automatisation, de la technologie des capteurs et de la gestion des données. La technique de traite fait figure de pionnier en matière d'automatisation. Aujourd'hui, diverses solutions existent pour tous les types et tailles d'exploitations. L'éventail des systèmes de traite automatiques va de l'installation à box individuel pour les exploitations avec ou sans pacage intensif, aux salles de traite rotatives (type «carrousel») robotisées pour les exploitations de grande et de moyenne taille. La gestion des données de l'élevage laitier pourrait toutefois être encore améliorée. Le problème est bien connu: comme presque partout dans la numérisation, les offres et interfaces se heurtent encore aux limites des sociétés et des systèmes. Si, pour certains processus, d'importants volumes d'informations peuvent être saisis, analysés et pris en compte dans les décisions de gestion, dans d'autres domaines, la collecte de données se révèle impossible, ou l'agriculteur ne peut pas ou que partiellement les utiliser faute d'interfaces.

Moins d'émissions grâce à la ferme laitière intelligente?

Dans les systèmes de stabulation, la tendance de ces dernières années à privilégier une évacuation ciblée des déjections

animales de l'étable se poursuit. Ainsi, la production laitière intelligente intègre également la technique de réduction et de gestion des émissions. Le robot d'évacuation du fumier et le nouveau concept de *cow toilet* en sont un exemple, même si ce système inaccoutumé fait encore souvent sourire. L'approche intégrée «Sphere» de Lely indique la direction dans laquelle le *smart dairy farming* pourrait évoluer et montre que l'on est disposé à contribuer à réduire les émissions, même si le coût est encore un peu élevé.

Possibilités du *smart dairy farming*

Les exemples ci-dessous illustrent les avantages directs et indirects de la numérisation:

- «AutoDry». Cette fonction innovante du logiciel de gestion de troupeau de GEA pour systèmes de traite conventionnels peut être activée individuellement et permet de préparer les vaches en douceur et efficacement au tarissement.
- Compteur à lait «SmartFlow». Le débit est saisi numériquement et sans interférences. Les données sont envoyées sans fil par liaison radio à ondes ultra-courtes (*very high frequency*).
- «Dairymaster Mission Control». Le système permet de contrôler la vitesse du carrousel de traite en fonction de la base de données individuelles des animaux et des processus. La quantité de lait à attendre de chaque animal est calculée à partir de son histoire de traite, et déduite du temps de traite restant des vaches se trouvant déjà dans le carrousel. La vitesse du carrousel est optimisée par auto-apprentissage à l'aide de modèles mathématiques de l'intelligence artificielle.
- Compteur cellulaire «DairyMilk M6850». Ce capteur de comptage cel-

Quelles sont les différences entre le *precision farming* et le *smart farming*?

• **Smart farming** (agriculture intelligente): expression générique désignant l'utilisation des technologiques de l'information et des données dans le but de simplifier et optimiser l'agriculture. Elle se réfère à tous les domaines de l'agriculture: régulation de la température et de l'aération, relevé et analyse de données climatiques dans l'étable et de données vitales des animaux de rente, ou encore besoins des plantes en fertilisants.

• **Precision farming** (agriculture de précision): expression se rapportant exclusivement à l'exploitation de surfaces agricoles utiles; elle relève en grande partie des techniques du smart farming, mais n'est pas identique à celui-ci.

lulaire suit la tendance des mesures quartier par quartier et permet ainsi une détection précoce efficace et en temps réel des mammites durant tout le processus de traite. La méthode de mesure est purement physique.

Un système de traite automatique est-il compatible avec la pâture?

Au vu de l'objectif d'un taux d'utilisation élevé, il paraît difficile de combiner un système de traite automatique (AMS) avec le pacage des vaches. Les exploitations utilisant un AMS recourent rarement à des systèmes de pâture intégrale sans distribution de fourrage à l'étable. Celles optant pour la distribution de fourrage disposent de différentes stratégies (voir tableau ci-dessous).

Avec la stratégie «priorité à la traite», si le fourrage est proposé pendant 24 heures,

Robots et pâture

Facteurs ayant une influence sur le pacage et sur la réduction du travail de rentrée des vaches pour la traite en cas de combinaison entre systèmes de traite automatiques (AMS) et pacage

Amélioration du pacage	Travail de rentrée des vaches réduit
<ul style="list-style-type: none"> • Accès individuel au pâturage contrôlé • Trajets courts jusqu'au pâturage • Moment de la distribution du fourrage • Chemins de pâture stabilisés • Herbe de pâture de qualité et appétissante • Changement d'aire de pâturage après l'AMS • Places ombragées sur le pâturage • Gestion des parasites • Bonne santé des onglands • Approvisionnement en eau sur le pâturage 	<ul style="list-style-type: none"> • Accès individuel à l'affouragement contrôlé • Moment de la distribution du fourrage • Équipements de confort (brosses...) • Chemins de pâture stabilisés • Aliments attirant les vaches à l'AMS • Fourrage de qualité • Fraîcheur par températures très élevées • Opérations adaptées au rythme des vaches • Bonne santé des onglands • Approvisionnement en eau à l'étable

Source: *Gemeinsame Melktechniktagung*, Agroscope et agridea 2020 (avec des résumés en français).



Le *smart dairy farming* commence bien en amont de la traite proprement dite et implique aussi un affouragement adapté aux besoins. Photo: Topcon

la consommation d'herbe au pâturage est faible. Pour un accès au pâturage sélectif et contrôlé d'au moins cinq heures par jour, une surface de pâture de six à dix ares est nécessaire. Le taux d'utilisation de l'AMS est d'environ 80%.

Avec la stratégie «priorité à la pâture», une surface de pâture d'au moins 20 ares par vache est nécessaire. Il est possible de jouer sur la limitation de l'offre en fourrage à l'étable et sur le moment de sa distribution pour inciter les vaches à se rendre dans le bâtiment d'élevage, puis à l'AMS. En principe, le pâturage devrait être à la disposition du troupeau 24 h sur 24, et chaque vache devrait y avoir accès pendant au moins dix heures. Afin d'atteindre un bon taux d'utilisation des robots et limiter le travail de rentrée des vaches pour la traite, un accès individuel au pâturage au moyen d'une porte de tri est recommandé. Le taux d'utilisation de l'AMS est de 70%, soit un peu moins qu'avec l'option «priorité à la traite».

Données de l'AMS pour le suivi du troupeau

Le robot de traite ouvre de nouvelles possibilités d'observation et de gestion des animaux. Des capteurs spécifiques permettent de suivre l'état de santé général (rumination, notation de l'état corporel, traduit de l'anglais *body condition scoring*, BHB dans le lait). L'hygiène de la mamelle et la détection des chaleurs peuvent aussi être relevées. L'analyse des données ainsi collectées a pour but d'identifier les animaux nécessitant un examen clinique.

Le relevé de l'activité facilite énormément l'observation des chaleurs. La mesure de la progestérone offre une très bonne alternative au contrôle de gestation par ultrasons. Les valeurs enregistrées par capteurs de paramètres tels que conductivité, nombre de cellules, couleur et température du lait ainsi que LDH (lactate déshydrogénase) servent à la détection précoce des mammites. Les vaches présentant une activité de ruminant insuffisante et de longs intervalles de traite devraient impérativement être examinées par un vétérinaire. L'automatisation de l'exploitation ne remplace pas les vétérinaires, mais entraîne des changements de domaine d'ac-

tivité. Par exemple, la sélection d'animaux à examiner peut très bien se baser sur un monitoring systématique des données des AMS.

Comment l'expliquer aux consommateurs?

L'évolution technologique de l'élevage laitier est aussi influencée et ralentie par les débats de société autour du bien-être animal et de la durabilité. Pour le consommateur – donc pour la majeure partie de la population – l'expression *smart dairy farming* n'évoque rien. Et si elle éveille une image, c'est plutôt celle d'une agriculture industrielle. Le consommateur n'est d'ailleurs pas le seul – l'exploitant ordinaire ne veut pas pratiquer de *smart dairy farming*. Il souhaite gérer son exploitation selon des principes modernes, mais pas comme un *dairy farmer*. Cela dit, les contraintes écologiques, économiques et d'organisation du travail, ajoutées aux attentes de la société, ne laisseront guère d'autre choix à l'avenir que de trouver un équilibre entre numérisation et nature, ces deux aspects n'étant d'ailleurs pas forcément opposés.

Système de traite par lot

Le système de traite par lot (en anglais *batch milking system*) est un procédé destiné aux grandes exploitations de +/- 500 vaches. De telles tailles n'étant pas encore d'actualité en Suisse, nous aurions pu nous contenter de mentionner son existence. Il mérite toutefois qu'on en dise quelques mots, car il présente certains aspects intéressants. Ainsi, le pro-



Le *smart dairy farming* inclut aussi la durabilité sous la forme de vaches d'une bonne longévité et aux mamelles saines ainsi que de postes de travail ergonomiques. Photo: GEA

cédé combine les avantages du système conventionnel de traite par groupes à horaires fixes, avec ceux de la robotisation en termes de réduction de main d'œuvre et d'automatisation. Sa principale caractéristique est que les vaches sont traites à horaires fixes, mais tout de même automatiquement. Les robots de traite (au nombre de 10 à 15) sont installés en demi-cercle. Devant eux se trouve une aire d'attente centrale circulaire pour environ 90 animaux, à partir de laquelle les vaches sont «poussées» vers les box de traite. Une fois la traite terminée, les vaches quittent rapidement le box, car elles peuvent marcher librement vers l'avant. Le couloir de sortie est aménagé sans angles ni arêtes, de sorte qu'elles peuvent toujours regarder devant elles. L'installation requiert une surface importante, difficilement imaginable dans les conditions suisses et pour des constructions à faibles émissions.

L'hygiène détermine la qualité du lait

L'élevage, l'affouragement, l'hygiène de la traite ainsi que l'entretien de l'installation de traite et du tank jouent un rôle important dans la qualité et la composition du lait. En raison notamment de sa grande importance économique, le prix que le producteur peut obtenir pour le lait livré dépend dans une large mesure de sa qualité. Celle-ci a non seulement une influence sur le goût et sur l'image de ce produit, mais détermine aussi largement sa transformation ultérieure.

Les éléments suivants peuvent être des sources de contamination:

- **Les tuyaux** servant à l'alimentation en eau froide des automates de nettoyage ou au rinçage de la citerne à lait après

Les techniques de traite utilisées en *precision dairy farming* devraient permettre une régulation du vide en fonction du flux de lait ainsi qu'un réglage individuel du niveau de décrochage pour chaque animal.

Gemeinsame Melktechniktagung, 2020

nettoyage à chaud. S'ils ne sont plus sous pression et que de l'oxygène y pénètre, le risque d'infection s'accroît.

- **L'installation de traite**, même bien nettoyée, est un lieu propice à la multiplication de nombreux germes pathogènes de la fromagerie. Ils se déve-

loppent dans de minuscules fissures sur les pièces en caoutchouc cassantes et les soudures, ou dans des raccords à vis non étanches. S'il va de soi aujourd'hui que les manchons trayeurs, les tuyaux à lait et les joints des appareils de mesure doivent être régulièrement changés,



L'agriculture intelligente intègre par exemple la régulation de la température et de l'aération, ainsi que le relevé et l'analyse de données climatiques dans l'étable. Photo: OFAG

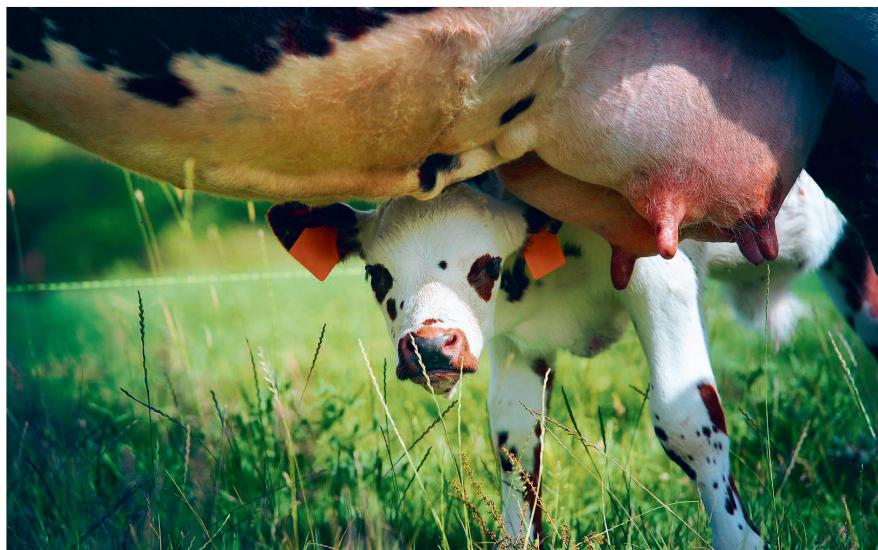
agrisano

Avec nous, vous planifiez
votre avenir: prévoyant
et flexible!

Grains de blé © Agrisano

Pour toute l'agriculture!
Toutes les assurances à portée de main.

Informez-vous sur nos
solutions de prévoyance!



«Pourquoi tout ce cirque autour de la numérisation? Je me débrouille très bien sans *smart dairy farming*.» Photo: Idd

d'autres pièces en caoutchouc servant au transport du lait sont facilement oubliées ou ne sont pas remplacées pour des raisons de coûts.

• **Un refroidissement insuffisant du tank à lait** entraîne immédiatement une augmentation du nombre de germes. Les joints du robinet de la cuve constituent un point faible, car ils sont souvent souillés et offrent ainsi un terreau favorable aux bactéries.

Des problèmes d'hygiène peuvent survenir à tout moment à la suite de contaminations par des colibacilles et des spores. Pour ces deux groupes de germes, la qualité de l'eau doit aussi être prise en compte. En outre, il ne faut pas oublier

que la quasi-totalité des systèmes de stabulation constituent un terreau propice aux micro-organismes.

Les manchons trayeurs, des éléments de jonction

Dans une étude financée par l'Association suisse de la machine agricole, Agroscope a étudié, en collaboration avec une équipe de la physiologie vétérinaire de la Faculté Vetsuisse de Berne, l'influence de la forme des manchons trayeurs et du système de ventilation du faisceau sur la performance de traite ainsi que sur le vide dans la tête du manchon en tant qu'indicateur de la tenue du faisceau. Dans cet essai, quatre variantes de faisceaux trayeurs et différents types de ven-

tilation du faisceau ont été testés à trois niveaux de vide du système. Les manchons trayeurs étaient de forme ronde ou triangulaire, la ventilation du faisceau se faisait soit dans la tête du manchon, soit dans la griffe.

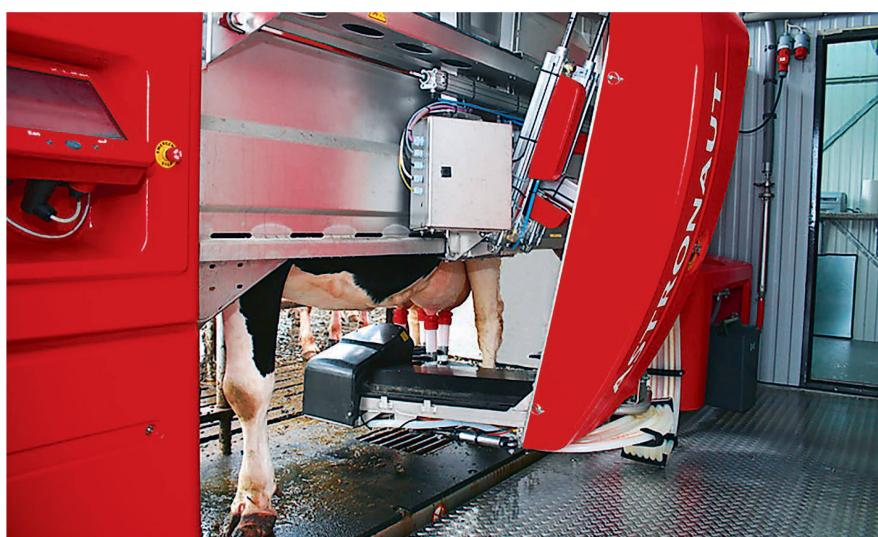
Dans ses conclusions, l'étude relève que les manchons trayeurs ronds ont abouti à une meilleure performance de traite que des manchons triangulaires de dimensions comparable. On suppose que la différence est liée à la tenue du manchon trayeur et à l'étanchéité entre trayon et manchon. Un vide plus élevé dans la tête du manchon augmente le risque d'une remontée prématurée du gobelet trayeur. La ventilation au niveau de la tête permet de réduire ce vide, l'effet étant particulièrement marqué avec les manchons trayeurs triangulaires.

L'efficacité peut-elle être accrue?

Il est naturel que l'être humain cherche sans cesse à améliorer l'efficacité. Dans les exploitations laitières, cela s'explique par le fait que la traite représente une grande partie du travail quotidien. Suivant les sources et le procédé de traite, il faut compter de 7,7 à 16,8 heures de main d'œuvre par vache et par an, voire 12,2 à 30,1 heures pour les systèmes de traite conventionnels. La rationalisation des tâches commence par une planification architecturale optimisée des aires d'attente et de sortie de la salle de traite, qui aura une incidence sur le travail nécessaire pour l'acheminement des animaux. La performance de la traite dépend certes des opérations de routine, mais aussi de la durée de la traite. Celle-ci est influencée à son tour par le réglage de l'installation. Une meilleure efficacité du processus de traite proprement dit nécessite ainsi un ajustement précis de tous les paramètres, car ceux-ci se répercutent sur le taux de vidange et sur la santé de la mamelle.

Conclusion

Le lait est l'un de nos aliments les plus importants. Mais c'est aussi une denrée sensible, qui nécessite une extrême attention de la traite à l'utilisation et à la transformation. Selon Agroscope, la traite représente près de 33% du temps de travail total par vache et par an. La numérisation, et donc le *smart dairy farming*, fournissent un soutien bienvenu pour le contrôle et/ou la réduction du temps de travail ainsi que pour l'assurance qualité.



Les systèmes de traite automatiques (AMS) fournissent de nombreuses données de capteurs qu'il convient de mettre à profit. Photo: Lely



be strong, be **KUHN**

Turbo Seed® Zn

L'unique engrais PK microgranulé starter pour maïs, betteraves et tournesols

✓ Vigueur et résistance juvénile



Application lors de l'ensemencement (microgranulateur)

✓ Floraison avancée / maturité



Propriétés

- ✓ Grain uniforme, écoulement facile
- ✓ 100% soluble et PK assimilable directement par la plante
- ✓ Zn-EDTA 3 à 4 plus efficace que les sels
- ✓ Placement ciblé avec un microgranulateur
- ✓ Application lors de l'ensemencement
- ✓ Respectueux de l'environnement (pas d'excès de N, P et K)
- ✓ Pas d'azote ammoniacal
- ✓ Pas phytotoxique
- ✓ Grande concentration de P et K



Composition

Phosphore (P2O5) soluble dans l'eau	47%
Potassium (K2O) soluble dans l'eau	31%
Zinc (Zn) EDTA chelaté et soluble dans l'eau	1%



www.optisol.ch

Infoline 058 571 81 35



KUHN

Spécialiste du fourrage propre



- KUHN Faucheuses à disques
- KUHN Faucheuses à tambours
- KUHN Conditionneur
- KUHN Giro-faneur
- KUHN Giro-andaineur
- KUHN Andaineur à tapis
- KUHN Presses balles rondes
- KUHN Combinaison presses balles rondes enrubanneuse
- KUHN Presses balles carrées
- KUHN Enrubanneuses (rondes ou carrées)
- KUHN Bec à maïs

**LE MEILLEUR INVESTISSEMENT POUR
MON AVENIR**

KUHN Center Schweiz

8166 Niederweningen
Tél +41 44 857 28 00
Fax +41 44 857 28 08
www.kuhncenter.ch

Responsable Suisse
Romande:
Jacques-Alain Pfister
Tél: 079 928 38 97