



Allongement de la durée de vie productive (durée d'utilisation) des vaches laitières suisses

Cette fiche technique montre quels sont les aspects positifs qui peuvent aller de pair avec un allongement de la DVP et quelles sont les mesures pratiques permettant de le mettre en oeuvre. Les connaissances se basent aussi bien sur des études scientifiques que sur les résultats d'un projet commun du FiBL, d'AGRIDEA et de la HAFL sur « l'allongement de la durée d'utilisation des vaches laitières suisses » (www.agripedia.ch → Durée d'utilisation des vaches laitières suisses). Cette fiche sera mise à jour au fur et à mesure de l'acquisition de nouveaux résultats de projets.

La durée de vie productive (DVP) des vaches laitières est une variable d'ajustement importante pour la gestion de l'exploitation. Elle est importante aussi bien pour le bien-être animal que pour l'efficacité des ressources et la protection du climat. Dans la plupart des exploitations laitières, la DVP moyenne des vaches suisses varie entre trois et cinq lactations et peut être définie entre autres par le nombre de vêlages ou de lactations clôturées ainsi que par le rendement de lait par jour de vie. En comparaison avec l'étranger, la DVP moyenne de vêlage est certes un peu plus élevée en Suisse, mais 35 à 52 % des vaches, selon la race, quittent le troupeau avant la troisième lactation. Pourtant, une DVP longue peut présenter de nombreux avantages.

Avantages d'une durée de vie productive prolongée

Un allongement de la DVP contribue à la durabilité de la production laitière et s'appuie sur les trois piliers d'une agriculture durable (économie, environnement, social) (fig. 1) (Dallago et al., 2021). Les conditions essentielles pour une DVP allongée sont des animaux productifs avec une bonne fertilité et une bonne santé de la mamelle. La production laitière augmente à chaque vêlage jusqu'à la cinquième lactation (la vache exprime pleinement son potentiel de production) et se maintient à un niveau élevé lors des lactations ultérieures. Les vaches avec une bonne longévité, bien qu'ayant des performances de démarrage plus faibles, peuvent souvent atteindre des performances par jour de vie plus élevées que les vaches avec une DVP plus courte (même race et production plus élevée au démarrage) (fig. 2). Dans les lactations ultérieures, cela peut également se traduire par des performances de lactation moyennes plus élevées pour les vaches à longue DVP par rapport aux vaches potentiellement plus productives, mais avec une DVP plus courte.

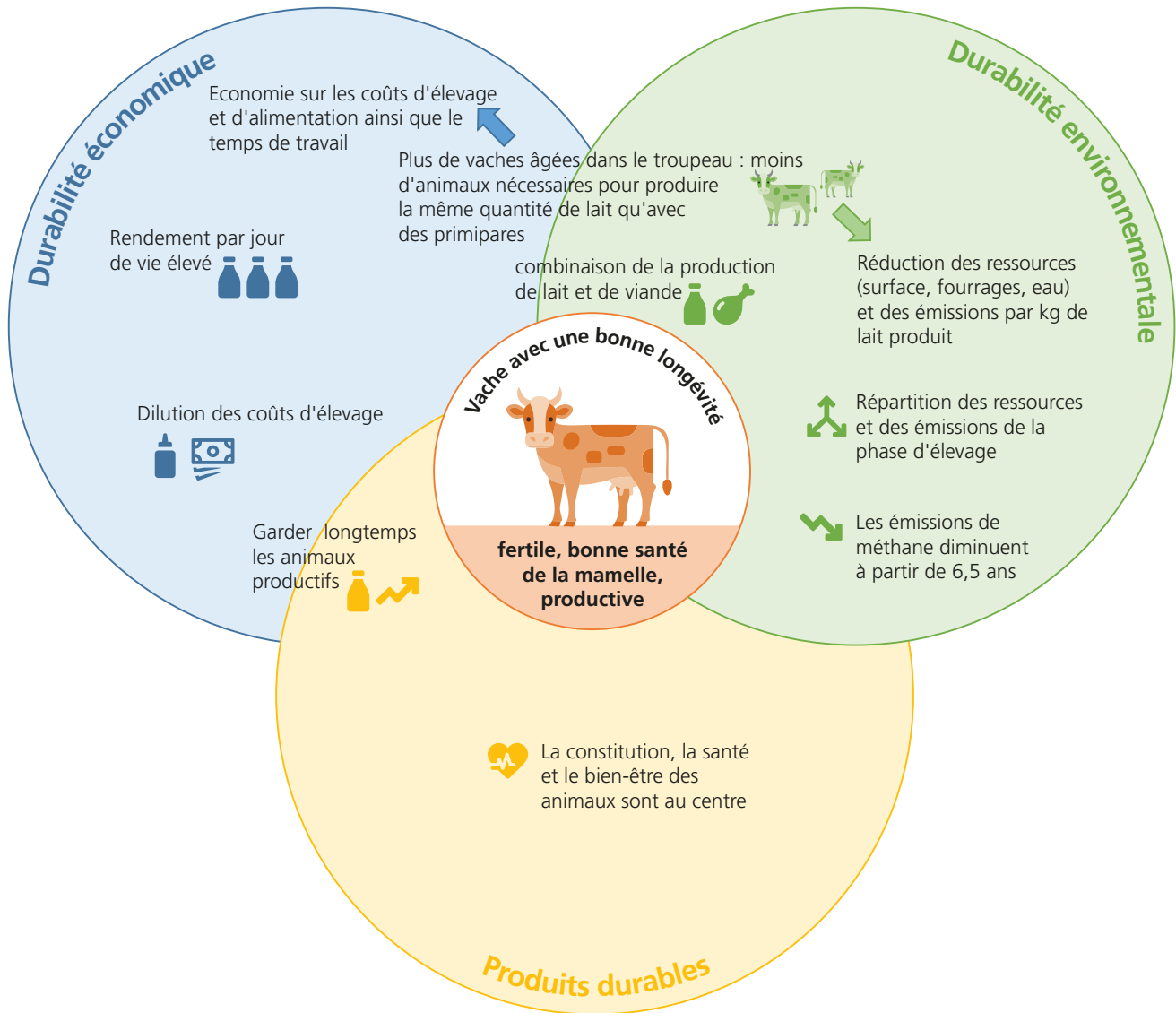


Figure 1 : Avantages d'une durée de vie productive plus longue

Une DVP prolongée signifie également que les coûts liés à l'élevage - c'est-à-dire aussi bien les coûts que les ressources consommées et les émissions (dont les gaz à effet de serre) - peuvent être répartis sur une période productive plus longue (Bergeâ et al., 2016). L'augmentation de la production laitière jusqu'à la cinquième lactation environ et une performance par jour de vie plus élevée ont un effet de dilution supplémentaire et les dépenses liées à l'élevage sont moins impactantes par kg de lait (Meier et al., 2017). Une étude autrichienne a montré que les vaches atteignent leur production laitière annuelle maximale en 5e lactation et atteignent leur marge brute la

plus élevée en 6e lactation (Horn et al., 2012). Il en résulte un autre avantage économique, car avec une plus grande proportion de vaches âgées dans le troupeau, il faut moins d'animaux pour produire la même quantité de lait que dans un troupeau avec plus de primipares (Schuster et al., 2020 ; Dal-lago et al., 2021). Avoir plus d'animaux âgés dans le troupeau implique moins de remonte, ce qui est également positif sur le résultat de l'exploitation, grâce aux économies réalisées sur les coûts d'élevage (De Vries & Marcondes, 2020 ; Overton & Dhuyvetter, 2020). Les coûts d'alimentation et la charge en travail diminuent également avec un cheptel réduit.

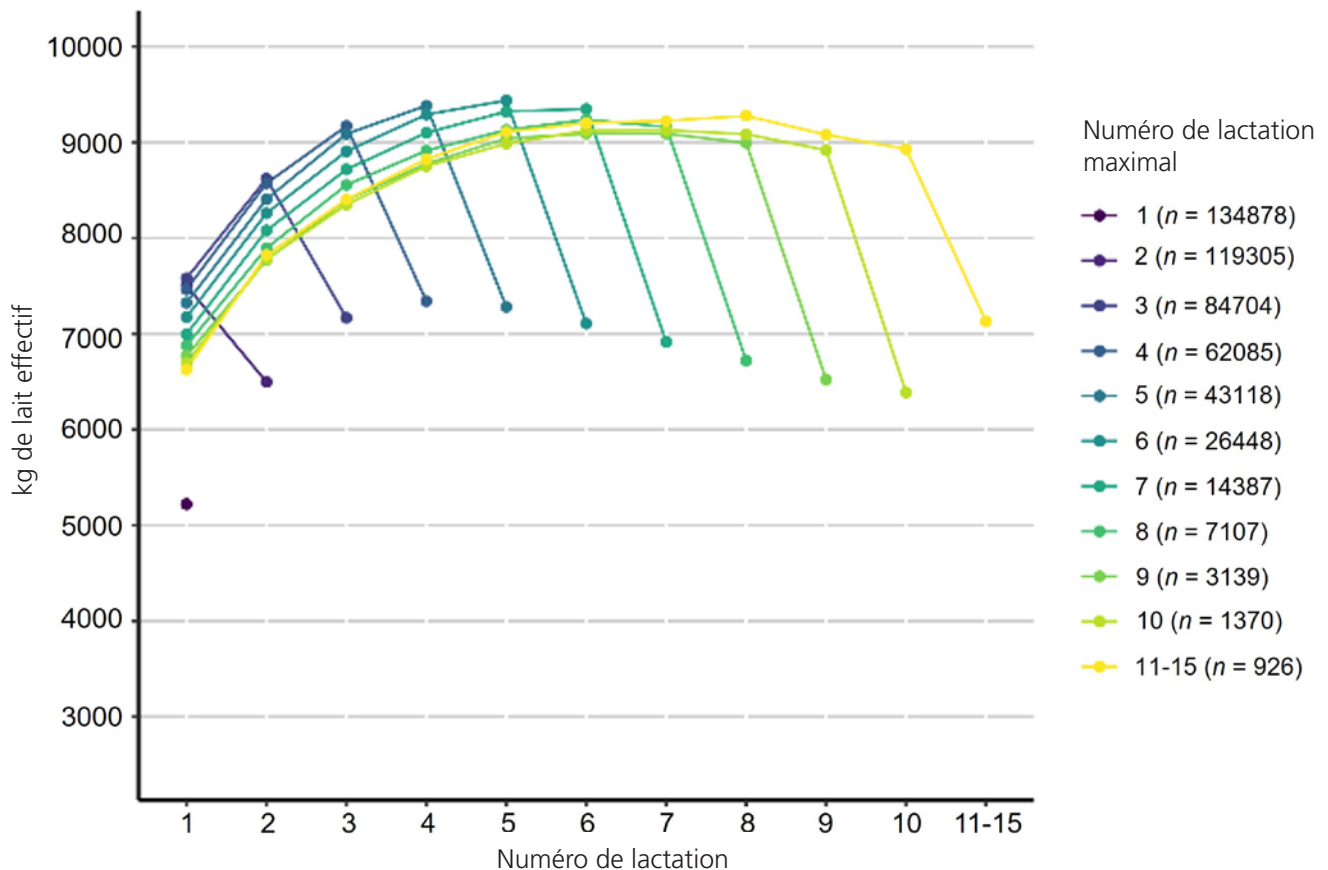


Figure 2 : Rendement laitier moyen en fonction de la durée de vie productive basé sur la mise en valeur des données du herd-book des années 1999–2019 de la race Holstein (Swissherdbook) (FiBL, 2023).

Si moins d’animaux sont nécessaires pour produire la même quantité de lait, cela entraîne une réduction de l’empreinte carbone par kg de lait. En combinaison avec une meilleure efficacité alimentaire, cela peut également avoir un effet positif sur les besoins en surface, en fourrages et en eau (Grandl et al., 2019 ; Schuster et al., 2020). De plus, à partir de 6,5 ans, les émissions de méthane (par kg ingéré, par kg de poids corporel et par kg de lait produit) diminuent chez les vaches laitières, probablement en raison d’une diminution de la digestibilité des fibres alors que la digestibilité de la matière organique reste inchangée (Grandl et al., 2016). Cet effet de l’âge pourrait conduire à une réduction de 10 % du méthane en cas de DVP de cinq lactations au lieu de trois. Un calcul de Bretscher et al. (2018) a montré qu’une augmentation de la DVP moyenne de 3,5 à 4,5 lactations dans toute la Suisse (sans modification de la technique de production) permettrait de réduire les émissions de 200 kt d’équivalents CO₂.

Une DVP prolongée offre en outre la possibilité de combiner à nouveau davantage la production de viande bovine et de lait. Comme il faut moins de remotes pour renouveler le cheptel de vaches laitières, on peut recourir davantage à la génétique de races à viande. En conséquence, on observe une DVP plus longue chez les éleveurs laitiers lorsque la part des inséminations avec des races à viande augmente (fig. 3) (Frei, 2023). Zehetmeier et al. (2012) ainsi que Probst et al. (2019) ont montré les avantages de la combinaison de la production de viande et de lait en termes d’émissions de GES par unité de produit par rapport aux systèmes spécialisés qui produisent séparément la même quantité de lait et de viande bovine.

Enfin, il convient de prendre en compte les aspects éthiques et de remettre en question les taux de réforme élevés des animaux dont la production laitière est rentable. Avec l’allongement de la DVP, la santé et la constitution physique des vaches font l’objet d’une attention accrue.

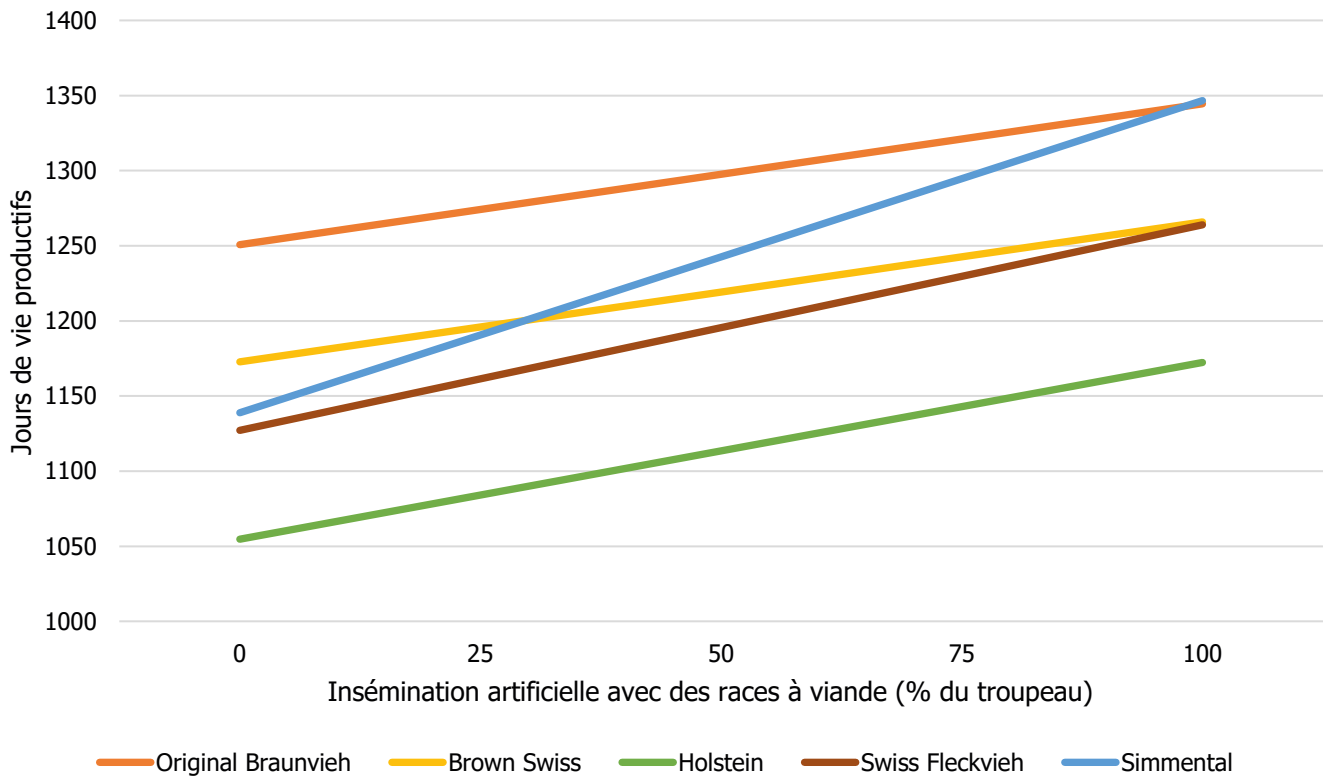


Figure 3 : Durée de vie productive définie comme jours de vie productifs en fonction de la part d'un troupeau laitier (en %) qui a été inséminé (par IA) avec des taureaux de race à viande (adapté selon Frei, 2023).

Durée de vie productive moyenne de différentes races de vaches laitières en Suisse

Les mises en valeur des données du herd-book suisse de 2,6 millions de vaches sur 20 ans (1998–2018) réalisées dans le cadre du projet «Allongement de la durée d'utilisation des vaches laitières suisses» montre que la DVP moyenne toutes races confondues se situe entre 3,1 et 3,8 lactations.

Elle est donc inférieure au potentiel maximum biologique de production laitière, qui est atteint entre la quatrième et la sixième lactation. Néanmoins, la DVP a augmenté chez la plupart des races laitières suisses au cours des deux dernières décennies (fig. 4).

Causes de réforme et mesures visant à soutenir une durée de vie productive plus longue

La DVP est influencée par des facteurs variés. Il peut s'agir de facteurs externes à l'exploitation tels que le prix du lait et le prix du bétail de boucherie, mais aussi d'aspects liés à l'exploitation tels que le management et la santé des animaux. Afin d'optimiser la DVP, il est essentiel de connaître les raisons de mise à la réforme des vaches. Pour identifier les motifs d'élimination, il est utile de vérifier régulièrement les données d'exploitation. Ensuite, il est possible de prendre des mesures adaptées aux conditions de l'exploitation pour optimiser la DVP.

Deux bons tiers des réformes des vaches laitières suisses sont liées à une maladie (Burren & Alder, 2013 ; Fuss & Burren,

2018). En particulier, un problème de fertilité et de santé de la mamelle ainsi que des boiteries sont des motifs importants de réforme, et les trois plus fréquentes en Suisse (Dallago et al., 2021 ; De Vries & Marcondes, 2020 ; Dolecheck & Bewley, 2018 ; Gilbert, 2016 ; Jalmali et al., 2018 ; Université de Berne, 2023). Pourtant, une baisse de la fertilité est souvent le résultat d'autres problèmes de santé. Ainsi, les boiteries n'affectent pas seulement le bien-être des animaux, mais aussi la fertilité et la production laitière (Dallago et al., 2021 ; Huxley, 2013). Les mesures d'aménagement des étables et la gestion de l'exploitation, telles que l'alimentation et la litière, peuvent améliorer la santé et le bien-être des animaux.

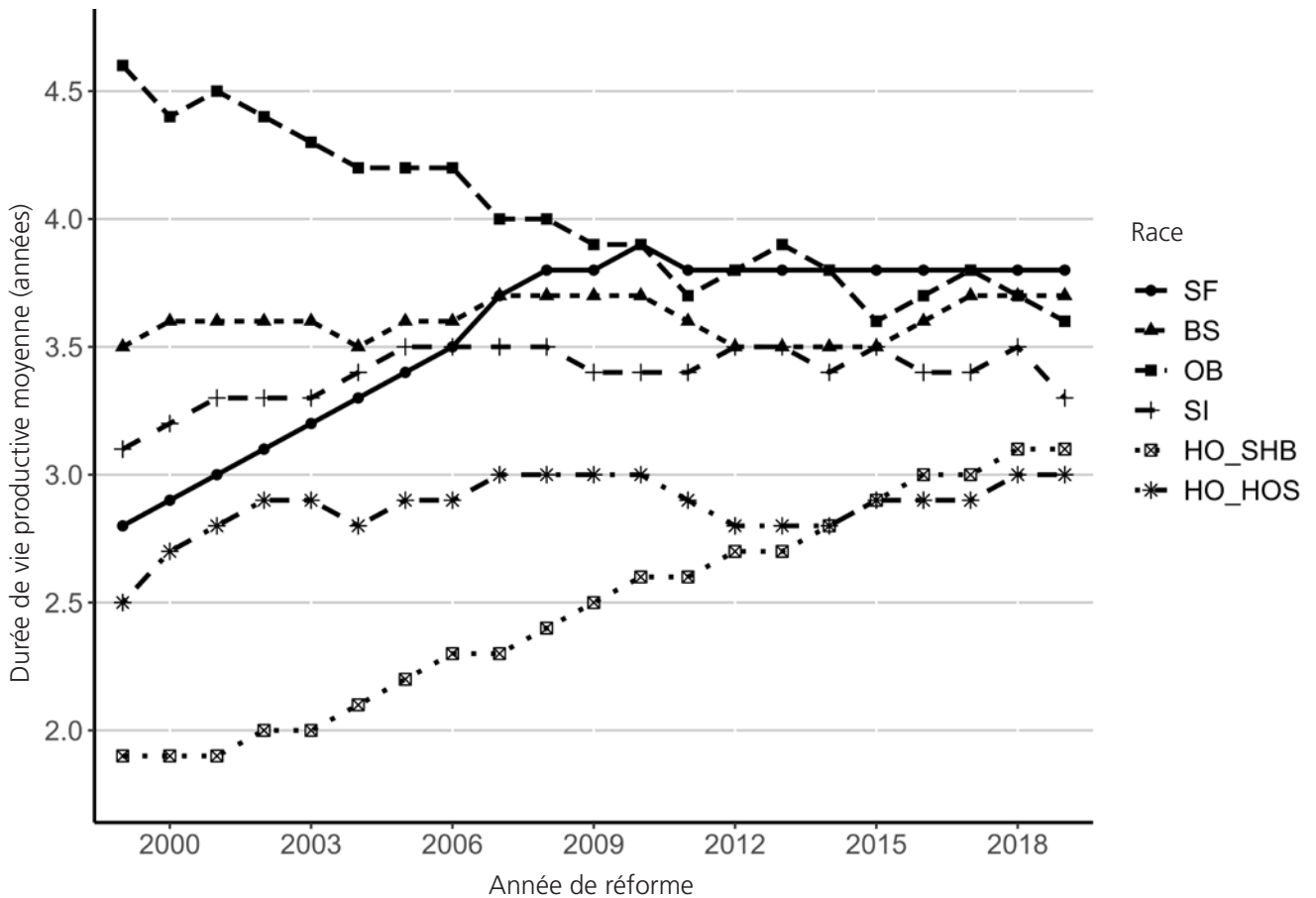


Figure 4 : Evolution de la durée de vie productive moyenne des vaches laitières suisses de 1999 à 2019 pour les races Swiss Fleckvieh (SF), Brownswiss (BS), Brune originale (OB), Simmental (SI), Holstein Swissherdbook (HO_SHB) et Holstein Switzerland (HO_HOS) (adapté selon Bieber et al., 2023).

La fertilité des vaches a une influence sur les réformes qui en découlent (Biefeldt et al., 2006 ; De Vries & Marcondes, 2020 ; Olechnowicz et al., 2016). En outre, les effets race et système ainsi que la gestion des remotes et le nombre de femelles influencent également la DVP (Bieber et al., 2019 ; Overton & Dhuyvetter, 2020). Enfin, les vaches qui ne correspondent pas à la stratégie de l'exploitation ou qui ont un tempérament nerveux sont éliminées du troupeau.

Les paragraphes suivants résumant les principaux leviers qui peuvent contribuer à améliorer la fertilité et la santé de la mamelle, à maintenir les vaches en bonne santé pendant une longue période et à réduire la pression de la réforme, et donc à prolonger la DVP des vaches. Ces recommandations sont basées sur les résultats des études scientifiques et sur les bonnes pratiques. Elles sont complétées par des connaissances spécifiques issues du projet « Allongement de la durée d'utilisation des vaches laitières suisses »¹.

Gestion de l'élevage et du logement

Le logement des animaux a une influence essentielle sur leur bien-être et leur santé. Un espace suffisant, des aires de repos propres et confortables, adaptées à la taille des animaux, ainsi qu'une bonne ventilation et une bonne luminosité y contribuent. La mise au pâturage régulière réduit le risque de mammites ainsi que l'apparition de boiteries et favorise la guérison des lésions des onglons, ce qui a été démontré dans différentes études scientifiques (De Vries et al., 2015 ; Washburn et al., 2002). En ce qui concerne l'entretien et la qualité du sol, des sols sales, trop humides ou très abrasifs, tout comme des logettes humides (et sales), entraînent une sollicitation accrue des onglons et les rendent vulnérables aux blessures et aux maladies (Fiedler et al., 2019 ; Kofler, 2019). Les enquêtes menées auprès des acteurs de terrain dans le cadre du projet «Durée d'utilisation des vaches laitières suisses» ont en outre permis de recommander des places de couchage suffisamment longues. D'autres résultats du projet montrent qu'un matelas de paille est recommandé. Des stabulations libres spacieuses permettent de minimiser le risque de blessures (p. ex. lors de combats hiérarchiques). En outre, un nettoyage fréquent et un concept d'hygiène optimisé sont recommandés pour prévenir les maladies infectieuses.

¹ Vous trouverez plus d'informations sur le projet ainsi que sur les différents modules et les résultats sous www.agridpedia.ch → Durée d'utilisation des vaches laitières suisses..

Alimentation

En général, l'alimentation doit être adaptée aux besoins et à la phase de lactation. Une ration conforme aux besoins des ruminants devrait avoir une densité énergétique et des fibres en suffisance en phase de démarrage. En fin de lactation et pendant le tarissement, tout excès d'énergie est à éviter afin de prévenir l'engraissement des animaux. Les vaches grasses présentent plus de risque de complications au vêlage et de difficultés de post-partum. Mais c'est surtout le risque de troubles métaboliques post-partum, comme la cétose, qui augmente en raison d'une mobilisation excessive de graisse corporelle, ce qui favorise à son tour des réformes non désirées en début de lactation. En outre, des animaux gras subissent une baisse de la fertilité et des performances de reproduction, ce qui a un impact sur les réformes liées à la fertilité. En règle générale, il faut veiller à maintenir une note d'état corporel (NEC) constante durant la lactation entre 2,25 et 3,5 - selon la race et le stade de lactation ; note au vêlage optimale 3–3,75).

L'approvisionnement en protéines doit être conforme aux besoins. Des teneurs élevées en protéines, et donc en azote, surchargent le métabolisme et peuvent réduire la fertilité (AGRIDEA, 2023). Les praticiens interrogés dans le cadre du projet recommandent également d'éviter les excès en protéines pour les raisons mentionnées.

Pendant le tarissement, l'apport en calcium doit être adapté et réduit afin de ne pas inhiber les mécanismes de mobilisation du calcium dans l'organisme. Une réduction de l'apport en calcium pendant la période de tarissement favorise la mobilisation et la capacité d'absorption du calcium par l'organisme. Ceci est important car la vache en post partum a un besoin élevé de calcium et a besoin de calcium de toutes les sources, car une carence peut entraîner l'apparition d'une fièvre du lait/hypocalcémie/parésie puerpérale, et donc des réformes involontaires juste après le vêlage. Pour les vaches sujettes à la fièvre du lait, l'administration de calcium par voie orale ou les injections de vitamine D peuvent être utiles.

Pour éviter le stress, il faut également veiller à la régularité des heures d'affouragement. Pour un fonctionnement optimal de la panse (rumen), il est recommandé de donner d'abord du fourrage (apport de fibres), puis les aliments concentrés. Il faut éviter les changements brusques d'affouragement afin de permettre une adaptation lente de la microfaune ruminale. Pour maximiser l'ingestion, il faut viser une alimentation ad libitum. Ceci est particulièrement important pendant la phase de transit afin de couvrir les besoins énergétiques élevés de la vache en phase de démarrage et de prévenir les maladies métaboliques, telles que la cétose, qui surviennent souvent à cette période.

Soin aux onglons

Un parage régulier des onglons contribue au maintien de la santé des onglons et à la prévention des boiteries. La santé des onglons a également une influence sur la production laitière et la fertilité des animaux. En fonction de leur usure, les onglons devraient être contrôlés 1 à 3 fois par an et parés si nécessaire (LIEBEGG, 2024).

Tarissement

Une comparaison entre les exploitations avec une DVP longue et une DVP courte réalisée dans le cadre du projet a montré que les exploitations avec une DVP longue ont tendance à tarir plus souvent avec la méthode abrupte. L'arrêt brutal de la lactation entraîne une augmentation de la pression interne de la mamelle, ce qui interrompt la production de lait et induit la phase d'atrophie. C'est durant cette phase que se forme ce que l'on appelle le bouchon de kératine, qui ferme le canal du trayon et empêche la pénétration des germes (AGRIDEA, 2023).

Des productions laitières élevées avant le tarissement (>15 kg de lait en fin de lactation) multiplient le risque de mammites au cours de la lactation suivante (Rajala-Schultz et al., 2005 ; Vilar & Rajala-Schultz, 2020). Afin de réduire la production laitière en fin de lactation, la densité énergétique de la ration devrait être réduite, par ex. en réduisant l'apport de concentrés et/ou en augmentant la part de fourrages (AGRIDEA, 2023 ; Heil et al., 2005). Pour les vaches très productives, un allongement de la lactation peut être une option pour éviter le tarissement en cas de production laitière élevée en fin de lactation (AGRIDEA, 2024).

Élevage et sélection de la remonte

Sur la base des connaissances acquises, il convient de mettre davantage l'accent sur la performance par jour de vie que sur la performance de lactation. Les résultats du projet montrent que les vaches à longue durée de vie productive ont souvent une production laitière légèrement inférieure à la moyenne du troupeau, mais une très bonne fertilité et santé de la mamelle. Cela signifie que des performances plus faibles au cours de la première lactation ne devraient pas être un critère de réforme, car la production laitière augmente au cours des lactations suivantes. Les critères fonctionnels devraient être mis au premier plan et la sélection devrait se concentrer sur la fertilité et la santé de la mamelle plutôt que sur la performance. A cet égard, une sélection plus forte du côté maternel est également judicieuse : les éleveurs ayant une DVP particulièrement longue utilisent souvent des taureaux de race à viande (à vêlage facile) lors de la première insémination et ne font de la sélection, à partir de la première lactation, qu'avec des vaches qui ont fait leur preuve en termes de fécondité et de santé de la mamelle.

Ainsi, ils inséminent de plus en plus de vaches avec des taureaux de race à viande. Cela limite également le nombre de remontes et contribue à réduire la pression de sélection.

Les résultats actuels du projet indiquent en outre que des valeurs élevées du taux de non-retour, de la profondeur du pis et de la note des membres ainsi que des valeurs basses des cellules somatiques et de la période de service offrent de bonnes conditions pour une DVP prolongée. Les vaches métaboliquement instables ou génétiquement prédisposées à la fièvre du lait ne devraient pas être utilisées pour la reproduction.

Insémination

Une gestion cohérente de l'insémination, avec une première insémination avec un taureau laitier et des inséminations suivantes avec des taureaux de races à viande, permet également

de sélectionner les vaches fertiles. Les vaches ayant une performance laitière élevée à très élevée (> 10'000 kg ; 40 kg de lait par jour) devraient être inséminées plus tard et bénéficier d'un délai d'attente volontaire plus long (AGRIDEA, 2024).

Références

- AGRIDEA (2023). Tarissement, AGRIDEA (éd.), classeur de fiches techniques en production bovine (6.11.1–7). AGRIDEA, Lausanne.
- AGRIDEA (2024). Optimiser l'alimentation azotée en élevage laitier. <https://agridea.abacuscity.ch/de/A~4449~4/3~420100~Shop/Publikationen/Tierhaltung/Milchviehhaltung-Zucht-und-Mastast/Stick-stoff-angepasste-Milchviehf%C3%BCtterung/Deutsch/Download-PDF> (29.05.2024).
- AGRIDEA (2024). Allonger la lactation : une option pour les exploitations laitières suisses ? <https://themes.agripedia.ch/fr/allonger-la-lactation-une-option-pour-les-exploitations-laitieres-suissees/> (27.08.2024).
- Bergeå, H., Roth, A., Emanuelson, U., & Agenäs, S. (2016). Farmer awareness of cow longevity and implications for decision-making at farm level. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science*, 66(1), 25–34.
- Bieber, A., Hediger, F., Pfeifer, C., & Walkenhorst, M. (2023). Entwicklung der Nutzungsdauer beim Schweizer Milchvieh. One Step Ahead-einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), du 7 au 10 mars 2023.
- Bieber, A., Wallenbeck, A., Leiber, F., Fuerst-Waltl, B., Winckler, C., Gullstrand, P., Walczak, J., Wójcik, P., & Neff, A. S. (2019). Production level, fertility, health traits, and longevity in local and commercial dairy breeds under organic production conditions in Austria, Switzerland, Poland, and Sweden. *Journal of dairy science*, 102(6), 5330–5341.
- Bielfeldt, J. C., Tölle, K. H., Badertscher, R., & Krieter, J. (2006). Longevity of Swiss Brown cattle in different housing systems in Switzerland. *Livestock Science*, 101(1–3), 134–141.
- Bretscher, D., Ammann, C., Wüst, C., Nyfeler, A., & Felder, D. (2018). Réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'élevage d'animaux de rente. *Recherche Agronomique Suisse*, 9(11–12), 376–383. <https://ira.agroscope.ch/fr-CH/Page/Publikation/Index/40154>
- Fiedler, A., Maierl, J., & Nuss, K. (2019). *Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes*. Stuttgart: Thieme, 2e édition.
- Burren, A. & Alder, S. (2013). CH-Braunvieh – Abgangsursachen und LBE. <https://homepage.braunvieh.ch/documents/2013-03-CHbraunvieh.pdf>
- Dallago, G. M., Wade, K. M., Cue, R. I., McClure, J. T., Lacroix, R., Pelletier, D., & Vasseur, E. (2021). Keeping dairy cows for longer : A critical literature review on dairy cow longevity in high milk-producing countries. *Animals*, 11(3), 808.
- De Vries, M., Bokkers, E. A. M., Van Reenen, C. G., Engel, B., Van Schaik, G., Dijkstra, T., & De Boer, I. J. M. (2015). Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive veterinary medicine*, 118(1), 80–92.
- De Vries, A., & Marcondes, M. I. (2020). Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 14(S1), s155-s164.
- Dolecheck, K., & Bewley, J. (2018). Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost. *Animal*, 12(7), 1462–1474.
- Heil, F., Klocke, P., Notz, C., Spranger, J., Stöger, E., & Walkenhorst, M. (2005). La santé des mamelles dans les fermes laitières. <https://www.fibl.org/de/shop/1477-sante-des-mamelles> (29.05.2024).
- FiBL (2023). Mise en valeur de 20 ans de données du herd-book en Suisse. Projet d'augmentation de la durée d'utilisation des vaches laitières suisses : facteurs d'influence, scénarios d'avenir et développement de stratégies, (non publié).
- Frei, T. (2023). Relationship between insemination management and age structure of dairy herds. Masterthesis, Insitut für Agrarwissenschaften,, ETH Zurich
- Fuss, M., & Burren, A. (2018). Holstein Switzerland – Causes de sortie et DLC. https://www.holstein.ch/wp-content/uploads/2018/07/holstein-news_juillet_2018_f.pdf
- Gilbert, R. O. (2016). Management of reproductive disease in dairy cows. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 32(2), 387–410.
- Grandl, F., Amelchanka, S. L., Furger, M., Clauss, M., Zeitz, J. O., Kreuzer, M., & Schwarm, A. (2016). Biological implications of longevity in dairy cows: 2. Changes in methane emissions and efficiency with age. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3472–3485.
- Grandl, F., Furger, M., Kreuzer, M., & Zehetmeier, M. (2019). Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal*, 13(1), 198–208.
- Horn, M., Knaus, W., Kirner, L., & Steinwider, A. (2012). Economic evaluation of longevity in organic dairy cows. *Organic Agriculture*, 2, 127–143.
- Huxley, J. N. (2013). Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livestock Science*, 156(1–3), 64–70.
- Jamali, H., Barkema, H. W., Jacques, M., Lavallée-Bourget, E. M., Malouin, F., Saini, V., Stryhn, H., & Dufour, S. (2018). Invited review : Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows. *Journal of dairy science*, 101(6), 4729–4746.
- LIEBEGG (2024). Merkblatt funktionelle Klauenpflege: Pediküre – Tipps & Tricks vom Klauenpfleger. <https://www.liebegg.ch/api/rm/58264V3J3J3NV4Z/20230128-klauenpflege-rindvieh-vw-ll.pdf> (29.05.2024).
- Meier, M.S., Moakes, S., Mäschi, A., Spengler, N., Steiner, F., Böhler, D., & Leiber, F. (2017). *Lebenstagesleistung und Klimabilanz der Schweizer Milchproduktion. Bericht für die Bio Suisse*. FiBL, Frick, 2017.
- Kofler, J. (2021). Ein Vergleich verschiedener Bodenarten im Hinblick auf die Klauengesundheit unter besonderer Berücksichtigung von Gussasphaltböden. *Bautagung Raumberg-Gumpenstein*, S. 25–42.
- Olechnowicz, J., Kneblewski, P., Jaśkowski, J. M., & Włodarek, J. (2016). Effect of selected factors on longevity in cattle: a review. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(6).



échanger
comprendre
progresser

Overton, M. W., & Dhuyvetter, K. C. (2020). Symposium review: An abundance of replacement heifers: What is the economic impact of raising more than are needed?. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3828–3837.

Probst, S., Wasem, D., Kobel, D., Zehetmeier, M., & Flury, C. (2019). Emissions de gaz à effet de serre de la production combinée de lait et de viande. In : M. Kreuzer, T. Lanzini, A. Liesegang, R. Bruckmaier, H.D. Hess, S.E. Ulbrich (éd.) *ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung*, ETH Zurich, 42, 86–91.

Rajala-Schultz, P. J., Hogan, J. S., & Smith, K. L. (2005). Association entre le rendement laitier à sec et la probabilité d'infections intramammaires au vêlage. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 577–579.

Schuster, J. C., Barkema, H. W., De Vries, A., Kelton, D. F., & Orsel, K. (2020). Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103(12), 11008–11024.

Universität de Berne (2023). Bovins sains - Boiteries. https://www.gesunderinder.unibe.ch/milchkuehe/problemorientiertes_vorgehen/lahmheit/ (consulté le 21.11.2023).

Vilar, M. J., & Rajala-Schultz, P. J. (2020). Dry-off and dairy cow udder health and welfare: Effects of different milk cessation methods. *The Veterinary Journal*, 262, 105503.

Washburn, S. P., White, S. L., Green Jr, J. T., & Benson, G. A. (2002). Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *Journal of dairy science*, 85(1), 105–111.

Zehetmeier, M., Baudracco, J., Hoffmann, H., & Heissenhuber, A. (2012). Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal*, 6(1), 154–166.

Impressum

Éditeur	AGRIDEA Eschikon 28 CH-8315 Lindau T +41 (0)52 354 97 00 F +41 (0)52 354 97 97 www.agridea.ch
Autrices	Magdalena Keller, AGRIDEA Rennie Eppenstein, FiBL
Collaboration scientifique	Maike Heuel & Markus Rombach, AGRIDEA Anna Bieber & Michael Walkenhorst, FiBL
Mise en page	AGRIDEA
Groupe	Production animale
N° d'article	4788
© AGRIDEA, Janvier 2025	

Sources des images

Image de couverture : FiBL