

Septembre 2025

agroscope

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope



Le potentiel des microalgues est immense. C'est pourquoi Agroscope mène des recherches sur les possibilités d'utilisation de ces microorganismes comme ingrédients alimentaires pour les animaux de rente (cf. article thématique, pages 6-7).



Chère lectrice, cher lecteur,

Sans nouvelles méthodes de laboratoire et d'analyses, la recherche d'Agroscope serait inconcevable. Les chercheuses et chercheurs développent de nouveaux procédés pour garantir la sécurité et la qualité dans le domaine de l'alimentation animale et humaine, effectuent des analyses de résidus, diagnostiquent les organismes nuisibles pour les végétaux ou vérifient l'authenticité des fromages. Agroscope dispose dans ce domaine d'une expérience de plusieurs décennies.

Agroscope possède également des collections importantes de micro-organismes : par exemple des champignons capables d'infecter des insectes tels que le hanneton commun ou le scarabée japonais, des bactéries pour la production de cultures fromagères et d'autres pouvant infecter l'homme, les abeilles mellifères ou les plantes utiles. Ces ressources contribuent à optimiser encore davantage le diagnostic et l'analyse afin d'identifier rapidement les agents pathogènes concernés. [Pour en savoir plus à ce sujet, lisez l'article en page 6 « Les collections de micro-organismes d'Agroscope – trésors de la biodiversité invisible ».](#)



En plus de la recherche « classique » en laboratoire, Agroscope utilise également des techniques très modernes, à l'instar de celles [décrites dans l'article de la Station d'essais sur l'agriculture de montagne et d'alpage intitulé « Des drones au service de l'économie alpestre »](#). De manière générale, l'agriculture recourt de plus en plus aux modélisations. [Dans une interview de Samuel Wüst, il est question d'un projet intitulé PreDiMIX](#). Le but est de développer un outil qui devrait contribuer à optimiser les mélanges de céréales. En effet, il ressort des études réalisées que les champs génétiquement hétérogènes sont moins sensibles aux agents pathogènes.

Mais d'autres domaines innovent également. [Découvrez en page 10 « Les arbres fourragers : une ressource supplémentaire de fourrage pour les animaux de rente »](#) comment optimiser l'alimentation des ruminants.

Les plantes ont bien d'autres atouts, [comme le montre l'article à la page 18 : « Contrôler le développement de la végétation aux abords des voies grâce à une végétalisation ciblée »](#). [En page 20, vous découvrirez dans l'article « Sel de cuisine dans l'Emmentaler suisse : le dilemme »](#) pourquoi le fromage à trous le plus célèbre de Suisse contient peu de sel et constitue ainsi une exception dans le monde du fromage.

Pour finir, osons jeter un coup d'œil vers l'avenir : [à la page 22, des chercheuses et chercheurs d'Agroscope se penchent sur l'évolution démographique : « L'agriculture suisse vieillit – qu'est-ce que cela signifie pour l'avenir ? »](#).

Je vous souhaite une bonne lecture.

Corinne Jud Khan

Responsable du domaine de compétences Développement de méthodes et analytique/
Responsable d'Agroscope à partir du 1^{er} mars 2026

Autres thèmes

News 8

Interview 12

Impressions 13, 16–17

Echos de la pratique 24

Des drones au service de l'économie alpestre



Stations d'essais _____ **4**

Micro-organismes _____

Production animale _____

Environnement _____

Aliments _____

Sociologie _____

agricole _____

Sel de cuisine dans l'Emmentaler suisse : le dilemme



L'agriculture suisse vieillit – qu'est-ce que cela signifie pour l'avenir ?



20

22

Agroscope est le centre de compétences de la Confédération pour la recherche agronomique et est rattaché à l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Agroscope apporte une contribution importante à une filière agroalimentaire durable et à un environnement préservé, contribuant ainsi à une meilleure qualité de vie pour tous.

Manifestations

Coup d'oeil dans les archives



14

Les collections de micro-organismes d'Agroscope: trésors de la biodiversité invisible



6

Contrôler le développement de la végétation aux abords des voies grâce à une végétalisation ciblée



18

Les arbres fourragers: une ressource supplémentaire de fourrage pour les animaux de rente



10

4.-5.11.2025

Grangeneuve-Fribourg

Manifestation commune avec ALB-CH, AGRIDEA et suisse melio

Cours de formation continue en construction rurale

18.11.2025

Agroscope Tänikon

48^e Journée d'information en économie agricole Agroscope

27.11.2025

Agroscope Tänikon

6^e Forum de l'innovation de la filière alimentaire

27.11.2025

Agroscope, Campus Liebefeld

Journée du lait de Liebefeld Agroscope

22.1.2026

Agroscope Reckenholz et en ligne

13^e Conférence Agroscope sur la durabilité

[Toutes les manifestations publiques d'Agroscope sont publiées sur notre site Internet.](#)

Des drones au service de l'économie alpestre

Rechercher des animaux ou vérifier l'état des clôtures sur les alpages – les drones permettent de gagner du temps. Des chercheuses et chercheurs d'Agroscope se sont intéressés aux facteurs justifiant le recours aux drones sur les alpages.

Maximilian Meyer, Linda Reissig, Katja Heitkämper

Que ce soit dans l'agriculture, la surveillance des infrastructures ou la protection contre les catastrophes, recourir aux drones est aujourd'hui d'usage dans de nombreux domaines. Dans l'économie alpestre, ils permettent de réduire la charge de travail. Le contrôle des animaux, la surveillance des clôtures et l'évaluation des dégâts dus aux attaques de loup sont des domaines d'application importants. Les chercheuses et chercheurs d'Agroscope ont donc voulu comprendre quels sont les facteurs qui influencent l'introduction de cette technologie. Le travail s'est déroulé dans le cadre de la station d'essais Agriculture de montagne et d'alpage d'Agroscope.

Les drones sont utiles lorsque le personnel d'alpage atteint ses limites

L'analyse des données structurelles agricoles sur l'utilisation des drones montre qu'ils sont principalement utilisés dans les exploitations avec un cheptel important, une topographie des pâturages complexe et un gardiennage permanent. Les drones y sont utilisés lorsque le personnel d'alpage atteint ses limites en matière de surveillance, sans pour autant se substituer complètement à la main-d'œuvre humaine. Quant aux zones de protection, elles constituent plutôt une entrave, les drones y étant interdits ou autorisés seulement avec une dérogation.

L'utilisation de drones se fait en interaction avec de nombreuses parties prenantes

L'introduction de drones ne se fait pas de manière isolée, mais résulte d'une collaboration entre différentes parties prenantes. Celles-ci mettent à disposition des ressources, apportent un soutien financier ou fournissent des conseils et recommandations politiques. Les utilisateurs de drones – exploitantes et exploitants d'alpage, gardiennes et gardiens de troupeau – sont également une source d'informations contribuant à l'utilisation de la technologie dans la pratique. Une mise en œuvre réussie dépend donc non seulement de la décision de l'entreprise, mais également des conditions-cadre interentreprises et structurelles.

La décision dépend de l'intérêt pour l'innovation

Des facteurs tels que l'intérêt pour l'innovation et la volonté de se former influencent la décision de recourir ou non à des drones. Même si les moyens financiers sont limités, des investissements ciblés dans des drones simples et bon marché permettent d'alléger la charge de travail. Les drones ne vont pas bouleverser radicalement l'économie alpestre mais, adaptés en permanence aux réalités du terrain et aux personnalités, ils s'intègrent judicieusement dans les structures existantes. Même si l'incitation à utili-



Les drones sont utilisés sur les alpages suisses, entre autres pour surveiller le bétail et les clôtures ainsi que pour évaluer les dégâts après une attaque par les loups.

ser des drones à grande échelle s'en trouve ainsi renforcée, leur utilisation reste encore limitée à l'heure actuelle.

Avenir de l'économie alpestre : besoin de recherche, formation et cadre juridique pour l'engagement de drones

L'utilisation de drones pourrait aller croissant à l'avenir, notamment lors de la reprise de l'exploitation par la génération suivante. Afin d'évaluer les répercussions potentiellement importantes du recours aux drones dans les exploitations d'alpage, des recherches complémentaires sont nécessaires pour estimer les gains de temps et par conséquent les économies de coûts pour ces exploitations. Par ailleurs, des offres de formation ciblées et une clarification juridique pourraient favoriser la diffusion de drones dans l'économie alpestre et contribuer ainsi à en garantir l'avenir. —

Conclusions

- ▶ Les drones permettent de gagner du temps et complètent les méthodes de travail traditionnelles sans se substituer à la main-d'œuvre humaine.
- ▶ Les drones sont utilisés dans l'économie alpestre, notamment pour le contrôle des animaux, la surveillance des clôtures et l'évaluation des dégâts engendrés par les attaques de loups.
- ▶ La décision de recourir ou non à des drones dépend de facteurs externes tels que la législation, l'approvisionnement électrique et les capacités financières, mais également de facteurs internes tels que l'acceptation de la technologie et la volonté de se former des personnes travaillant sur l'alpage.

Les collections de micro-organismes d'Agroscope : trésors de la biodiversité invisible

Agroscope abrite un trésor : des collections uniques de micro-organismes. Des champignons aux microalgues, en passant par les bactéries des cultures fromagères, ces ressources sont essentielles pour faire avancer la recherche en faveur d'une agriculture plus durable.

Katia Gindro, Florian Freimoser, Alexandra Baumeyer, Benjamin Dainat, Noam Shani

Les micro-organismes sont des acteurs cruciaux dans tous les écosystèmes. Ils occupent également une place centrale dans de nombreuses thématiques de recherche d'Agroscope. En agriculture, par exemple, ils sont essentiels à la qualité des sols, à la santé des cultures et à leur productivité. Ils sont par ailleurs activement utilisés dans

des processus comme le compostage, la production de biogaz ou encore la lutte biologique. Dans l'industrie alimentaire, les micro-organismes sont à l'origine de nombreux produits que nous consommons au quotidien : yogourt, fromage, vin, bière, kimchi ou encore chocolat, pour ne citer que quelques exemples.

Les collections de micro-organismes d'Agroscope comprennent des algues, des bactéries, des virus et des champignons.



Champignons, algues & Co. : les collections de micro-organismes

Au sein d'Agroscope, plusieurs collections ont été constituées au fil de décennies de recherches, regroupant une grande diversité de micro-organismes issus d'environnements variés. En voici quelques exemples :

- Le groupe de mycologie d'Agroscope entretient une bibliothèque vivante : *Mycoscope*. Cette collection, forte de plus de 5200 souches de champignons, permet d'étudier l'épidémiologie des pathogènes, suivre l'émergence de résistances, analyser des communautés fongiques complexes et découvrir de nouvelles molécules naturelles. Elle constitue également une base essentielle pour développer des stratégies de lutte biologique contre les maladies des plantes.
- La collection de microalgues AlgoScope est une jeune collection. Elle a vu le jour en 2022 dans le cadre du projet Algafeed qui vise à développer des protéines alternatives au soja pour l'alimentation animale à partir de microalgues indigènes. Les souches les plus intéressantes de la collection sont intégrées dans des processus de développement d'aliments pour animaux ou humains, et d'autres domaines pourraient être explorés à l'avenir : bioremédiation, biocarburants, biocides naturels ou encore aide à la croissance des plantes.
- Dans le cadre des travaux sur les micro-organismes du lait et des produits laitiers, une collection de micro-organismes des denrées alimentaires fermentés a également vu le jour au sein d'Agroscope. Elle contient essentiellement des bactéries isolées de produits laitiers fermentés. S'y ajoutent des isolats d'autres denrées alimentaires fermentées (comme la viande ou des produits végétaux fermentés), une collection de bactériophages, une collection de levures de la vigne ainsi que des souches de référence provenant de collections internationales. Les souches de cette collection ont des applications très diverses en recherche. Par ailleurs, les cultures fromagères qui font le succès de nombreuses fromageries suisses contiennent des isolats provenant de la collection.

Une ressource essentielle pour la recherche actuelle et future

Les exemples ci-dessus ne représentent qu'un aperçu des vastes ressources d'Agroscope. Parmi les autres collections notables figurent les champignons entomopathogènes, essentiels à la recherche en lutte biologique contre les insectes nuisibles aux cultures ainsi que les collections de bactéries pathogènes de l'abeille mellifère et de l'homme incluant des souches résistantes aux antibiotiques. Tout aussi remarquables, la collection des champignons phytopathogènes, responsables de maladies des cultures ainsi que celles des virus et bactéries phytopathogènes. Enfin, Agroscope dispose également d'une collection de micro-organismes du sol, précieuse pour l'étude de la santé des sols et de leur biodiversité.

Agroscope a rapidement perçu la valeur de ces collections pour ses activités et a soutenu le travail considérable à leur origine, notamment en les mettant en réseau afin de favoriser la collaboration scientifique. Pour la collection de champignons, la base de données interactive www.mycoscope.ch permet aux chercheurs d'exploiter ces précieuses ressources.

Ces collections offrent à la recherche scientifique un accès unique à la biodiversité microbienne – une biodiversité menacée tout comme celle du règne animal et végétal en raison des changements environnementaux. Elles constituent à la fois un précieux héritage du passé de la biodiversité microbienne suisse et une ressource inestimable pour les recherches actuelles et futures, ouvrant la voie à de nouveaux produits et applications.

Dans sa dernière publication, Agroscope propose un voyage au cœur de ses collections de micro-organismes, véritables trésors de la biodiversité invisible. —

[Publication scientifique :
Agroscope Transfer, 579, 2025, 1–14.](#)



► Une double relation avec deux champignons rend les arbres plus vigoureux

De nombreuses essences entrent en symbiose avec deux groupes différents de champignons mycorhiziens. Ces arbres s'en sortent mieux en cas de manque d'eau et d'éléments nutritifs.



► Les substituts du lait sont-ils bons pour la santé? Analyse et pistes d'amélioration

Une étude d'Agroscope a analysé la qualité nutritionnelle de 66 substituts du lait vendus dans les supermarchés suisses. Elle a également examiné comment améliorer le profil nutritionnel de ces produits.



► Depuis deux générations, l'essai DOC compare la rentabilité de l'agriculture biologique et de l'agriculture conventionnelle

Lancé en 1978 à Therwil, dans le canton de Bâle-Campagne, l'essai DOC fournit depuis 47 ans des connaissances fondamentales ayant fait l'objet de nombreuses publications spécialisées internationales.

► Biodiversité dans le paysage agricole: résultats de dix années de suivi

Depuis 2015, Agroscope observe la biodiversité dans le paysage agricole suisse. Dans l'ensemble, elle n'a pas changé durant cette période. On observe quelques améliorations, surtout sur les surfaces de promotion de la biodiversité.

► Le nouveau procédé d'affinage du fromage fonctionne également pour les alternatives fromagères végétaliennes

Agroscope a obtenu un brevet pour un procédé innovant d'affinage de la surface d'aliments végétaliens. Ce procédé, initialement développé pour les fromages traditionnels, permet désormais d'affiner des alternatives végétales qui, en raison de la fragilité de leur surface, étaient jusqu'à présent difficiles à affiner de manière traditionnelle.

► La traite automatique dans la production du fromage AOP: entre tradition et technologie

Une nouvelle étude examine l'impact des systèmes de traite automatiques sur la qualité du lait, le lien avec la région d'origine, la biodiversité bactérienne, les aspects sociaux et l'image des fromages AOP.



► **Agroscope développe une variété d'arnica des montagnes adaptée à la culture**

Agroscope travaille depuis 2021 à la création d'une variété d'arnica montana cultivable en Suisse. Elle permettra de suppléer à la raréfaction de cette plante dont les populations naturelles souffrent de la cueillette sauvage.



► **La noctuelle de la tomate migre vers le nord**

La noctuelle de la tomate est un ravageur majeur dans les cultures maraîchères. Ce papillon migrateur venu du sud a réussi à atteindre le nord de l'Europe en raison du changement climatique. Sa population atteint actuellement son pic. Agroscope surveille cet insecte et préconise des mesures préventives



► **Alimentation durable dans nos villes**

Les petites et grandes villes suisses comptent un nombre important de projets alimentaires, allant des jardins communautaires aux épiceries en vrac en passant par le food sharing. Le projet TASTE rend visible les initiatives alimentaires particulièrement réussies.

→ [Vidéo](#)



► **L'acceptation du Smart Farming dans la population et dans la pratique**

Dans la population suisse, les outils technologiques utilisés dans la production végétale sont mieux acceptés que dans l'élevage. L'acceptation des futures technologies numériques dans la pratique dépend non seulement de l'ouverture des agriculteurs et agricultrices à la numérisation, mais aussi et surtout d'évaluations concrètes des risques et des avantages spécifiques à chaque exploitation.



► **Comment diminuer le stress thermique chez les vaches laitières**

Les vaches souffrent plus rapidement de stress thermique que les humains. Agroscope a étudié ce type de stress et propose une série de conseils pour le réduire.

→ [Vidéo](#)

→ [Plus d'informations sur ces sujets](#)

Les arbres fourragers: une ressource supplémentaire de fourrage pour les animaux de rente

Les sécheresses estivales réduisent le rendement et la qualité fourragère des prairies. Plus résistants à la sécheresse que les espèces herbacées, certains arbres permettent de fournir du fourrage supplémentaire de bonne qualité nutritive en été.

Sébastien Galland, Alice Dind, Nathaniel Schmid, Geoffrey Mesbahi, Sébastien Dubois, Massimiliano Probo, Pierre Mariotte

Le rendement et la valeur nutritive des fourrages en prairies sont fortement réduits en raison des sécheresses estivales de plus en plus intenses. Dès lors, produire un fourrage de qualité en quantité suffisante est devenu un véritable défi pour les agriculteurs. C'est dans ce contexte que l'agroforesterie pourrait représenter une source complémentaire de fourrage pour les ruminants, en particulier en période de sécheresse estivale.

L'agroforesterie pour la production fourragère désigne l'usage des arbres fourragers en tant que ressource de fourrage pour le bétail. Les animaux consomment les feuilles et les jeunes rameaux, soit directement sur l'arbre, soit dans le cadre d'un affouragement à la rame. Bien que les arbres fourragers soient identifiés comme une source alternative de fourrage depuis les origines de l'agriculture, aucune donnée sur le rendement et la valeur nutritive des feuilles d'arbres en Suisse n'a été publiée jusqu'à présent. Il était donc essentiel d'évaluer le potentiel fourrager des arbres dans le contexte pédoclimatique suisse afin de pouvoir accompagner les éleveurs dans la gestion des arbres et haies à vocation fourragère.

Les arbres fourragers peuvent produire un complément de fourrage pour l'alimentation des animaux de rente notamment pendant les périodes de sécheresse estivale.



Conclusions

- ▶ Les arbres fourragers permettent de fournir du fourrage supplémentaire de bonne qualité nutritive en été.
- ▶ Le diamètre de la branche est un bon indicateur de la disponibilité en fourrage pour planifier l'affouragement avec des branches d'arbres taillées : des branches de 5 cm de diamètre peuvent produire entre 250 et 600 g MS selon les espèces d'arbres.
- ▶ Le saule blanc, le saule marsault, le frêne commun et l'érable sycomore sont les espèces avec le plus fort rendement de feuilles par branche avec des teneurs élevées en matière azotée.
- ▶ Les rameaux des arbres ont des valeurs nutritives plutôt médiocres mais peuvent fournir une source importante de zinc, cuivre et calcium.

Une étude a été menée sur sept espèces d'arbres communes en Suisse et incluait six exploitations participant au projet ressource Agro4estrie (2022–2026) financé par l'Office fédéral de l'agriculture. Le potentiel fourrager des sept espèces d'arbres a été évalué en termes de rendement en feuilles et de valeur nutritive.

Les arbres fourragers fournissent un complément de fourrage intéressant

Les résultats montrent que le diamètre de la branche est un bon indicateur de la disponibilité en fourrage des branches pour planifier l'affouragement des animaux de rente. Des branches de 5 cm de diamètre peuvent produire entre 250 et 600 g MS selon les espèces d'arbres. Ainsi, 6 à 7 branches de frêne commun ou de saule blanc de 5 cm de diamètre permettraient de fournir 20% de la ration journalière en matière sèche d'une vache laitière sous forme de feuilles d'arbres, sans compter la consommation de jeunes rameaux de l'année.

La valeur nutritive des feuilles d'arbres fourragers est meilleure ou équivalente à celle du fourrage herbager

Les feuilles du saule blanc, du saule marsault, du frêne commun et de l'érable sycomore sont caractérisées par des teneurs élevées en matière azotée et faibles en fibres et peuvent fournir un fourrage de meilleure qualité que le fourrage herbager en été. Dans l'ensemble, les jeunes rameaux des arbres ont des teneurs très élevées en fibres et donc une mauvaise digestibilité. Cependant, ceux-ci contiennent de fortes teneurs en cuivre, calcium et zinc qui pourraient permettre d'éviter les carences en minéraux des animaux. —



Mélanges de variétés pour des rendements plus stables et des cultures de blé plus saines

Les mélanges de variétés constituent une stratégie aux multiples bénéfices. En Suisse, des mélanges de blé d'automne sont développés et testés dans la pratique. Les surfaces cultivées et le marché restent relativement modestes. Samuel Wüst, chercheur chez Agroscope, souhaite développer de nouvelles connaissances et des modèles prédictifs afin de composer des mélanges performants.

Les mélanges de variétés vont-ils concurrencer la sélection ?

La sélection reste l'un des outils les plus importants pour améliorer la production. Mais à un moment donné, il y a une limite à ce qu'une variété seule peut offrir. C'est là que les mélanges entrent en jeu. Nous en savons encore trop peu sur la manière dont ils apportent une valeur ajoutée. C'est pour cette raison que le projet « PreDiMIX – Predicting and Understanding Diversity Benefits of Variety Mixtures » a été lancé.

Quel est l'objectif principal du nouveau projet ?

Nous nous concentrons notamment sur l'augmentation et la stabilité des rendements, mais aussi sur la lutte contre les maladies. D'une part, il s'agit de mieux comprendre les mécanismes à l'origine des effets

positifs des mélanges et, d'autre part, de développer des modèles prédictifs afin d'en maximiser les bénéfices.

Quel est le principal avantage des mélanges de variétés ?

Pour la pratique, les avantages sont souvent nombreux, par exemple une certaine protection contre les événements imprévus tels que le stress hydrique. En outre, une plus grande diversité génétique dans les champs de blé contribue à lutter contre la propagation des maladies, à réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et donc à atteindre les objectifs de la trajectoire de réduction.

Qu'est-ce qui rend les mélanges plus productifs que les variétés uniques ?

Les mélanges de variétés sont plus productifs lorsque les variétés prises individuellement ont des exigences différentes face à l'environnement ou réagissent différemment aux facteurs de stress abiotiques ou biotiques. Un aspect important à cet égard est la forte concurrence en termes de ressources entre les plantes cultivées, une concurrence qui peut être atténuée si les variétés ont des exigences différentes. Une variété peut également compenser les pertes d'une autre variété en utilisant les ressources libérées.



Samuel Wüst souhaite développer des modèles prédictifs afin de composer des mélanges de variétés particulièrement performants pour la culture du blé.

Pourquoi a-t-on besoin de modèles prédictifs ?

Les mélanges n'apportent pas automatiquement une valeur ajoutée. Nous entendons donc prédire, à partir des propriétés et de la génétique des variétés pures, les combinaisons de mélanges qui se démarquent et apportent des avantages évidents.

Qui participe au projet ?

Six groupes de recherche issus de deux pays et de quatre institutions participent à ce projet interdisciplinaire: Agroscope, l'EPFZ, l'Université de Zurich et l'IPK de Gatersleben (Allemagne). Le projet, d'une durée de trois ans, bénéficie du soutien financier du Fonds national suisse (FNS) et de la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). —

IMPRESSIONS

Activités de recherche actuelles orientées vers les besoins de la pratique, au service de l'agriculture et du secteur alimentaire.



1



2



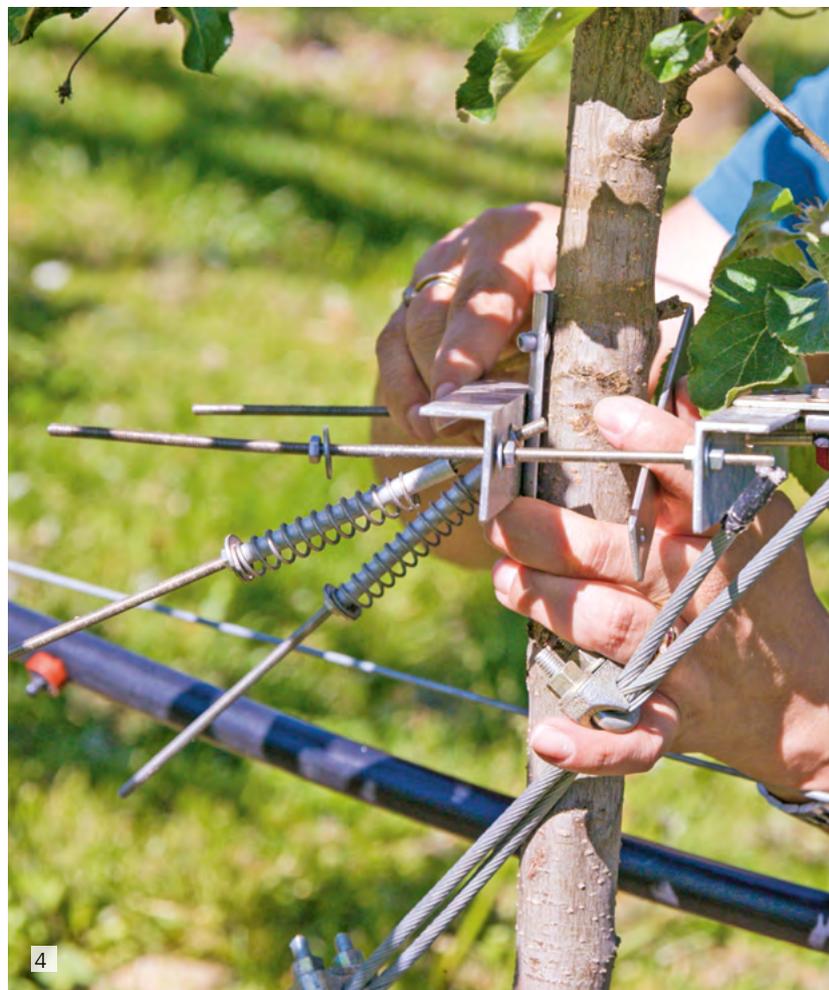
3

- 1 Récolte de blé pour la banque de semences.
- 2 Le photovoltaïque combiné à la culture des fraises.
- 3 Les « toilettes pour vaches » contribuent à réduire les émissions d'ammoniac.



Photo d'archive illustrant
l'utilisation d'une charrue







5



6

- 1 Prélèvement d'un échantillon de fleurs de cerisier.
- 2 Test d'aliments pour porcelets.
- 3 Plants de vigne.
- 4 Les dendromètres permettent d'optimiser l'irrigation des arbres fruitiers.
- 5 Greffage des nouveaux cepes.
- 6 Étiquetage des échantillons de blé.

Contrôler le développement de la végétation aux abords des voies grâce à une végétalisation ciblée

Afin de réduire l'utilisation d'herbicides pour contrôler la végétation aux abords des voies, les Chemins de fer fédéraux ont chargé Agroscope et l'Hepia de développer un mélange de plantes à croissance peu élevée pour ces zones.

Markus van der Meer, Patrice Prunier, Julie Steffen, Laurent Huber, Fabienne Mörch, Pierre-André Frossard, Serge Buholzer

Les Chemins de fer fédéraux (CFF) ont décidé de limiter l'utilisation d'herbicides chimiques de synthèse à un minimum absolu et de recourir à des mesures alternatives dans le cadre du plan d'action « NoHerbie – Alternatives aux herbicides ». Toutefois, il s'agissait de s'assurer à ce propos que la durée d'utilisation des infrastructures ferroviaires ne soit pas réduite et que la sécurité et l'accessibilité soient garanties.

« Semer pour mieux lutter contre les plantes problématiques »

Les CFF ont mandaté Agroscope, la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (Hepia) et d'autres partenaires pour réaliser une étude sur la végétalisation ciblée des banquettes et des abords de voie afin de déterminer si celle-ci pouvait constituer une alternative à l'utilisation d'herbicides. L'objectif de l'étude était d'implanter une couverture végétale capable d'évincer les plantes problématiques, d'assurer la sécurité de l'infrastructure ferroviaire et de favoriser la biodiversité. Par ailleurs, le choix des espèces devait garantir que les ensemencements ne propagent pas d'espèces problématiques pour l'agriculture.

Cinq mélanges de semences spécialement conçus ont été testés sur six sites du Plateau suisse. Ces mélanges étaient composés d'espèces qui répondaient au mieux aux critères de sécurité (bonne accessibilité, faible hauteur de croissance et faible profondeur des racines, pas de risque de trébuchement, pas de diminution de la visibilité des signaux, garantie d'un drainage sans restriction des voies) et aux exigences écologiques (écotypes d'espèces végétales indigènes).

Le succès dépend du site et du mélange

L'essai a montré qu'il est possible de végétaliser avec succès les zones des voies et les banquettes avec des espèces sélectionnées : les mélanges de semences répondent aux critères de sécurité, augmentent la diversité des espèces, diminuent la température du sol et enrichissent le paysage. Pour que les plantes semées puissent s'établir, deux facteurs relatifs aux sites sont importants :

1. la teneur en matière organique (sur les surfaces de gravier existantes, très maigres, celle-ci ne s'accumule qu'au fil des ans)
2. un apport en eau suffisant l'année des semis, afin que les mélanges puissent constituer une réserve de graines dans le substrat.



Deux mélanges, l'un avec un large spectre écologique et l'autre avec de nombreuses espèces pionnières, ont atteint une couverture moyenne du sol de plus de 70% après cinq années d'essai sur un substrat de sol approprié. Sur tous les sites, la part des espèces semées dans la couverture végétale totale était significativement plus élevée que celle des espèces spontanées pendant la période d'étude. Les espèces indigènes problématiques et néophytes étaient significativement plus rares que les espèces semées et les espèces spontanées non problématiques. L'ensemencement a augmenté la biodiversité au sein de la communauté végétale de cinq espèces en moyenne. Il ressort de cette étude que la végétalisation des abords de voies est une alternative réaliste à l'utilisation d'herbicides. Cependant, elle ne réduira guère les frais d'entretien, car même une végétalisation ciblée nécessite un entretien régulier. Il faut par exemple surveiller les plantes grimpantes problématiques comme le lierre ou les ronces provenant de terrains adjacents ou les plantes qui poussent en hauteur et les néophytes envahissantes. Les approches futures pourraient inclure la combinaison de stratégies à la fois mécaniques, chimiques et biologiques afin d'atteindre une durabilité optimale. —

Publication scientifique :
[Agroscope Science, 204, 2025, 1–98](#)

Conclusions

- ▶ Agroscope et ses partenaires ont étudié, à la demande des CFF, des solutions pour contrôler les plantes indésirables le long des voies grâce à une végétalisation ciblée.
- ▶ Les mélanges de plantes étudiés remplissent les critères de sécurité à respecter pour une exploitation sûre en cas d'implantation réussie des plantes semées.
- ▶ L'implantation de néophytes envahissantes le long des voies est endiguée, ce qui réduit la propagation d'espèces problématiques dans les prairies et les champs cultivés adjacents.
- ▶ Deux mélanges de plantes ont été les plus efficaces : l'un s'adapte de manière flexible aux différentes conditions du site et peut donc être utilisé en de nombreux endroits, l'autre contient un grand nombre d'espèces pionnières.
- ▶ Outre le mélange de semences, les facteurs liés au site sont également importants : l'année de semis, il faut suffisamment de précipitations et il faut enrichir les surfaces avec de la matière organique pour aider les plantes à s'établir.
- ▶ La végétalisation ciblée des abords de voies offre une alternative réaliste à l'utilisation d'herbicides, mais nécessite néanmoins un entretien régulier afin de garder les plantes indésirables sous contrôle.

Sel de cuisine dans l'Emmentaler suisse: le dilemme

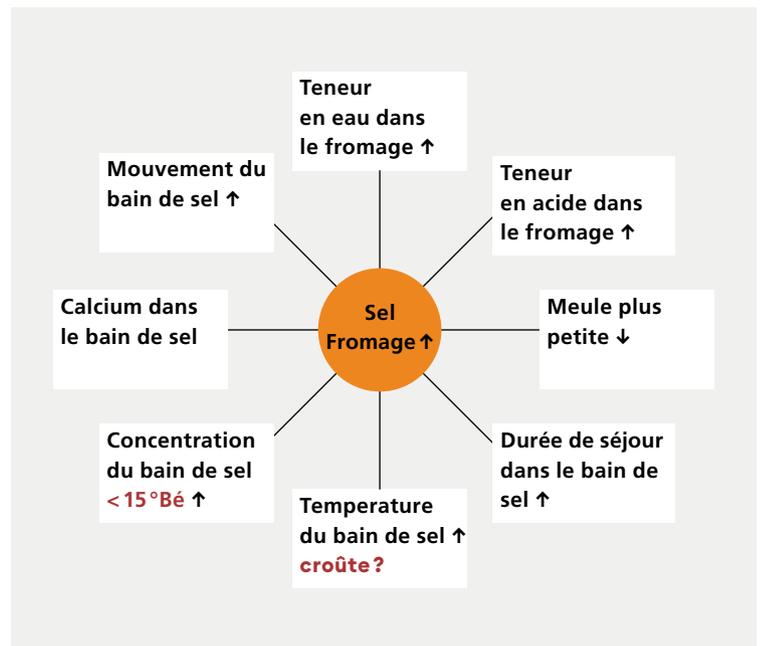
Comparé à d'autres fromages, l'Emmentaler AOP présente une teneur en sel faible à très faible. Les chercheuses et chercheurs d'Agroscope en expliquent les raisons, quelles en sont les conséquences sur la qualité sensorielle et ce qui pourrait être entrepris pour y remédier.

Marie-Therese Fröhlich-Wyder, Dominik Guggisberg, Thomas Aeschlimann, Walter Bisig

La teneur en sel des fromages a une influence sur la qualité sensorielle, l'affinage et la sécurité alimentaire du produit fini. Par rapport à d'autres fromages, l'Emmentaler AOP, comme d'autres fromages à pâte dure du type emmental, se distingue essentiellement sur un point: il est souvent affiné à sec et présente une teneur en sel faible à très faible. Or, aujourd'hui, cette faible teneur en sel est de plus en plus remise en question, car il est prouvé qu'elle a un impact sur le goût et l'arôme et donc aussi sur la popularité de l'Emmentaler AOP.

Il n'en a pas toujours été ainsi. Au cours des dernières décennies, la teneur en NaCl de l'Emmentaler AOP suisse n'a cessé de diminuer, ce qui s'explique par deux grands changements:

1. À partir des années 1970, on a renoncé au salage à sec, qui demandait beaucoup de travail.
2. À partir des années 1990, on a commencé à prendre conscience de la nécessité de consommer des aliments pauvres en NaCl. La teneur plus faible en NaCl de l'emmental a eu pour effet secondaire une pâte plus souple. De plus, l'introduction d'une culture de lactobacilles hétérofermentaires facultatifs a rendu le NaCl superflu pour lutter contre les fermentations secondaires.



Facteurs influençant l'absorption de sel par le fromage, corrigés sur la base des résultats de la présente étude.

(Auteurs de l'illustration: Walter Bisig & Marie-Therese Fröhlich-Wyder)

Dans le cadre d'un essai pilote à la fromagerie expérimentale d'Agroscope (Liebefeld), différents traitements en saumure ont été étudiés dans le but de décrire leur influence sur l'absorption de sel: concentration en NaCl (15 et 21 °Bé), température (11 et 16 °C) et durée d'immersion (24 et 72 h). Ces facteurs et leurs combinaisons ont été testés avec des emmentals et des fromages modèles de type Dolce (température de chauffage: 52 °C; tempéra-

ture de brassage et de sortie : 49 °C, [Agroscope Transfer | N° 551/2024](#)). Les chercheuses et chercheurs ont utilisé la culture d'essai composée de bactéries propioniques Prop 23. Une variante avec un salage à sec de la surface du fromage a également été étudié.

Contrôler la teneur en sel

Une concentration plus basse du bain de sel de 15°Bé offre plusieurs avantages, sans pour autant modifier la teneur en NaCl. Un passage en saumure prolongé (72 au lieu de 24h) et le salage à sec ont permis d'augmenter sensiblement la teneur en NaCl des fromages. Une teneur en sel plus élevée dans le fromage va de pair avec des teneurs en eau plus basses ainsi que la modification des processus de maturation et de la fermentation propionique. En outre, il a été démontré que la fermentation propionique nécessite une teneur minimale en NaCl pour maintenir un rapport optimal entre l'acide propionique et l'acide acétique en faveur de l'acide propionique. Cette teneur optimale en NaCl d'environ 9–11 g/kg (0,9–1,1 %) est bien supérieure à la teneur actuelle de l'Emmentaler AOP, qui est en moyenne de 3,5 g/kg (0,35 %), de même qu'à la teneur en sel requise de >8 g/kg nécessaire pour qu'un fromage ne soit pas jugé fade. Même en augmentant la teneur en NaCl de l'Emmentaler AOP jusqu'à cette concentration optimale, il continuerait à faire partie des aliments pauvres en sel et n'irait pas à l'encontre des objectifs en matière de réduction du sel de la stratégie suisse de nutrition.



La faible teneur en sel de l'Emmentaler AOP influence son goût et son arôme et donc aussi sa popularité.

Conclusions

- ▶ Pour augmenter la teneur en sel, il faudrait tenir compte des recommandations suivantes.
- ▶ Bain de sel : laisser la température à 11 °C, prolonger la durée d'immersion, réduire la concentration à 15°Bé.
- ▶ Salage à sec : recommandé uniquement en cas d'affinage en cave humide.
- ▶ Processus de fabrication : abaisser éventuellement les températures de chauffage et de sortie, intensifier l'acidification.
- ▶ Attention lors des essais avec des fromages modèles : tenir compte des différences de dimensions des fromages.
- ▶ Consistance de la pâte : sans adaptation du processus, le fromage devient plus ferme.
- ▶ Alimentation : même si l'on doublait la teneur actuelle en NaCl de l'Emmentaler AOP, il continuerait à faire partie des aliments à faible teneur en sel.

Propriétés du produit modifiées

Mais une teneur en sel plus élevée a également des conséquences sur la formation des trous et sur la qualité sensorielle. Davantage de sel signifie moins de défauts de goût, comme l'amertume, et un arôme nettement plus intense. Quant aux propriétés de la pâte, elles sont modifiées dans le sens d'une plus grande fermeté, ce qui a, en cas de fermeté trop élevée – comme c'est le cas avec le salage à sec – des répercussions négatives sur la formation des trous et l'épaisseur de la croûte. Toutefois les avantages l'emportent sur les inconvénients : un goût plus prononcé et plus pur, un arôme plus intense et moins d'acide acétique, avec pour corollaire une plus grande popularité. —

Publication scientifique :
[Agroscope Science, 203, 2025, 1–25](#)

L'agriculture suisse vieillit – qu'est-ce que cela signifie pour l'avenir ?

La moyenne d'âge des chefs d'exploitation agricole est toujours plus élevée. Cette évolution pose des défis à l'agriculture suisse, mais offre aussi des opportunités.

Alexander Zorn

En Suisse, environ 7000 chefs d'exploitation atteindront dans les cinq prochaines années l'âge limite de 65 ans pour percevoir des paiements directs, ce qui correspond à 17% des exploitations familiales. Le grand nombre de transmissions d'exploitation ou de cessations d'activité à venir peut favoriser le changement structurel. Une situation qui réunit à la fois des défis et des opportunités.

Dans cette étude, l'évolution du changement démographique dans l'agriculture suisse a été examinée de près par l'analyse de différents aspects: l'âge des agriculteurs lors de la remise de l'exploitation, l'âge des nouveaux exploitants et de ceux qui cessent leur activité ainsi que les taux de nouvelles installations et de départs dans les exploitations familiales. L'étude se base sur des données issues des paiements directs de 2004 à 2020.

Au cours des prochaines années, de nombreux agriculteurs et agricultrices vont prendre leur retraite.



Les fermes sont transmises de plus en plus tard

Principal constat: l'augmentation de l'âge moyen des chefs d'exploitation est essentiellement due au fait que les agriculteurs transmettent leur ferme ou abandonnent leur activité de plus en plus tard. À cela s'ajoute qu'une proportion croissante de chefs d'exploitation abandonnent l'exploitation familiale, tandis que la proportion de jeunes exploitants diminue. Autre particularité: l'exploitation est souvent transmise à une personne de seulement quelques années plus jeune, probablement la partenaire. Tous ces facteurs contribuent au vieillissement dans l'agriculture suisse.

C'est dans les régions de montagne que les chefs d'exploitation sont les plus jeunes

Le vieillissement se constate dans le rapport entre chefs d'exploitation plus âgés et plus jeunes. Ce ratio a fortement augmenté entre 2004 et 2020. Alors qu'en 2004, on comptait 1,8 chef d'exploitation âgé de 56 à 65 ans pour un chef d'exploitation de moins de 35 ans, ce rapport est passé à 2,7 en 2020. Il existe cependant en Suisse des différences entre les régions et les types d'exploitation. Dans les régions de montagne, les chefs d'exploitation sont en moyenne plus jeunes. Quant aux types d'exploitation « grandes cultures » et « cultures spéciales », ce sont elles qui comptent les chefs d'exploitation les plus âgés, ce qui explique également l'âge moyen élevé des exploitants dans les régions de plaine où ces types d'exploitation sont très répandus.

Une opportunité de croître et de se transformer

Dans un contexte de concurrence croissante pour attirer la main-d'œuvre et les successeurs, l'agriculture se doit d'être attractive et de le rester. La numérisation offre des possibilités d'accroître la productivité du travail et peut en même temps augmenter son attrait pour la main-d'œuvre qualifiée et les repreneurs potentiels. Les surfaces agricoles des exploitations qui ont cessé leur activité peuvent

Conclusions

- ▶ Le vieillissement de la société se manifeste également dans l'agriculture: le ratio entre l'ancienne et la nouvelle génération a considérablement augmenté ces dernières années.
- ▶ L'évolution démographique varie selon les régions et les types d'exploitation.
- ▶ Dans les années à venir, de nombreux exploitants âgés remettront leur exploitation ou cesseront leurs activités. Cette dynamique offre à ce secteur des opportunités pour s'adapter aux conditions changeantes du marché, de l'environnement et de la société.
- ▶ Les reprises de fermes doivent être planifiées suffisamment tôt. Des conseils et des programmes de soutien peuvent faciliter le processus de transition et contribuer ainsi à la transition de l'agriculture.

permettre aux exploitations existantes de s'agrandir. Les jeunes chefs d'exploitation participent plus souvent à des programmes environnementaux et de bien-être animal. La politique agricole pourrait mettre à profit cet état de chose pour soutenir de manière ciblée les exploitations en cours de transmission dans leur processus de transformation durable.

Ces résultats sont importants pour l'élaboration de la politique agricole suisse. Ils soulignent la possibilité actuelle d'utiliser de manière ciblée le changement de génération dans l'agriculture pour soutenir la transition vers un système agricole et alimentaire plus durable grâce à des mesures telles que le conseil et les programmes de soutien. —

Publication scientifique:
[Journal of Rural Studies, Volume 115, 2025](#)

Agroscope mène des recherches pour et avec la pratique. Nous donnons ici la parole à nos exploitations partenaires.



Olivier Comby, Saxon

« Je souhaitais tester de nouvelles pistes pour tendre vers le zéro résidu »

Olivier Comby, arboriculteur, participe depuis plusieurs années au projet de recherche ArboPhytoRed dont l'objectif est de réduire de 30% les traitements sur les fruits. Sur ses parcelles de pommes, poires et abricots, le cultivateur s'est engagé à remplacer les herbicides par un désherbage mécanique et à remplacer les traitements fongicides et insecticides après floraison par des produits alternatifs. « Je participais déjà à des initiatives pour réduire les résidus. Ce qui m'a motivé à rejoindre le projet ArboPhytoRed, c'est de tester de nouvelles pistes pour tendre vers le zéro résidu », explique-t-il.

Les échanges avec les 15 autres producteurs participant au projet et le suivi scientifique réalisé par Agroscope l'ont également convaincu : « Les mises en valeur économiques montrent ce qui est réalisable en pratique et ce qui ne l'est pas ».

Karin und Kurt Hangarter, Yens (VD) « Nous n'avions pas assez de connaissances pour nous lancer seuls »

Karin et Kurt Bühler-Hangarter, exploitants agricoles, combinent l'élevage de vaches à viande de race Dexter avec leur troupeau de vaches laitières. Conscients des enjeux liés au changement climatique, ils collaborent avec Agroscope dans le cadre du projet AgroForageTree pour développer un système agroforestier adapté aux bovins.

En 2021, ils ont planté dix haies dans une parcelle afin de constituer une ressource fourragère supplémentaire. Ils espèrent compléter la ration d'herbe à hauteur d'environ 20%. « Le fait d'intégrer un projet de recherche scientifique nous permet de bénéficier d'un accompagnement et d'un échange régulier avec les autres participants » indiquent-ils. Agroscope et ses partenaires vont étudier durant quatre ans sur sept exploitations agricoles de Suisse romande la croissance des arbres, leur rendement et leur qualité fourragère, leur appétence pour le bétail ainsi que l'impact des haies sur la biodiversité. —

[Retrouvez l'intégralité de ces témoignages ainsi que d'autres témoignages sur notre site.](#)



Impressum

Édité par

Agroscope
Schwarzenburgstrasse 161
3003 Berne
agroscope.ch

Rédaction & renseignements

Communication Agroscope
info@agroscope.admin.ch

Concept & mise en page

Agroscope, Magma Branding

Photos

Agroscope (C. Ali, G. Brändle, E. Frioud, P. Koller, F. Loosli, J. Marmy, M. Meyer, C. Parodi, M. Waldburger, C. Wüst, M. van der Meer, G. Zosso); Sébastien Galland, FiBL; 123rf.com; KI-Tools: Adobe Firefly

Publication

Paraît plusieurs fois par an en version imprimée et en ligne en allemand, français et anglais

Copyright

© Agroscope 2025

Imprimé sur papier Genesis, 100% recyclé, FSC.

Encres PRe (sans polluants).

imprimé en
suisse

ISSN

2673-6039 (print)

2673-6047 (online)

S'abonner au magazine imprimé

Le magazine « agroscope » paraît plusieurs fois par an. Il est disponible gratuitement en trois langues (allemand, français et anglais) aussi bien en version papier que sous forme PDF et E-Paper sur le site d'Agroscope.

Chaque édition contient des points forts de la recherche d'Agroscope. Les comptes d'État et les chiffres clés sont publiés dans une seule édition.



Nos newsletters gratuites vous informent régulièrement sur les activités de recherche, les publications et les manifestations d'Agroscope.

Suivez-nous sur



Lignes directrices Réseaux sociaux.



« Les chercheuses et chercheurs d'Agroscope développent de nouveaux procédés pour garantir la sécurité et la qualité dans le domaine de l'alimentation animale et humaine, effectuent des analyses de résidus, diagnostiquent les organismes nuisibles pour les végétaux ou vérifient l'authenticité des fromages. »

Corinne Jud Khan
Responsable du domaine de compétences Développement de méthodes et analytique /
Responsable d'Agroscope à partir du 1^{er} mars 2026

► Editorial, page 1