

AgroSCOPE

Rapport annuel 2018



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Informations supplémentaires sur les articles dans le rapport en ligne : www.rapport-annuel.agroscope.admin.ch

← Les recherches menées par Marcel van der Heijden chez Agroscope consistent à identifier les bactéries et les champignons utiles dans le sol.



La durabilité

La fertilité du sol, vitale pour l'agriculture et la société 6



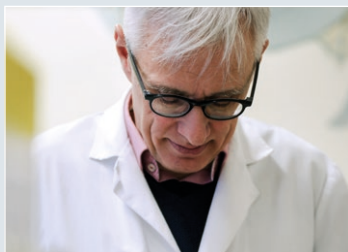
Les plantes

De nouvelles variétés de fruits prêtes à être commercialisées 12



Les animaux de rente

Economiser des aliments concentrés, gagner de l'argent 14



Les denrées alimentaires

Une solution contre un germe redouté 16

Principes directeurs	4
Préface: Le sol, base de l'agriculture et de la filière alimentaire	5
La science en bref	10/11, 18/19
Compte d'Etat 2018	20
Sites/Chiffres clés 2018	21
Champs stratégiques de recherche	22
Organigramme	23/24
Impressum	25

Principes directeurs

La recherche suisse dans le domaine agricole, nutritionnel et environnemental

Agroscope, centre de compétences de la Confédération pour la recherche agronomique et alimentaire, est rattaché à l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Le Conseil Agroscope définit la stratégie et le Comité de direction assure la conduite opérationnelle d'Agroscope.

Vision

Agroscope apporte une contribution importante à une économie agroalimentaire durable et à un environnement intact, favorisant une meilleure qualité de vie pour tous.

Objectifs

L'activité de recherche d'Agroscope s'étend à l'ensemble de la chaîne de valeur ajoutée de l'agriculture et de l'industrie alimentaire et vise une agriculture compétitive et multifonctionnelle, des aliments de qualité pour une alimentation saine ainsi qu'un environnement préservé. Agroscope se concentre sur la recherche et le développement au profit de l'agriculture et de la filière alimentaire, fournit des bases de décision pour l'activité législative des autorités, assume des tâches d'exécution dans le cadre des dispositions légales, au service de l'agriculture et de la collectivité, et contribue à l'échange de savoir et au transfert de technologie avec la pratique, la vulgarisation, l'économie, les milieux scientifiques, la formation et le grand public.

Le sol, base de l'agriculture et de la filière alimentaire

«Tout ce qui est contre la nature ne durera pas longtemps.» Cette citation de Charles Darwin est particulièrement vraie pour le sol. L'érosion, la perte d'éléments nutritifs, la surfertilisation, la pollution, le compactage et l'urbanisation excessive affectent le sol. Or seul un sol sain peut maintenir ses diverses fonctions et ses performances.

Un sol sain est synonyme de bonnes récoltes, de denrées alimentaires saines et d'un secteur agroalimentaire économiquement prospère. Mais le sol a beaucoup d'autres fonctions : il purifie l'eau que nous buvons et peut piéger le carbone, fonction qui sert à lutter contre le changement climatique. Un sol sain offre un habitat à la flore et à la faune ainsi qu'aux micro-organismes. Parmi eux se trouvent de nombreux organismes utiles – ceux que nous connaissons déjà, comme les champignons mycorhiziens, et d'autres, dont la fonction est encore à découvrir.

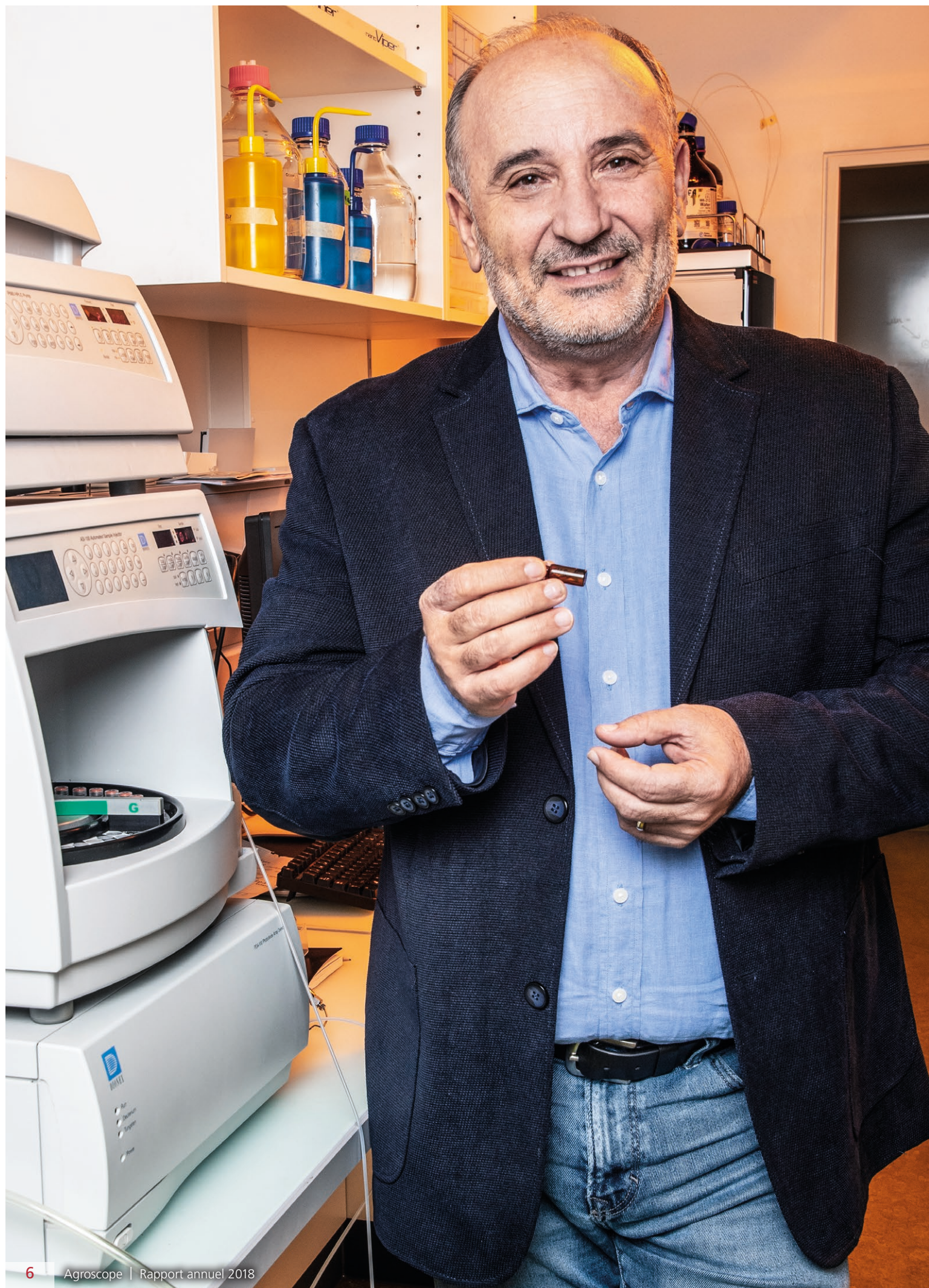
L'article à la une de ce rapport annuel présente trois projets sur le thème du sol. Découvrez comment les chercheuses et chercheurs d'Agroscope entendent maintenir et même améliorer les fonctions du sol. Le sol offre un potentiel pour les cultures qui n'a pas encore été pleinement exploité : des rendements encore meilleurs grâce à une gestion optimisée des sols et des processus naturels du sol.

La recherche au service de la pratique doit être interdisciplinaire et axée sur l'ensemble du système agroécologique. Cela nécessite de nombreux essais de plusieurs années et un large éventail de compétences spécialisées, mais aussi du flair pour les problèmes les plus urgents et la volonté de développer des solutions applicables dans la pratique. Tels sont précisément les points forts de la recherche d'Agroscope. Agroscope est ainsi idéalement positionné pour aider à combler les lacunes existantes en matière de connaissances, proposer des solutions répondant aux besoins de la pratique et élaborer des bases pour la prise de décision en matière de mesures légales. Cet engagement en faveur du sol, base de l'agriculture et de la filière alimentaire, profite aux générations actuelles et futures.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Eva Reinhard'.

Eva Reinhard
Responsable d'Agroscope



La fertilité du sol, vitale pour l'agriculture et la société

Qu'est-ce qu'un sol fertile? Comment préserver et augmenter sa fertilité? Trois équipes de recherche d'Agroscope auscultent les sols et développent des pratiques agricoles productives et favorisant la fertilité du sol.

Légumes, fruits, céréales, viande, eau potable, 95 % de notre alimentation trouve son origine dans le sol. Mais au-delà de la production agricole, le sol remplit des fonctions vitales pour la planète : réservoir d'éléments nutritifs pour les végétaux, habitat pour plus d'un quart des espèces vivantes (biodiversité), fonctionnement des écosystèmes avec entre autres les cycles du carbone, de l'azote et de l'eau, filtrage, captation et stockage de l'eau, et séquestration de grande quantité de carbone hors de l'atmosphère (captation de gaz à effet de serre).

Dans un pays comme la Suisse, les terres agricoles constituent une ressource très limitée. Il est donc essentiel pour l'agriculture et la société de comprendre comment fonctionnent les sols et comment promouvoir leur fertilité. Dans ce but, Agroscope axe son travail de recherche notamment sur des essais de longue durée sur des parcelles de grandes cultures des sites de Changins et Reckenholz ainsi que sur des approches innovantes centrées sur le microbiome du sol.

Le carbone organique, clé de la fertilité

Réalisé en 2018, un bilan des recherches menées par Agroscope sur une période de plus de 50 ans démontre qu'à long terme, les apports d'engrais de ferme et les résidus de culture fournissent au sol d'importantes quantités de carbone organique. Ce para-

mètre joue un rôle clé pour la fertilité du sol et pour la séquestration du gaz carbonique. Toutefois, seul un apport conséquent de fumier conduit à une augmentation significative de la teneur en carbone organique et à une augmentation du rendement des cultures. L'influence de différents types de travail du sol – labour, travail réduit, semis direct – sur la fertilité démontre que tous les procédés provoquent une diminution de la teneur du carbone organique. Cependant un travail réduit du sol permet d'atténuer cet effet. Les trois types de travail du sol génèrent à long terme des rendements similaires. Quant à la rotation des cultures, cette pratique n'amène pas de bénéfice au niveau du carbone organique du sol, mais génère des rendements



plus élevés à court comme à long terme. En conclusion, des apports d'engrais organiques réguliers, une réduction du travail du sol et une rotation diversifiée permettent, ensemble, de maintenir à long terme la fertilité du sol et le rendement des grandes cultures.

Comment régénérer un sol tassé?

Environ un tiers des sols suisses souffrent de tassements. La compression survient lors de l'utilisation de machines toujours plus lourdes sur des sols détrempestés, ce qui altère la struc-

◀ *Sokrat Sinaj dirige la recherche en nutrition des cultures agricoles.*



ture des sols. La circulation de l'air et de l'eau ainsi que le développement des racines et des organismes sont entravés. En terme de prévention, l'évaluation du risque avant le passage avec des machines lourdes permet de minimiser les tassements. Mais que faire lorsqu'un sol est tassé ? Les recherches portent sur le potentiel d'amélioration de différentes pratiques agricoles. En effet, le travail du sol ne suffit pas à rétablir la structure. Il s'agit aussi de pratiquer une rotation avec des plantes qui s'enracinent profondément et d'amener des engrais organiques pour nourrir les organismes du sol et favoriser les processus naturels. Ces mesures sont également importantes pour une teneur optimale en humus, elle-même essentielle pour la fertilité du sol. C'est pourquoi Agroscope a développé un logiciel sur le bilan humique utilisé par les agriculteurs-trices pour évaluer et gérer la teneur en matière organique des sols par des pratiques adéquates telles que la rotation, les apports d'engrais organiques et les cultures intermédiaires.

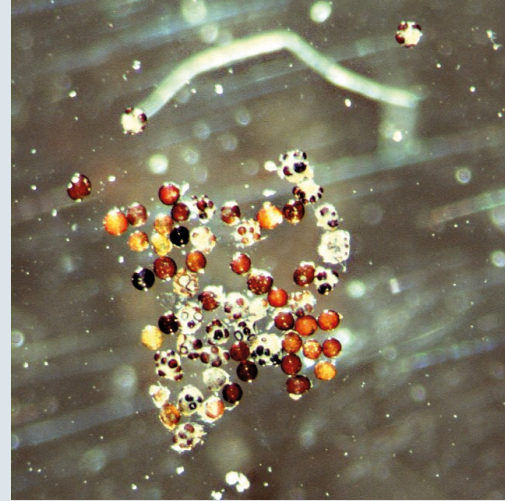
Fertilité et systèmes de culture

Une recherche menée à échelle internationale sur un période de 10 ans compare différents systèmes de grandes cultures – agriculture

conventionnelle avec et sans labour, agriculture biologique avec labour et en semis en fous – en termes de rendement et d'impact écologique. De nombreux paramètres ont déjà été observés tels que la productivité, le bilan en éléments nutritifs, la biodiversité bactérienne, la sensibilité à l'érosion et la captation du carbone. Après 4 ans, les premiers résultats démontrent que les pratiques sans labour et la production biologique influencent positivement les fonctions du sol et le bilan énergétique. Malgré ces avantages écologiques avérés, les rendements se montrent encore moins élevés. C'est pourquoi les chercheurs-euses d'Agroscope étudient actuellement quelles pratiques agricoles peuvent combiner de bons rendements et des avantages écologiques. La recherche d'Agroscope aborde également le potentiel des micro-organismes du sol pour diminuer l'apport d'engrais.

Les atouts du microbiome du sol

Les micro-organismes du sol jouent un rôle clé pour la fertilité du sol et la croissance des plantes. Par exemple, les bactéries symbiotiques du trèfle amènent de l'azote en quantité importante et les mycorhizes (associations symbiotique entre champignons et



racines) mobilisent des volumes considérables de phosphore et de microéléments. Les recherches menées par Agroscope consistent à comprendre les processus biologiques du sol et à identifier les bactéries et les champignons utiles au microbiome de la rhizosphère. Des expériences en laboratoire dans des systèmes modélisés démontrent qu'une augmentation de la biodiversité et de la vie du sol favorise l'assimilation des élé-

**Les micro-organismes du sol jouent
un rôle clé pour la fertilité du sol
et la croissance des plantes**

ments nutritifs par les plantes et réduit les pertes dues au lessivage. Avec l'objectif d'améliorer la fertilité des sols, des essais d'inoculation avec des mycorhizes sont en cours de réalisation sur plusieurs parcelles de maïs. Dans certains champs, une augmentation de 30 % du rendement a pu être observée, alors que dans d'autres, aucun effet n'a été constaté. Dans le cadre d'un autre projet, des préparations de micro-organismes bénéfiques au sol et disponibles sur le marché ont

été testées. Il ressort que la qualité de ces produits commerciaux est très variable, allant même jusqu'à 50 % de quantité de micro-organismes non viables. Ces résultats montrent que la qualité des préparations est insuffisante et qu'un système d'assurance qualité devrait être mis en place.

Ces exemples des recherches actuelles sur le sol montrent comment Agroscope travaille pour développer des réponses aux problèmes concrets de fertilité, de tassement et d'amélioration du sol en tant que support de vie. Les essais de longue durée notamment constituent un outil précieux pour comprendre, modéliser et valider l'impact de différentes pratiques agronomiques. Les efforts se poursuivent avec l'objectif d'offrir des solutions pratiques pour assurer la fertilité des sols agricoles de façon durable ■



Connaître la croissance et la qualité de l'herbe

Gérer ses prairies, c'est gérer des communautés d'espèces. Pour bien les valoriser, il faut de plus connaître la croissance et la qualité de l'herbe et maîtriser sa conservation. Le projet IntoGrass vise à développer des outils pour faciliter la gestion des prairies, l'utilisation de l'herbe et l'appréciation de sa qualité. Débuté en

2018, ce projet transdisciplinaire réunit quatre équipes d'Agroscope. Il repose entre autres sur un réseau de 32 prairies réparties à travers la Suisse, qui permettra de mieux saisir l'impact des conditions climatiques sur la croissance et la qualité de l'herbe.

www.agroscope.ch/csr01



L'allélopathie pour lutter contre les mauvaises herbes

Certaines plantes produisent des composés allélochimiques qui ont des effets suppressifs sur la croissance d'autres plantes. Ce phénomène intéresse la malherbologie dans le but de développer des méthodes de lutte sans herbicide contre les mauvaises herbes dans les grandes cultures. Agroscope évalue le potentiel de

certaines couverts végétaux (p. ex. sarrasin, avoine, radis) pour lutter contre les adventices. Les essais démontrent clairement que l'allélopathie joue un rôle dans la suppression de l'amarante. Les travaux vont se poursuivre pour élargir ce moyen de lutte à d'autres adventices.

www.agroscope.ch/csr02



Divona, un nouveau cépage blanc résistant aux maladies

Baptisé en 2018, le Divona est issu d'un croisement entre du Gamaret et du Bronner. Les meilleurs candidats ont été sélectionnés au long d'un processus novateur comprenant notamment des tests précoces de résistance aux maladies et des essais œnologiques. Doté d'une bonne résistance à la pourriture grise et d'une

résistance élevée au mildiou et à l'oïdium, le Divona permet de réduire l'usage de produits phytosanitaires. Quant aux vins issus du Divona, ils sont très bien notés à la dégustation, structurés, avec un bouquet fin et aromatique évoquant des notes de fruits exotiques et d'agrumes.

www.agroscope.ch/csr03



Engraissement de porcs sans soja

Les importations de soja sont controversées en raison des longs trajets de transport depuis l'Amérique du Sud et du défrichement des forêts tropicales. Si on misait uniquement sur le potentiel génétique des porcs suisses qui ont besoin de moins de protéines, la Suisse pourrait économiser une quantité de protéines brutes correspondant à la quantité de soja

importée pour l'alimentation des porcs. En outre, ces animaux rejettent moins d'azote et contribuent ainsi à diminuer la pollution de l'environnement. Pour y parvenir, il est nécessaire de clarifier comment sélectionner des porcs sains et efficaces dotés de ce caractère.

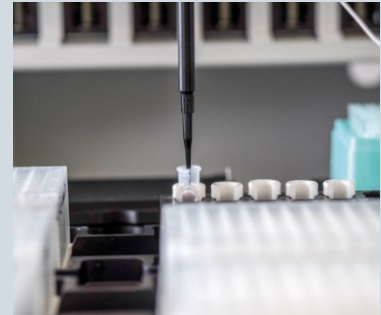
www.agroscope.ch/csr04

Rôle des communautés virales dans les plantes cultivées

Les techniques de séquençage profond ont permis de découvrir l'existence de nombreux micro-organismes dans tous les écosystèmes de la planète. En Suisse, le groupe de recherche en virologie d'Agroscope utilise ces techniques pour contrôler l'état sanitaire des cultures. Ces travaux ont permis de détecter la présence

de communautés virales complexes avec des virus parfois inconnus. La majorité de ces virus ne causent pas de maladies, mais nos travaux montrent qu'ils interagissent avec les écosystèmes agricoles et peuvent influencer la dynamique de dissémination des maladies.

www.agroscope.ch/csr05



Les vaches au pâturage souffrent de la canicule

Le changement climatique de la planète entraîne en Suisse aussi des vagues de chaleur plus fréquentes. Les vaches laitières sont très sensibles au stress thermique: celui-ci cause des pertes de performance, nuit à la santé et au bien-être des animaux. Les mesures de lutte contre le stress thermique couramment appliquées dans les étables ne sont pas réali-

sables au pâturage. Un projet de recherche lancé en 2018 vise donc à détecter chez les vaches laitières au pâturage les prémices du stress thermique au moyen de caractéristiques comportementales. En outre, des mesures applicables dans la pratique et visant à réduire le stress thermique des vaches seront développées.

www.agroscope.ch/csr06



Rendre la diversité génétique visible

Une nouvelle méthode en trois étapes fournit des informations importantes pour la préservation des races d'animaux de rente menacées. Elle permet de déterminer l'origine génétique, les liens de parenté et le degré de consanguinité d'un individu dans une population. Sur cette base, des mesures peuvent être rapidement prises dans un programme d'élevage afin

de préserver les caractères génétiques d'origine, par exemple en excluant des individus présentant une trop forte part de sang étranger. Dans le cadre d'une première étude portant sur 531 chevaux, les chercheurs-euses ont examiné la structure de la population de huit races de chevaux.

www.agroscope.ch/csr07



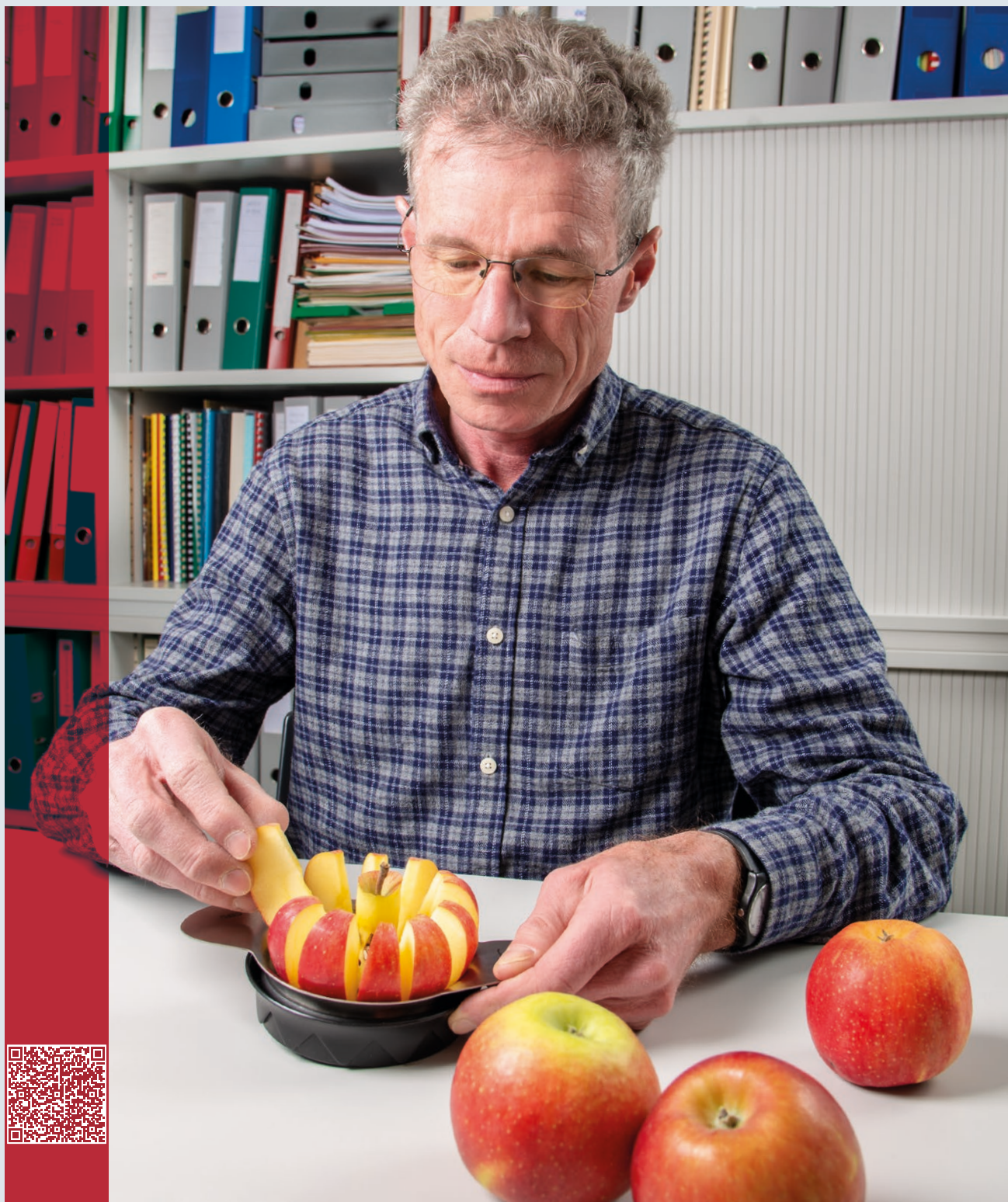
Utiliser les microbiomes en faveur de l'agriculture

Le développement de compétences clés pour l'analyse des microbiomes a permis aux chercheurs-euses d'Agroscope de générer, dans le cadre de projets de recherche communs tant internes qu'externes, un grand nombre de connaissances importantes. Mentionnons comme faits marquants l'établissement d'une corrélation entre les communautés micro-

biennes et le type d'utilisation du sol, la découverte de nouvelles substances actives et les premiers résultats sur l'utilisation de souches isolées. À l'avenir, ces nouvelles connaissances pourraient aider à lutter contre les ravageurs originaires du sol et à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse.

www.agroscope.ch/csr08





De nouvelles variétés de fruits prêtes à être commercialisées

La sélection variétale des nouvelles variétés de fruits (pommes, poires, abricots) fait partie des programmes d'amélioration des plantes d'Agroscope. Les nouvelles variétés doivent correspondre à la demande du marché et des consommateurs, donner de bons rendements et permettre une production économiquement et écologiquement durable. Les dernières nouveautés sorties s'appellent Ladina, FRED®, Lisa et Mia.

Dans la création variétale, la première étape consiste à choisir des parents aux caractéristiques désirées et à effectuer la pollinisation à la main. Chez Agroscope, à côté de la sélection classique, de nouvelles méthodes de sélection moléculaires permettent d'identifier des gènes responsables, par exemple, de la résistance à des maladies ou des propriétés qualitatives, et ainsi d'éliminer les descendants sans intérêt. Une fois qu'une sélection a convaincu les experts en vergers et en conservation de même qu'à la dégustation, elle peut être commercialisée comme nouvelle variété. C'est la société VariCom GmbH qui s'occupe de la commercialisation des nouvelles obtentions telles que Ladina, FRED®, Lisa et Mia.

Ladina, une variété tolérante au feu bactérien

Pour la pomme Ladina, les sélectionneurs d'Agroscope ont combiné les propriétés acidulée et aromatique ainsi que celles de résistance à la tavelure de la variété Topaz avec l'exotisme de la variété japonaise Fuji, sucrée et croquante. Contrairement aux variétés

parentales, Ladina s'avère tolérante au feu bactérien. Après la Suisse, elle est également testée en France, en Allemagne, en Italie, aux États-Unis, au Chili, en Afrique du Sud, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

La poire FRED® aux allures de pomme

La nouvelle poire d'Agroscope a convaincu les dégustateurs-trices et les arboriculteurs-trices grâce aux qualités suivantes : entrée en production rapide, productivité élevée, tolérance au feu bactérien, fruit juteux, chair ferme, croquante et légèrement acidulée, très bonne conservation et enfin, résistante au transport, comme une pomme. Elle est aujourd'hui commercialisée sous la marque FRED®.


**Un grand pas en avant vers
une production fruitière
économiquement et écologiquement durable**


Lisa et Mia: Les filles du Luizet valaisan

Lisa et Mia ont non seulement hérité des qualités gustatives de leur «mère», le Luizet, mais elles sont aussi tolérantes aux maladies (moniliose pour Lisa, bactériose pour Mia) et présentent une belle couleur orange et rouge. La période de récolte a lieu durant la première moitié du mois de juillet. Ces deux variétés d'abricot sont peu sensibles au transport et se conservent bien. La prochaine étape consistera à obtenir des descendants de Lisa et de Mia à la fois tolérants à la moniliose et à la bactériose ■

◀ *Le sélectionneur de pommes, Markus Kellerhals, goûte <sa> nouvelle variété de pomme : Ladina, tolérante au feu bactérien.*



Economiser des aliments concentrés, gagner de l'argent

De nombreux producteurs et productrices de lait suisses utilisent des quantités variables de fourrage grossier et d'aliments concentrés. En misant sur l'herbe fraîche, Agroscope a pu montrer qu'il est possible d'avoir une bonne rentabilité tout en maîtrisant les coûts. Ce procédé permet de produire du lait un quart, voire un tiers moins cher.

Quels systèmes à base d'herbe fraîche sont rentables? Cette question a été étudiée par Agroscope dans le projet «Optimisation des systèmes de production laitière basés sur les herbages avec récolte d'herbe fraîche» en collaboration avec la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) et le Centre de formation professionnelle Nature et Alimentation (BBZN).

36 exploitations ont été divisées en trois groupes d'essai: deux systèmes mixtes avec récolte d'herbe fraîche et une moyenne de respectivement 430 kg et 1160 kg d'aliments concentrés ainsi qu'un système de pâture intégrale avec 90 kg d'aliments concentrés par vache et par an. La référence était «l'exploitation suisse standard» qui dépense en moyenne plus d'argent pour les aliments concentrés que les groupes d'essai.

Dans les trois groupes, le lait a pu être produit jusqu'à un tiers moins cher par rapport à l'exploitation de référence. Les économies portaient sur les aliments concentrés, qui coûtent en Suisse relativement cher. De plus, les coûts liés à la main-d'œuvre et aux bâtiments étaient plus bas.

◀ *Un système à base d'herbe fraîche et seulement 90 kg d'aliments concentrés par vache et par an permet de réduire les coûts et donc de produire le lait à un prix de revient moins élevé.*

La pâture intégrale est rentable

Dans le système de pâture intégrale, il est possible d'obtenir une meilleure valorisation de la main-d'œuvre. Par ailleurs, ce système permet de produire du lait à un prix plus bas que dans les deux systèmes mixtes, grâce entre autres aux coûts plus faibles, mais aussi à l'augmentation des revenus accessoires (vente de bétail) et des paiements directs par kg de lait vendu.

Les exploitations utilisant beaucoup d'aliments concentrés produisent plus de lait, mais ne sont pas avantagées par rapport à celles distribuant peu d'aliments concentrés. Bien que les exploitations avec une plus grande production aient des coûts de main-d'œuvre et de bâtiments plus bas, elles ne peuvent pas compenser les coûts plus élevés des aliments concentrés et les revenus accessoires plus faibles par kg de lait.

Les exploitations avec des quantités de lait plus faibles peuvent obtenir de très bons résultats économiques

Les exploitations aux quantités de lait plus faibles peuvent obtenir de très bons résultats économiques si elles maintiennent la part influençable de leurs coûts à un niveau bas.

Produire moins cher

Les exploitations des groupes d'essai ont produit du lait 24 à 32 % moins cher que l'exploitation de référence et ont atteint une valorisation du travail supérieure de 8 à 13 francs de l'heure. Ces résultats sont pour la plupart dus à une bonne gestion et à une forte prise de conscience des coûts ■



Une solution contre un germe redouté

La filière laitière redoute particulièrement la bactérie pathogène *Staphylococcus aureus*. Elle entraîne des pertes économiques importantes dues à la qualité insuffisante du lait et des coûts de suivi élevés. Dans le fromage au lait cru, elle peut provoquer des intoxications alimentaires. Grâce à un nouveau test, il est désormais plus facile de la détecter – une innovation majeure pour la pratique.

L'agent pathogène *Staphylococcus aureus* GTB est répandu dans toute la Suisse – avec des différences régionales. Il se propage par le biais de machines de traite contaminées et provoque une inflammation de la mamelle de la vache. Les exploitations d'alpage sont particulièrement touchées, car il arrive souvent que les troupeaux de différentes exploitations y sont rassemblés et les vaches traitées dans un ordre aléatoire. Par conséquent, *Staphylococcus aureus* se propage rapidement et facilement. Il a également la capacité de contaminer le lait par le biais de la mamelle et ainsi de produire dans le fromage, sous certaines conditions, des entérotoxines résistantes à la chaleur, qui peuvent causer des douleurs abdominales, des étourdissements, de la diarrhée et des vomissements. Un lait de bonne qualité et exempt d'agents pathogènes est donc particulièrement important pour la transformation du lait cru en fromage, processus de fabrication fromagère traditionnel en Suisse.

Test de routine facile à utiliser

Le développement de ce test génétique a été certes difficile, mais désormais il est facile à

utiliser. La personne qui traite peut prélever elle-même l'échantillon de lait et les résultats du laboratoire sont disponibles déjà après une journée. Le test est très sensible et permet de détecter *Staphylococcus aureus* GTB dans le lait livré: le test détecte, même dans le lait de 138 vaches, si l'une d'elles est porteuse de cet agent pathogène tant redouté. Pour ensuite savoir quelle vache est infectée, il faut tester chaque animal.

Ce test développé par Agroscope permettra de réduire l'utilisation d'antibiotiques, de diminuer les coûts et d'améliorer la qualité du lait et du fromage. En bref, il s'agit là d'un soutien économique non négligeable pour les exploitations laitières.



Le développement de ce test génétique a été certes difficile, mais désormais il est facile à utiliser



Tous les troupeaux ont été assainis

L'étude d'Agroscope a montré que toutes les exploitations peuvent être assainies. Pour cela, les chercheurs-euses ont testé des vaches avec le nouveau test génétique, les ont divisées en groupes et les ont traitées en conséquence. Les vaches infectées ont également été traitées avec des antibiotiques. En neuf mois, toutes les exploitations ont été assainies avec succès, indépendamment de la grandeur du troupeau, de la race et du système de traite.

Un projet d'assainissement au Tessin, particulièrement touché par ce problème, est en cours depuis une année et demie et connaît déjà un grand succès ■

◀ *Hans Graber examine une culture standard de bactéries. «Son» test génétique est une innovation importante pour la filière laitière.*



Le nouveau guide sur la viande est en ligne

Les emballages alimentaires et les étiquettes fournissent une multitude d'informations aux client-e-s. Le nouveau guide d'Agroscope est conçu en tant que support pour permettre à la filière alimentaire un étiquetage correct de la viande

préemballée, des préparations de viande et des produits à base de viande. Il contient aussi des indications sur les bases légales correspondantes.

www.agroscope.ch/csr09



Bactéries protectrices sous-estimées

Les bactéries lactiques sont utilisées pour la biopréservation des aliments fermentés depuis des millénaires. Elles ont un effet protecteur conféré par la production de métabolites antimicrobiens très variés. Les cultures protectrices, telles les bactéries lactiques ou d'autres bactéries, consti-

tuent un moyen encore sous-estimé d'influencer positivement le microbiome des denrées alimentaires. Agroscope cherche à découvrir les mécanismes afin d'en décliner des possibilités d'applications.

www.agroscope.ch/csr10

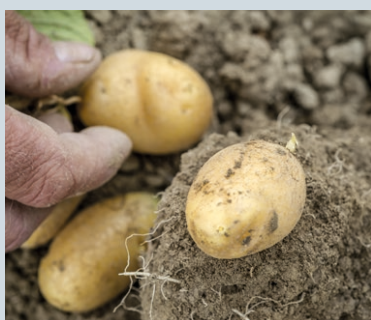


Des capteurs pour la gestion de l'azote

L'objectif d'Agroscope est d'améliorer l'efficacité de l'azote des plantes cultivées et de réduire le lessivage et la transformation du nitrate en oxyde d'azote gazeux (dénitrification). À cette fin, les chercheurs-euses utilisent des capteurs pour recueillir des données sur la distribution spatiale de l'azote dans un champ à l'aide d'images multispectrales prises à partir de

drones ou de satellites. Pour l'étalonnage des photographies aériennes, ils ont utilisé des échantillons de sol et d'eau du sol provenant de surfaces de référence. La combinaison de ces données devrait permettre de mettre au point des méthodes de fertilisation efficaces, adaptées à la pratique et spécifiques aux sites.

www.agroscope.ch/csr11



Continuer à optimiser la sécurité de l'approvisionnement

Agroscope a réalisé des modélisations pour la sécurité de l'approvisionnement. Celles-ci ont montré qu'il est possible d'approvisionner la population suisse en cas de crise avec 2300 kcal par personne et par jour sans importations. Les impacts environnementaux n'ont pas été inclus. Des enquêtes et des calculs complémentaires ont montré que les ménages suisses

devraient optimiser leurs réserves et que les réserves obligatoires d'aliments pour animaux devraient être augmentées. Les résultats de l'évaluation des contributions à la sécurité de l'approvisionnement seront intégrés dans le développement futur de la politique agricole AP22+.

www.agroscope.ch/csr12 et

www.agroscope.ch/csr13

Il est possible d'éviter l'érosion du sol

L'érosion est l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la ressource sol dans le monde, y compris en Suisse. Un ensemble unique de données récoltées sur vingt ans, cartographiant les dommages causés par l'érosion dans la région du Frienisberg (BE) montre l'ampleur et l'évolution de l'érosion du sol. Bien que l'érosion du sol varie d'une année à l'autre en

raison des conditions météorologiques, elle a nettement diminué au cours des vingt dernières années. La mise en place de mesures de protection des sols efficaces et adaptées à la pratique ainsi que la sensibilisation des producteurs-trices ont porté leurs fruits.

www.agroscope.ch/csr14



Ingénierie dans le sol au moyen d'organismes utiles

Le sol joue un rôle clé dans la production alimentaire. Ses fonctions peuvent être améliorées en favorisant les organismes utiles dans le sol – soit indirectement au moyen de méthodes de culture soit directement en introduisant les organismes souhaités. Agroscope a testé si l'ensemencement avec des champignons mycorhi-

ziens augmentait les rendements. Conclusion: dans certains champs de maïs, les rendements ont augmenté jusqu'à 30 %, dans d'autres, il n'y a eu aucun effet. Agroscope étudie les conditions dans lesquelles un tel ensemencement est économiquement bénéfique.

www.agroscope.ch/csr15



Déficits de pollinisation mesurés pour cinq plantes cultivées

Les chercheurs-euses ont examiné les déficits de pollinisation chez la pomme, la cerise, le colza, la féverole et la framboise sur plus d'une centaine de sites dans les principales régions de production de Suisse. Ils ont également mesuré les effets de la communauté des pollinisateurs sur le rendement et la qualité. En général, les

déficits de pollinisation sont faibles, mais détectables. Les données confirment l'importance agronomique de la pollinisation par les insectes. Selon la culture, les abeilles mellifères ou les abeilles sauvages ou un mélange équilibré de différents pollinisateurs sont optimaux.

www.agroscope.ch/csr16



Sols tourbeux et gaz à effet de serre

Afin de compenser le fort affaissement des sols tourbeux utilisés en agriculture et de pouvoir continuer à les cultiver, ils sont souvent remblayés avec des terres minérales. On ne sait pas si les fortes émissions de gaz à effet de serre des sols tourbeux peuvent ainsi être réduites. Pour la pre-

mière fois en Suisse, des chercheurs-euses mesurent, sur un site situé dans la vallée du Rhin, les émissions de gaz sur une surface remblayée et une surface de référence à l'aide de méthodes issues de la micrométéorologie.

www.agroscope.ch/csr17



Compte d'État 2018

Compte de résultats	Compte 2017	Compte 2018	Ecart 2018/2017	Ecart 2018/2017
	en CHF	en CHF	en CHF	en %
Revenus de fonctionnement				
Avec incidences financières	22 277 485	22 742 226	464 741	2,1
Sans incidences financières	-268 136	299 367	567 503	211,7
Total des recettes	22 009 350	23 041 593	1 032 243	4,7
Charges de fonctionnement				
Avec incidences financières	132 176 576	131 251 182	-925 394	-0,7
Sans incidences financières	5 533 759	6 388 389	854 630	15,4
Facturation des prestations entre offices	49 102 979	46 788 938	-2 314 041	-4,7
Total des charges de fonctionnement	186 813 315	184 428 509	-2 384 806	-1,3
Compte des investissements				
Recettes d'investissement	36 209	-	-36 209	-
Dépenses d'investissement	3 642 764	5 821 310	2 178 546	59,8
Réserves				
Constitution de réserves affectées	1 883 340	2 710 142	826 802	43,9
Utilisation de réserves affectées	583 500	659 005	75 505	12,9
Fonds de tiers				
Acquisition de fonds tiers	15 351 358	14 329 086	-1 022 272	-6,7

Sites



Chiffres clés 2018

1012 personnes (= 855 postes à plein temps) ont été employées par Agroscope au 31 décembre 2018, dans le cadre des charges avec incidences financières.

473 parmi elles étaient des femmes, ce qui représente une part de 47%.

49 personnes en formation.

—

1373 publications ont paru.

—

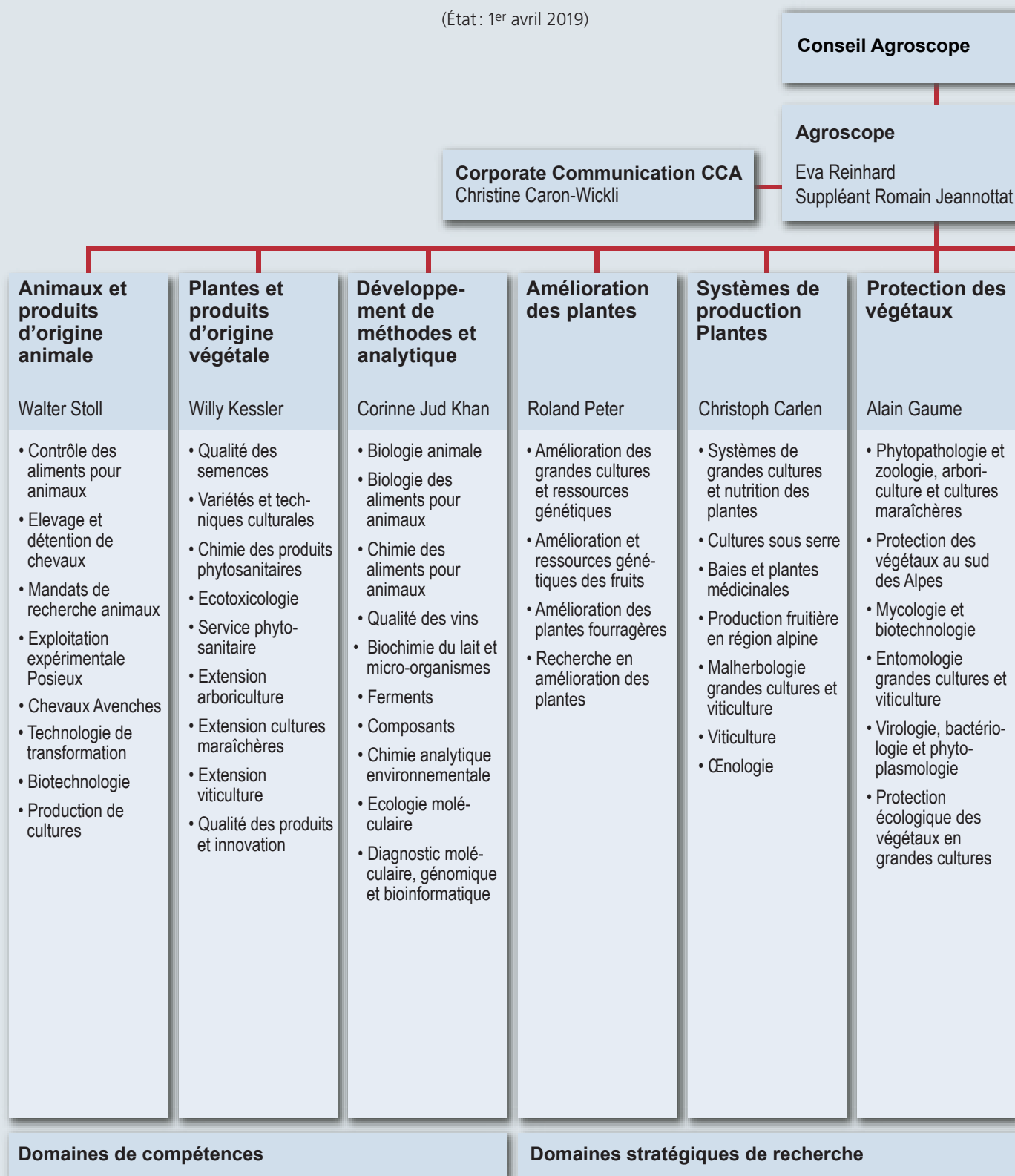
92 thèses de doctorat ont été supervisées.

—

2277 cours ont été dispensés dans des universités, des hautes écoles spécialisées ainsi que pour la pratique par les collaborateurs et les collaboratrices d'Agroscope.

Organigramme

(État: 1^{er} avril 2019)



Corporate Strategy CSA
a.i. Christian Flury

**Systèmes de production
Animaux et
santé animale**

Hans Dieter Hess

- Ruminants
- Porcs
- Systèmes pasto-raux
- Bien-être animal
- Abeilles
- Production fourra-gère et systèmes herbagers
- Institut suisse de médecine équine (ISME)

**Systèmes microbiens
des denrées
alimentaires**

Fabian Wahl

- Qualité du fromage et authenticité
- Cultures, bio-diversité et terroir
- Evaluation et réduction des risques
- Biologie nutri-tionnelle et fonctionnelle
- Alimentation humaine, analyse sensorielle et arômes
- Sécurité alimen-taires mico-biologique

**Agroécologie
et environne-
ment**

Robert Baur

- Climat et agri-culture
- Protection des eaux et flux des substances
- Fertilité et pro-tection des sols
- Observation nationale des sols
- Interactions entre plantes et sol
- Paysage agricole et biodiversité
- Analyse de cycle de vie
- Biosécurité

**Compétitivité
et évaluation
des systèmes**

Nadja El Benni

- Socio-économie
- Économie d'entreprise
- Automatisation et conception du travail
- Production numérique

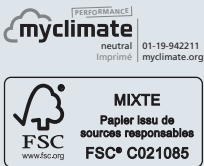
**Unité
ressources**

Romain Jeannotat

- Ressources Humaines
- Finances
- Informatique
- Infrastructure et sécurité
- Publishing
- Management des achats
- Controlling
- Management de la qualité

Impressum

Éditeur	Agroscope
Rédaction	Carole Enz (responsable), Claire Bussy Pestalozzi, Ariane Sotoudeh
Collaboration	Christian Ahrens, Francesco Argento, Emmanuelle Arias, Giuseppe Bee, Danilo Christen, Christian Gazzarin, Hans Graber, Olivier Huguenin-Elie, Thomas Keller, Markus Kellerhals, Jens Leifeld, Stefan Mann, Andreas Münger, Markus Neuditschko, Volker Prasuhn, Olivier Schumpp, Sokrat Sinaj, Jean-Laurent Spring, Helena Stoffers, Louis Sutter, Peter Weisskopf, Judith Wirth et Marcel van der Heijden
Réalisation	Ursus Kaufmann (imprimé) Petra Asare (en ligne)
Photos	Couverture, pages 5, 7, 8, 12 et 14 : Gabriela Brändle ; page 6 : Carole Parodi ; page 16 : Olivier Bloch ; autres : Agroscope
Traductions	Service linguistique d'Agroscope
Impression	OFCL / Cavelti AG, Gossau
Tirages	français 1000 ex., allemand 1700 ex., anglais 550 ex., italien 250 ex.
Copyright	2019 Agroscope
AgroSCOPE	est publié chaque année en version imprimée et en ligne.
Site web	www.rapport-annuel.agroscope.admin.ch ISSN 1663-5361 (imprimé), 2297-4334 (en ligne)



Champs stratégiques de recherche (CSR)

Les 17 champs stratégiques de recherche (CSR) traduisent les principaux défis de l'agriculture et du secteur alimentaire et définissent le cadre de nos activités de recherche et de développement.

CSR 1	Optimisation de l'utilisation multifonctionnelle des surfaces herbagères et de l'élevage bovin et adaptation réciproque des deux systèmes
CSR 2	Développement de méthodes et de systèmes culturaux économes en ressources pour les grandes cultures et les cultures spéciales
CSR 3	Sélection et mise à disposition de plantes performantes et adaptées aux besoins du marché
CSR 4	Optimisation de l'approvisionnement en protéines de l'homme et de l'animal
CSR 5	Développement d'une protection phytosanitaire durable et à faibles risques
CSR 6	Soutien et promotion de la santé des animaux et d'une détention conforme à leurs besoins
CSR 7	Génétique et sélection animales pour une détention et une production d'animaux de rente adaptées aux conditions du site
CSR 8	Exploitation du potentiel de la biodiversité microbienne pour l'agriculture et le secteur agroalimentaire
CSR 9	Réduction des risques microbiens et de la résistance aux antibiotiques pour des denrées alimentaires sûres
CSR 10	Promotion de la qualité des denrées alimentaires et de l'innovation en matière de produits
CSR 11	Optimisation des systèmes de production grâce au Smart Farming
CSR 12	Mise en évidence des atouts stratégiques de l'agriculture et du secteur agroalimentaire suisses sur les marchés ouverts
CSR 13	Identifier les potentiels pour améliorer la compétitivité à l'échelle de l'exploitation
CSR 14	Évaluation de la durabilité et de l'écocoefficience de l'agriculture et mise en évidence des possibilités d'amélioration
CSR 15	Protection des sols et utilisation dans le respect du site
CSR 16	Conservation et exploitation de la diversité des espèces et des habitats du paysage rural
CSR 17	Adaptation de l'agriculture au changement climatique et réduction de son impact sur celui-ci



Siège principal d'Agroscope

Schwarzenburgstrasse 161
3003 Berne

www.agroscope.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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