AgroSCOPE

Rapport annuel 2015

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

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

← Une meilleure qualité du lait grâce à l'esparcette dans l'affouragement.

Les animaux de rente

Grâce à l'esparcette, moins d'engrais et une meilleure qualité du lait et de la viande 6

La durabilité

Les bandes fleuries limitent les ravageurs 12

Les denrées alimentaires

Des bactéries lactiques déchiffrées 16

Les plantes

La viticulture face au changement climatique 20

Principes directeurs 4
Préface: Apprendre du futur 5
La science en bref 10, 11, 15, 19, 23
Compte d'Etat 2015 24
Sites / Chiffres-clés 2015 25
Adresses 26

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 filiaire 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.

L'agriculture face à la conciliation

Agroscope recherche au quotidien des solutions permettant de produire davantage de denrées alimentaires sur une surface identique et, en même temps, de préserver les ressources naturelles: le sol, l'air, l'eau et la diversité naturelle. Cet objectif est un véritable exercice de haute voltige que l'on nomme « intensification écologique » dans le jargon professionnel.

Le titre suivant illustre parfaitement cette idée: « Grâce à l'esparcette, moins d'engrais et une meilleure qualité du lait et de la viande ». Grâce aux bactéries contenues dans les nodosités, cette légumineuse fixe l'azote de l'air se trouvant près des racines, permettant ainsi d'augmenter les rendements des cultures fourragères et de diminuer la quantité nécessaire d'engrais minéral. En outre, en raison de ses substances positives, l'esparcette optimise la qualité du lait et de la viande des animaux de pâture.

L'article « Les bandes fleuries limitent les ravageurs » montre que les chercheuses et les chercheurs d'Agroscope ont promu de manière ciblée la diversité naturelle afin de pouvoir renforcer les antagonistes des ravageurs et des maladies. De telles mesures permettent de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et de diminuer les dommages causés à l'ensemble des ressources par de tels produits.

La diversité naturelle en microorganismes constitue aussi une ressource. Dans l'article « Des bactéries lactiques déchiffrées », vous pourrez découvrir leur impact sur le pain, le fromage ou le vin. Les connaissances acquises en la matière permettent d'optimiser la qualité et la sécurité des denrées alimentaires.

A l'avenir, les plants de vigne devront subsister avec moins d'eau et affronter de nouveaux organismes nuisibles. L'article « La viticulture face au changement climatique » montre quant à lui comment Agroscope apporte une contribution dans ce domaine afin de réussir cet exercice de haute voltige.

S'il s'agit donc de trouver des solutions permettant de préserver les ressources de l'agriculture et la production alimentaire tout en produisant davantage de denrées alimentaires indigènes, Agroscope représente le bon interlocuteur, car nous nous occupons aujourd'hui déjà des questions qui se poseront demain.

Michael Gysi
Chef Agroscope

Grâce à l'esparcette, moins d'engrais et une meilleure qualité du lait et de la viande

La particularité des légumineuses est de pouvoir fixer l'azote de l'air grâce aux bactéries (rhizobiacées) contenues dans les nodosités se trouvant sur les racines. Elles contribuent ainsi à augmenter le rendement et à réduire les besoins en engrais. L'esparcette et le lotier par exemple contiennent en plus des tannins qui, chez les ruminants, améliorent la qualité du lait et de la viande.

Trèfle violet, trèfle blanc, esparcette, lotier ou luzerne: la Suisse compte de nombreuses légumineuses fourragères. Parmi elles se trouvent des variétés qui, en plus de leurs propriétés positives pour l'agriculture et l'agroalimentaire, contiennent aussi des tannins. Ces composants bioactifs des légumineuses sont au centre des activités de recherche d'Agroscope.

Grâce aux tannins, davantage d'acides gras insaturés

Les graisses se trouvant dans l'aliment sont scindées dans la panse des ruminants par les microorganismes qui transforment les acides gras insaturés en acides gras saturés. En conséquence, les teneurs en acides gras saturés du lait et de la viande sont comparativement élevées. Or, cela n'est pas souhaitable et doit être corrigé. Ce qui est souhaitable, c'est une plus grande proportion d'acides gras polyinsaturés, car ils font partie des nutriments essentiels qui sont indispensables à la vie parce qu'ils ne peuvent pas être synthétisés par le corps humain. D'autre part, on leur attribue de nombreuses propriétés bénéfiques pour la santé, en particulier les acides gras omega 3, qui sont reconnus comme particulièrement sains.

C'est la raison pour laquelle on s'efforce depuis des années d'augmenter par le biais de l'affouragement la teneur en acides gras insaturés du lait et de la viande des ruminants. L'une des possibilités consiste à augmenter l'ingestion d'acides gras insaturés par le biais du fourrage. La teneur en acide linolénique, un acide gras omega 3, peut par exemple être accrue dans la viande et le lait par la distribution au bétail de graines de lin. De même, une alimentation basée sur l'herbe peut être plus avantageuse que des rations à base d'ensilages de maïs.

Richard Bapst donne des granulés d'esparcette à manger à une vache laitière. Les tannins dans cette plante aident à augmenter la teneur en acides gras insaturés très sains dans le lait et le fromage.

La distribution de légumineuses contenant des tannins est une autre alternative. Les tannins peuvent se lier aux nutriments, les protégeant ainsi dans la panse du ruminant contre le processus de dégradation. Il existe en outre des indices selon lesquels les tannins peuvent influencer l'activité des microorganismes de la panse.

Les tannins influencent la digestion

En Suisse, les légumineuses fourragères comme l'esparcette et le lotier sont riches en tannins. Au cours d'un essai d'affouragement à Agroscope, des vaches laitières ont reçu de

la luzerne, de l'esparcette ou du lotier. Les vaches recevant l'esparcette ont ingéré davantage de tannins. Résultat: la teneur en acide linolénique de leur lait était 16 % plus élevée que celle du lait des vaches ayant reçu des granulés de luzerne ou de lotier.

Dans un autre essai, le lait des vaches qui avaient reçu des granulés d'esparcette a été transformé en fromage. Les chercheurs-euses d'Agroscope ont observé une augmentation de la teneur en acide linolénique dans le profil des acides gras du fromage. Dans un essai ultérieur, les premiers cycles d'esparcette, de lotier, de luzerne et de trèfle violet ont été ensilés (début juillet). Les ensilages ont été distribués pendant quatre à cinq mois à quatre groupes d'agneaux composés chacun de douze animaux. La viande des agneaux qui avaient reçu l'ensilage d'esparcette obtenait une teneur en acide linolénique plus élevée. D'autre part, la somme de tous les acides gras omega 3 était sensiblement plus élevée que celle issue de la viande des agneaux qui avaient mangé les autres ensilages.

Améliorer le rendement et la teneur en tannins de l'esparcette

Malheureusement, comparée à d'autres variétés de plantes fourragères, l'esparcette est une plante à faible rendement et peu concurrentielle. En outre, elle a besoin des bonnes plantes partenaires. Il serait également souhaitable d'améliorer sa teneur et la composition des tannins afin d'obtenir un effet plus soutenu.

Des chercheurs-euses d'Agroscope ont étudié les performances en termes de rendement, de teneur et de composition des tannins de 30 variétés d'esparcette provenant du monde entier. Les disparités des caractéristiques entre variétés ouvrent des perspectives d'amélioration par le biais de la sélection. Les variétés sélectionnées qui sont aujourd'hui sur le marché donnent de bons rendements, tandis que certaines variétés sauvages se caractérisent par des teneurs en tannins particulièrement élevées ou une composition particulièrement bioactive des tannins.

Pour la culture d'esparcette en association, le ray-grass anglais, la fétuque des prés et la fléole des prés se sont révélés de bons partenaires au cours d'un essai mené pendant trois ans. Ces plantes réduisent efficacement les adventices laissant malgré tout suffisamment d'esparcette dans la culture. Des mesures détaillées ont en outre montré que l'espar-

cette présente de très bonnes performances dans la fixation symbiotique de l'azote, ce qui était loin d'être évident, car en Suisse peu d'esparcette a été cultivée au cours des dernières décennies. On pouvait donc craindre un manque de bactéries symbiotiques spécifiques dans le sol.

L'esparcette aide à réduire les engrais

A ce jour, tant en Suisse que dans le monde, il n'y a eu que peu d'études sur l'impact des légumineuses contenant des tannins dans l'affouragement du bétail laitier. Agroscope poursuivra d'autres études pour découvrir comment utiliser dans l'alimentation animale de manière optimale ces légumineuses très prometteuses. Car il n'y a pas que les effets positifs sur le profil des acides gras dans le lait et la viande qui rendent ces plantes intéressantes, mais aussi l'effet des tannins qui lient les protéines dans la panse, de sorte que les ruminants peuvent mieux valoriser les protéines de l'herbe. L'effet réducteur en apport d'engrais grâce à l'azote symbiotique livré par les racines est naturellement aussi souhaitable ■

Les produits laitiers ont-ils un effet sur les inflammations?

Une équipe internationale dirigée par Agroscope a mené une étude consacrée à l'impact des produits laitiers sur les réactions inflammatoires dans le corps humain. Conclusion de cette étude: les produits laitiers – contrairement à des préjugés tenaces – ont un léger effet anti-inflammatoire, en particulier chez les personnes souffrant d'un léger trouble métabolique.

Culture de pommes de terre cisgéniques sur le site protégé

La deuxième saison des essais en plein champ sur le site protégé (protected site) de la Confédération permettant l'étude de plantes génétiquement modifiées s'est achevée avec succès en août 2015. Pour la première fois, Agroscope a réalisé un test pilote sur des pommes de terre ayant reçu, par des méthodes de génie génétique, des gènes issus de pommes de terre sauvages, octroyant une résistance au mildiou. Ce projet vise à étudier les éventuels avantages pour l'agriculture et les risques potentiels pour l'environnement.

Nouvelle vidéo destinée au personnel des fromageries

La production de cultures d'exploitation dans une fromagerie impose des exigences élevées au personnel. Des connaissances approfondies sur les bactéries lactiques, une propreté sans compromis, un travail soigné et le respect des exigences en matière de production sont les conditions indispensables pour produire des cultures d'exploitation irréprochables, destinées à la fabrication de fromages de qualité élevée. Une vidéo documentaire sur l'utilisation des cultures de Liebefeld dans la production fromagère est en accès libre sur le site d'Agroscope.

L'étable expérimentale sur les émissions a ouvert ses portes

En juin 2015, la nouvelle étable expérimentale d'Agroscope pour la recherche sur les émissions a ouvert ses portes au public. L'étable permet de développer des mesures prometteuses pour réduire les émissions, d'étudier leur potentiel de réduction et leur utilité pratique, en collaboration avec l'industrie, l'Empa et l'EPF. L'étable expérimentale est une stabulation libre à logettes pour vaches laitières. Sa particularité est d'avoir une structure modulaire avec deux sections d'étable identiques pour vingt vaches chacune.

Diversité des abeilles dans les zones conservatoires en Suisse

Selon l'Ordonnance sur l'élevage, l'abeille noire appartient aux ressources génétiques animales de notre pays. Les spécialistes d'Agroscope ont étudié la diversité génétique de l'abeille noire et les potentielles hybridations avec d'autres races d'abeilles. Il est réjouissant de constater qu'un nombre élevé de colonies de race pure et avec une grande diversité génétique ont été découvertes dans les quatre zones conservatoires. Compte tenu des facteurs de stress auxquels il faudra faire face à l'avenir tels que les parasites, les maladies, les pesticides et les changements climatiques, il est particulièrement important de préserver la diversité génétique.

Céréales avec des grains colorés

Les variétés de blé avec des grains rouges et jaunes contiennent des valeurs élevées en anthocyanes et en caroténoïdes, ayant des propriétés antioxydatives. Depuis plusieurs années, Agroscope développe de telles variétés avec des valeurs nutritionnelles élevées. Ces variétés montrent une bonne résistance à la fusariose de l'épi et l'accumulation de mycotoxines. De plus, elles ont un excellent goût. Il en résulte: nos variétés à grains colorés sont saines, sûres et succulentes.

Moins de plomb et de mercure dans le sol

L'Observatoire national des sols NABO analyse la qualité des sols afin de détecter au plus tôt les évolutions néfastes. L'évaluation des cinq premiers cycles de relevés de 1985 à 2009 montre que les teneurs en carbone dans la couche supérieure du sol sont restées stables dans l'ensemble. Tandis que les teneurs en plomb et en mercure (métaux lourds) ont baissé, des concentrations de zinc et de cuivre en hausse ont été observées dans les herbages intensifs et certaines surfaces cultivées. Il faudrait éviter d'autres augmentations.

Le conseiller fédéral Schneider-Ammann à Liebefeld

Le 21 août 2015, le chef du DEFR s'est rendu sur le site de Liebefeld pour une visite de la « Cheese Valley », l'occasion pour Agroscope de lui présenter les travaux de recherche sur les amines biogènes dans le fromage de même qu'une méthode de détection utilisée en laboratoire et spécifique de la bactérie *Lactobacillus parabuchneri*. Dans l'installation pilote, le conseiller fédéral a pu se familiariser avec le travail analytique dans un essai de fabrication fromagère. Finalement, les compétences et le savoir-faire élevés des collaborateurs-trices ainsi que les liens privilégiés avec l'industrie et la pratique ont pu être mis en évidence.

Agroscope

Les bandes fleuries limitent les ravageurs

La lutte biologique contre les ravageurs est un moyen de contribuer à l'intensification écologique de l'agriculture: les bandes fleuries peuvent promouvoir les antagonistes naturels des insectes nuisibles qui menacent les cultures agricoles. Cette méthode aide à limiter l'invasion par les ravageurs et donc les dégâts qu'ils causent aux plantes cultivées, mais aussi à éviter l'emploi de produits phytosanitaires.

Pour pouvoir produire des denrées alimentaires de manière efficiente et durable, l'agriculture dépend de plusieurs prestations écosystémiques. Parmi celles-ci, on compte le processus de formation du sol et l'approvisionnement en eau salubre, mais aussi la pollinisation des cultures par les insectes ou le contrôle biologique des ravageurs. Or, ce sont justement ces prestations écosystémiques qui sont menacées par la pratique d'une exploitation intensive. Certains produits phytosanitaires, un paysage agricole découvert et sans haies, des prairies extensives ou des jachères menacent notamment les principaux pollinisateurs ou les organismes utiles qui permettent de gérer les ravageurs. D'où un plus grand nombre d'interventions nécessaires et éventuellement le recours aux produits phytosanitaires.

Stimuler les prestations écosystémiques

Plutôt que de menacer les prestations écosystémiques, les systèmes de production modernes peuvent les stimuler et remplacer les interventions artificielles ou tout au moins les réduire. Les antagonistes des principaux ravageurs des cultures, comme les coccinelles, les coléoptères ou les syrphes, ont besoin des ressources que leur apportent les fleurs, telles que le pollen et le nectar, et de biotopes non perturbés pour pouvoir se développer. Offrir aux organismes utiles ces ressources qui se font de plus en plus rares, permet de les promouvoir et de les employer là où on en a besoin.

Matthias Tschumi identifie les espèces d'insectes dans les bandes fleuries où se trouvent beaucoup d'organismes utiles.

Les bandes fleuries pour auxiliaires peuvent aider à réduire l'emploi de produits phytosanitaires dans l'agriculture.

Plantes pour les organismes utiles

Des plantes fleuries spécialement orientées sur les besoins spécifiques des organismes utiles peuvent être un outil efficace en pratique pour renforcer la lutte biologique contre les ravageurs sur le terrain. C'est ce qu'ont montré des essais avec des « bandes fleuries pour auxiliaires ». Ces bandes ont été mises en place pendant une année à côté d'une grande culture et comprenaient des espèces comme le bleuet, la coriandre, le sarrasin, le pavot et l'aneth. Les densités du ravageur appelé criocère des céréales dans les parcelles de blé d'automne voisines étaient de 40 à 53 % plus basses que lorsque qu'il n'y avait pas de bande fleurie en bordure de champ. Cette baisse de la pression des ravageurs a même permis de réduire les dommages de 61 % sur les plants de blé d'automne.

Moins de ravageurs

La situation était comparable avec les pommes de terre. Dans les champs voisins des bandes

fleuries encourageant la présence des organismes utiles, le nombre de pucerons était en moyenne 75 % plus bas que dans les champs sans bandes fleuries. Avec de telles mesures, il est probable que les dégâts soient très limités et qu'ils restent inférieurs au seuil de tolérance à partir duquel les produits phytosanitaires deviennent indispensables. Par conséquent, les bandes fleuries pour auxiliaires peuvent aider à réduire l'emploi de produits phytosanitaires dans l'agriculture. Cela peut même être rentable financièrement car ces mesures permettent d'économiser de l'argent tout en augmentant les rendements.

Actuellement, le projet «100 bandes fleuries pour auxiliaires dans la pratique» analyse ces résultats de manière approfondie. Pour que les bandes fleuries annuelles encourageant la présence des organismes utiles puissent produire pleinement les effets escomptés, deux points sont importants: premièrement, elles doivent être intégrées dans des biotopes pluriannuels interconnectés avec des haies, des prairies extensives et des jachères florales; deuxièmement, elles doivent être combinées avec un mode d'exploitation qui ménage les organismes utiles.

Des avantages variés

Outre les antagonistes des criocères des céréales et des pucerons, d'autres espèces tant animales que végétales profitent des habitats fleuris. La diversité des espèces de syrphes dans les bandes fleuries pour auxiliaires et dans les cultures voisines est elle aussi nettement plus élevée que dans les cultures sans bandes fleuries. Enfin, les bandes fleuries encourageant la présence des organismes utiles constituent un apport pour l'esthétique des paysages ruraux.

Depuis 2015, les agricultrices et les agriculteurs peuvent mettre en place des «bandes fleuries pour les pollinisateurs et les autres organismes utiles» à titre de surface de promotion de la biodiversité (SPB) pour la compensation écologique. Via la plateforme «Habitats fleuris», Agroscope coordonne le développement de biotopes fleuris dans le paysage agricole, en collaboration avec ses partenaires, le FiBL, la HAFL et l'USP ■

Acariose de la vigne: nouveau modèle de prévision

Agroscope et le Staatliches Weinbauinstitut de Freiburg en Brisgau (Allemagne) ont développé Vitimeteo Rust mite, un nouveau modèle de prévision pour l'acariose. Les périodes à risque et les fenêtres favorables aux traitements contre cet acarien sont mises en évidence et les graphiques générés permettent d'optimiser les périodes d'interventions. Agroscope élargit ainsi la palette des modèles disponibles sur www.agrometeo.ch et contribue à une application plus ciblée et plus efficace des produits phytosanitaires en viticulture.

Moins de gaz à effet de serre grâce au système de points

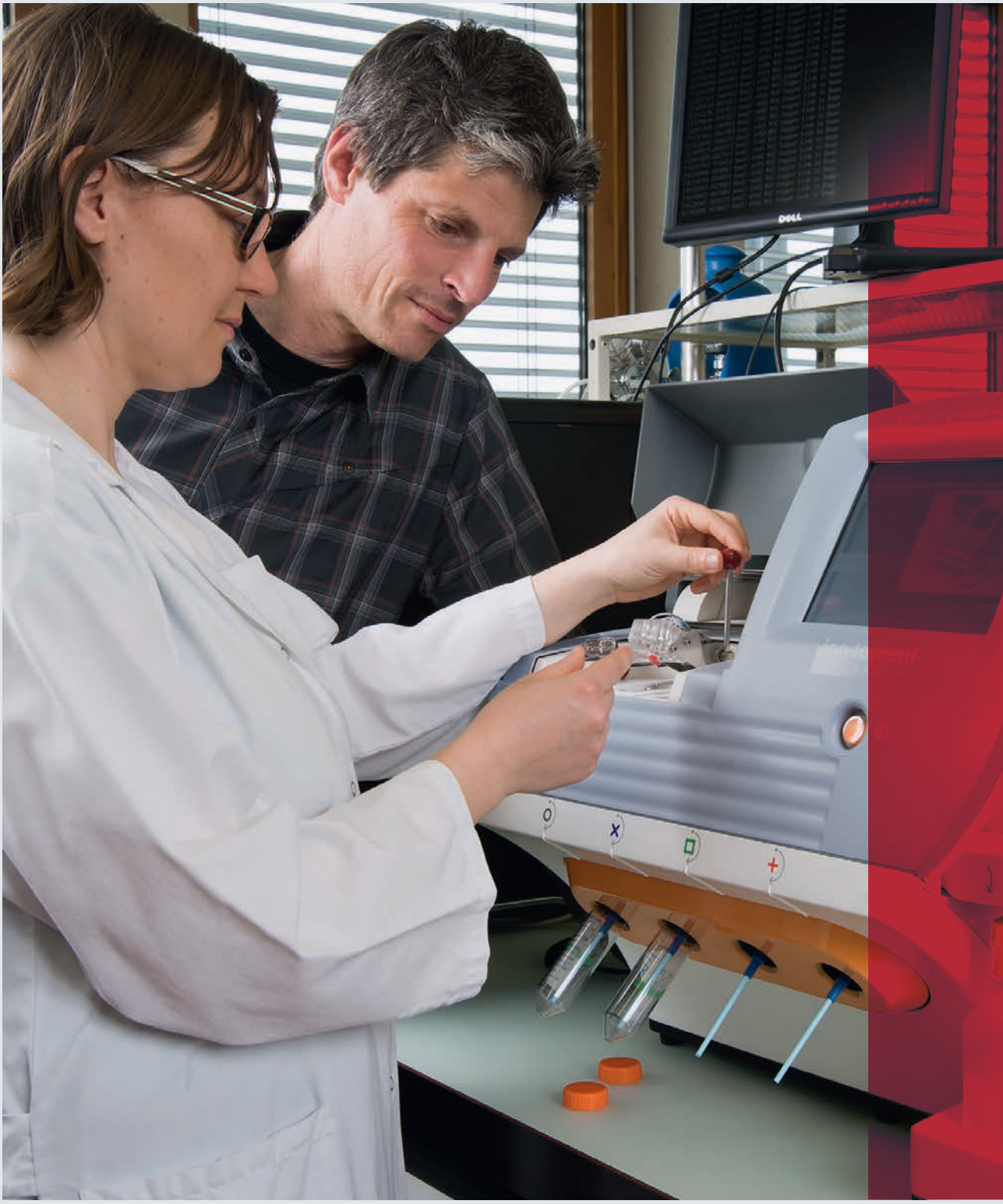
Agroscope a étudié le potentiel de vingt mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture. L'effet de ces mesures dépend souvent de la structure de l'exploitation agricole. Par conséquent, il est indispensable de tenir compte des impacts sur la production de l'ensemble de l'exploitation. Les vingt mesures étudiées forment la base d'un système de points pour la protection climatique à l'aide duquel les agricultrices et les agriculteurs IP-SUISSE devront à l'avenir réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Le tic à l'air aurait pour fonction de réduire le stress

Des spécialistes d'Agroscope ont réalisé une étude avec des chevaux qui tiquent à l'air et sont parvenus à un constat surprenant: les chevaux manifestant ce comportement réagissent certes plus fortement au stress, mais il semble que de cette façon ils parviennent à mieux le « gérer ». En conclusion, on peut dire qu'interdire à un cheval de tiquer est contre-productif. Il est préférable d'améliorer son environnement en favorisant une détention conforme. Son bien-être en sera amélioré.

Drosophila suzukii: peu de dégât dans les petits fruits

Après l'année 2014 où la drosophile à ailes tachetées, communément appelée drosophile suzukii, a créé de gros problèmes dans toutes les cultures de petits fruits, l'année 2015 s'est déroulée sans trop de dégâts. Dès la présence avérée du ravageur, les mesures de prévention et de lutte ont été mises en place. De plus, les fortes chaleurs de l'été 2015 ont permis de limiter les dégâts, car ce ravageur supporte mal le chaud et le sec. Il s'est réfugié dans les zones ombragées et humides. Les stratégies de lutte développées par Agroscope et les fortes chaleurs estivales ont permis de contrôler efficacement la drosophile suzukii en 2015.


DELL

Des bactéries lactiques déchiffrées

Les bactéries lactiques jouent un rôle majeur dans la fabrication de denrées alimentaires fermentées comme le pain, la choucroute, le yogourt, le fromage et le vin. La génomique moderne permet aujourd'hui, grâce au patrimoine génétique des bactéries, de définir leur métabolisme. Il est ainsi possible d'utiliser la diversité bactérienne existante pour optimiser la sécurité et la qualité des denrées alimentaires fermentées.

Lactobacillus casei se distingue par une multitude d'activités métaboliques. Cette bactérie lactique est capable de survivre dans divers milieux, par exemple dans du matériel végétal, l'intestin humain ou les produits laitiers. Il s'agit de l'espèce de bactéries que l'on rencontre le plus fréquemment dans les nombreuses sortes de fromage suisses au lait cru. On suppose donc qu'avec ses activités métaboliques elle influence l'arôme du fromage. Les spécialistes d'Agroscope, en collaboration avec l'Université de Berne, ont déchiffré le patrimoine génétique de 40 souches de cette bactérie; toutes provenaient du lait et du fromage. Ils ont utilisé à cet effet les technologies de séquençage les plus modernes.

Une grande diversité microbienne

Les analyses ont montré que chacune des 40 souches possède un patrimoine génétique de taille différente: celui-ci peut aller de 2 501 à 3 078 gènes. La souche avec le plus grand nombre de gènes en possédait 577 de plus que la souche avec le moins de gènes. Certains gènes ont été identifiés comme appartenant à toutes les souches. Ils forment la partie constante – nommée génome cœur – et constituent en moyenne 60 % du patrimoine génétique. Les autres 40 % sont variables, autrement dit, ils ne se retrouvent pas dans toutes les souches, ce qui explique que les souches se distinguent les unes des autres par une grande diversité d'activités métaboliques.

Claudia Wenzel et Stefan Irmler analysent le génome de bactéries lactiques qui influencent la qualité et l'arôme du fromage.

La part variable du patrimoine génétique peut avoir pour origine un transfert horizontal des gènes. Il s'agit d'un mécanisme par lequel les bactéries échangent leur matériel génétique non seulement à l'intérieur de leur espèce, mais aussi avec d'autres espèces de bactéries.

Grâce à cette étude sur le génome, Agroscope dispose de connaissances de base importantes.

Au-delà des frontières

La fonction des gènes transparaît notamment dans les caractéristiques extérieures (phénotypiques), par exemple les activités métaboliques. Les chercheurs-euses tentent de découvrir au moyen d'études d'association quel est le lien entre les gènes des bactéries et les caractéristiques phénotypiques. Ils ont par exemple découvert que quelques souches de *Lactobacillus casei* sont capables de transformer la méthionine – un acide aminé soufré – en cystéine, un autre acide aminé soufré. Il s'agit là d'une activité métabolique des bactéries qui a été rarement décrite jusqu'à aujourd'hui et qui est très importante dans la formation des composants aromatiques soufrés dans le fromage.

A l'aide de ce procédé, il est possible d'obtenir à partir des données génomiques de nou-

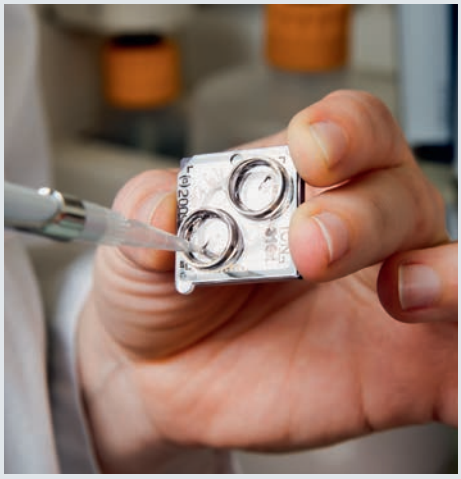
velles connaissances essentielles, qui à l'avenir pourront peut-être elles aussi répondre à certaines questions portant par exemple sur: la résistance aux antibiotiques, la survie des bactéries soumises à l'action de la chaleur et

au stress oxydatif dans le processus de fermentation, la formation de l'arôme et de gaz dans les denrées alimentaires et les propriétés bénéfiques pour la santé.

Faibles coûts

La technologie utilisée dans ce projet est souvent qualifiée de « Next-Generation Sequencing ». Elle est basée sur l'exécution en parallèle de millions de réactions de séquençage sous forme miniaturisée. La succession des éléments dont se compose le patrimoine génétique d'un organisme est ensuite lisible par l'ordinateur. De cette façon, il est possible de déchiffrer le génome de bactéries en quelques jours seulement et à un coût relativement faible.

Grâce à cette étude sur le génome, Agroscope dispose de connaissances de base importantes pour traiter de questions portant sur les bactéries et la biotechnologie des denrées alimentaires fermentées et optimiser la qualité et la sécurité de ces denrées alimentaires ■



Publication du premier Swiss Agricultural Outlook

Sur le plan international, les projections à moyen terme basées sur des modèles contribuent depuis quelque temps à donner une orientation entrepreneuriale aux projets d'avenir. Agroscope vient pour la première fois de publier une telle projection pour la Suisse. A partir du modèle multi-agents SWISSland, le Swiss Agricultural Outlook indique, pour une période allant jusqu'en 2024, comment le secteur agricole suisse pourrait se développer sur la base des conditions-cadres nationales et internationales.

Nouvelle méthode dans le contrôle des aliments pour animaux

Le contrôle des aliments pour animaux d'Agroscope a pour mission de contrôler que les entreprises concernées respectent les prescriptions légales et que les aliments pour animaux commercialisés en Suisse soient conformes. Afin d'obtenir rapidement et à moindre coût des données sur les constituants analytiques, la spectrométrie proche de l'infrarouge (NIRS) a été introduite en 2015. Cette méthode qui s'appuie sur l'absorption de la lumière est de plus en plus utilisée pour les contrôles de qualité dans le domaine des denrées alimentaires et des aliments pour animaux.

Application de produits phytosanitaires dans les serres

L'efficacité des produits phytosanitaires dépend entre autres de la technique d'application. Agroscope a développé un modèle pour calculer le volume de bouillie adapté à la surface de la haie foliaire de cultures sous serre afin de garantir un meilleur taux de couverture des feuilles. L'application de ce modèle améliore l'efficacité des produits sans augmenter les résidus sur les fruits. Elle a été développée pour les cultures maraîchères palissées (tomate, concombre, aubergine et poivron). De plus, l'utilisation de barres verticales avec assistance d'air améliore la qualité et l'efficacité de l'application des produits phytosanitaires.

Réseau européen contre les organismes de quarantaine

Du fait du commerce international, des organismes de quarantaine (insectes, nématodes, bactéries et champignons) peuvent être introduits et causer de lourds dommages. Pour empêcher cela, les organisations phytosanitaires nationales ont besoin de matériel de référence et de méthodes de diagnostic fiables. Le projet Q-collect y a pourvu et a établi un réseau mondial afin d'assurer la disponibilité et la qualité des étalons de référence. C'est la seule façon de déceler les organismes de quarantaine à la douane et d'empêcher qu'ils ne causent des dommages dans l'agriculture.

TRAIN
ADC
LCA 4

La viticulture face au changement climatique

La viticulture suisse se distingue par son caractère alpin, des paysages exceptionnels, une multitude de microclimats et une large diversité de cépages. Les experts d'Agroscope travaillent dans des projets sur les conséquences du changement climatique et l'adaptation de la vigne à ces nouvelles conditions – pour une production durable.

En Suisse la vigne se développe sur des coteaux exposés au sud, le long des lacs et dans des vallées alpines. Son aire d'implantation a été définie par des générations de viticulteurs aux objectifs spécifiques dans des contextes socio-économiques très variés. Une large diversité de cépages en est le résultat.

Tantôt plus humide, tantôt plus sec

Depuis toujours, les conditions climatiques ont évolué au rythme des saisons et les plantes pérennes les subissent en s'y adaptant au mieux. Depuis plus de 20 ans, les relevés météorologiques montrent une tendance au réchauffement avec des scénarios plus ou moins précis de la progression future des températures. Pour les précipitations, la modélisation est moins précise et nous prédit des saisons tantôt plus humides, tantôt plus sèches. L'irrigation de précision en fonction des itinéraires techniques et du vin recherché gagne en importance lors de millésime particulièrement sec, comme en 2015.

Données de longue date

Les paramètres climatiques et la phénologie du Chasselas sont relevés depuis 1925 au centre de recherche en viticulture d'Agroscope à Pully. Durant cette longue période d'observation, on constate que le débourrement montre une légère tendance au retardement, avec les extrêmes de précocité en 1990 (19 mars) et de tardivité en 1956 (5 mai), marqué par un gel d'hiver historique.

Le début de la floraison est tendanciellement plus précoce avec les extrêmes de précocité en 2011 et 1948 (5 mai) et de tardivité en 1980 (7 juillet). La même tendance s'observe pour le début de la véraison.

Le sondage du Chasselas le 20 septembre est en moyenne de 69,8 °Oe avec une nette tendance à la hausse, les valeurs extrêmes étant de 49 °Oe en 1939 et de 85,7 °Oe en 2015 de même que de 85 °Oe en 1945 et en 1947.

La variété Divico d'Agroscope ne requiert que deux à trois traitements phytosanitaires.

Bonne capacité d'adaptation

Ces résultats montrent que la vigne s'adapte très bien aux variations climatiques et que dans le cas de la Suisse, elle profite de conditions plus chaudes. A l'heure actuelle c'est certainement une des plantes les mieux adaptées au changement climatique. Il subsiste malgré tout des questions sur l'optimisation de la date des vendanges en fonction des paramètres déterminant la qualité des vins. Ceux-ci divergent selon les itinéraires techniques et le type de vins recherchés, les situations pédoclimatiques, les cépages et les clones. Il ne suffit pas de vendanger plus tôt pour garder le meilleur équilibre sucre-acidité possible. Il faut aussi définir la maturité d'autres composés comme les anthocyanes, les polyphénols ou les tannins.

Vivian Zufferey mesure la photosynthèse des feuilles de vigne pour quantifier l'assimilation du dioxyde du carbone.

Des cépages plus plastiques

Le changement climatique augmente la pression des pathogènes fongiques et des ravageurs récurrents et émergents. Dans ce contexte, la sélection des cépages et des clones les mieux adaptés font partie des priorités de la recherche en viticulture d'Agroscope, à l'origine de pratiquement tous les clones inscrits au catalogue national pour la production de matériel certifié.

La création de cépages résistants aux maladies fongiques, comme Divico (Gamaret x Bronner) diffusé en 2013, est un autre résultat de la recherche en réponse à l'adaptation des variétés aux conditions climatiques pour une production durable et respectueuse de l'environnement. Cette variété ne requiert que deux à trois traitements phytosanitaires, contre sept à huit pour les cépages habituels.

Nouveaux problèmes en perspective

Le climat n'est pas constant et le réchauffement mesuré depuis plus de 20 ans influence directement le comportement de la vigne et des microorganismes. Ces derniers gagneront toujours la bataille par leur flexibilité qui leur confère une capacité d'adaptation particulièrement dynamique, tant au climat qu'aux intrants phytosanitaires. Des cépages aux résistances polygéniques sont la seule perspective pour mettre des atouts du côté de la vigne. La prévision des risques en fonction des microclimats permet une gestion précise des intrants phytosanitaires.

Malgré tout, le commerce libéralisé du matériel végétal tend à nous apporter de nouveaux problèmes phytosanitaires qui requièrent des solutions, à l'exemple du phytoplasme de la flavescence dorée, de *Drosophila suzukii* ou de *Xylella fastidiosa*, bactérie responsable de la maladie de Pierce qui n'est pas encore présente sur le territoire européen, mais dont les sous-espèces s'installent peu à peu en Europe et peuvent infecter plus de 200 plantes hôtes.

Dans le contexte du réchauffement climatique, l'économie vitivinicole suisse continuera de s'adapter pour garantir aux consommateurs-trices des vins originaux et de haute qualité issus d'une production durable – grâce aux travaux de recherche innovants d'Agroscope effectués sur la base d'une large diversité de cépages ■

Sélection de deux variétés persistantes de ray-grass

Issu du croisement entre le ray-grass d'Italie et le ray-grass anglais, le ray-grass hybride est un composant important des mélanges de trèfles et de graminées. En outre, c'est une graminée compétitive à croissance rapide et plus persistante que le ray-grass d'Italie. Dans le cadre d'essais comparatifs avec 26 variétés, Agroscope a pu déterminer deux nouvelles obtentions de ray-grass hybride intéressantes pour la production fourragère suisse: G 0373 et G 0366.

Substitut du lait pour porcelets en sous-poids

En raison de l'amélioration des performances de reproduction chez les truies, le nombre de porcelets par portée a augmenté. Or, parallèlement, on constate un nombre croissant de porcelets en sous-poids. Dans le cadre d'un projet européen, Agroscope a étudié si la distribution d'un substitut du lait sous forme de poudre, enrichi avec des acides aminés spécifiques, pouvait améliorer la croissance de ces porcelets et réduire leur mortalité. Les résultats indiquent de meilleures performances de croissance des porcelets au cours des 28 premiers jours.

Augmentation de l'efficience dans la sélection des pommes

Dans la cadre du projet européen « Fruitbreedomics », Agroscope a conduit des essais pilotes visant à augmenter l'efficience dans la sélection des pommes. La priorité était donnée à la sélection de variétés ayant des fruits d'excellente qualité, de bons rendements et deux gènes de résistance contre la tavelure – deux, pour assurer une efficacité durable. Grâce à des marqueurs SNP modernes, en partie développés par Agroscope, des gènes spécifiques de la qualité et des résistances ont été détectés afin de sélectionner les plantes les plus prometteuses très tôt.

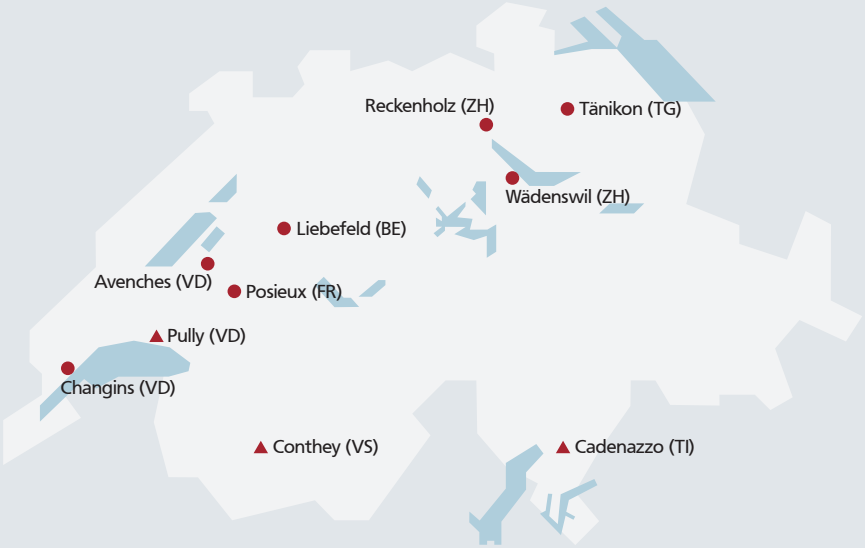
De nouvelles méthodes pour assurer la qualité du lait cru

Au cours des dernières années, Agroscope a développé différentes méthodes issues de la biologie moléculaire (qPCR) qui permettent une identification spécifique, rapide et précise de microorganismes indésirables dans le lait comme *Staphylococcus aureus* GTB, des bactéries propioniques et *Lactobacillus parabuchneri*. Ces méthodes sont ensuite communiquées à des organisations et laboratoires intéressés, de sorte qu'elles sont immédiatement appliquées dans la pratique, contribuant ainsi à améliorer la qualité du lait.

Compte d'Etat 2015

Compte de résultats	Compte 2014	Compte 2015	Ecart 2015/2014	Ecart 2015/2014
	en CHF	en CHF	en CHF	en %
Revenus de fonctionnement				
Avec incidences financières	21 607 187	23 116 663	1 509 476	7.0 %
Sans incidences financières	413 832	–606 554	–1 020 386	–246.6 %
Total des recettes	***22 021 019***	***22 510 109***	***489 090***	***2.2*** %
Charges de fonctionnement				
Avec incidences financières	139 147 801	140 241 926	1 094 125	0.8 %
Sans incidences financières	4 977 577	4 970 696	–6 881	–0.1 %
Facturation des prestations entre offices	49 800 378	50 740 188	939 810	1.9 %
Total des charges de fonctionnement	***193 925 756***	***195 952 810***	***2 027 054***	***1.0 %***
Compte des investissements				
Recettes d'investissement	15 507	16 979	1 472	9.5 %
Dépenses d'investissement	4 525 507	5 091 291	565 784	12.5 %
Réserves				
Constitution de réserves affectées	93 776	507 000	413 224	440.7 %
Utilisation de réserves affectées	170 000	––	–170 000	–100.0 %
Fonds de tiers				
Acquisition de fonds externes	14 759 260	15 233 280	474 020	3.2 %

Sites



Chiffres-clés 2015

943 personnes ont été employées en moyenne par Agroscope en 2015, dans le cadre des charges avec incidences financières.

411 parmi elles étaient des femmes, ce qui représente une part de 44 %.

58 personnes en formation.

–

1328 publications ont paru en 2015.

–

2544 cours ont été dispensés dans des universités et des hautes écoles spécialisées par les collaborateurs et les collaboratrices d'Agroscope.

–

15,2 millions de francs de fonds de tiers ont été obtenus en 2015 par Agroscope en faveur de la recherche.

Adresses

Agroscope www.agroscope.ch	Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Berne Tél. +41 (0)58 463 84 18 Fax +41 (0)58 463 82 27
Sites:	
Avenches	Haras national suisse HNS Les Longs-Prés, Case postale 191, 1580 Avenches Tél. +41 (0)58 482 61 11 Fax +41 (0)58 482 62 08
Changins	Agroscope Route de Duillier 50, Case postale 1012, 1260 Nyon 1 Tél. +41 (0)58 460 44 44 Fax +41 (0)22 362 13 25
Liebefeld	Agroscope Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Berne Tél. +41 (0)58 463 84 18 Fax +41 (0)58 463 82 27
Posieux	Agroscope Rte de la Tioleyre 4, Case postale 64, 1725 Posieux Tél. +41 (0)58 466 71 11 Fax +41 (0)58 466 73 00
Reckenholz	Agroscope Reckenholzstrasse 191, 8046 Zurich Tél. +41 (0)58 468 71 11 Fax +41 (0)58 468 72 01
Tänikon	Agroscope Tänikon 1, 8356 Ettenhausen Tél. +41 (0)58 480 31 31 Fax +41 (0)52 365 11 90
Wädenswil	Agroscope Schloss 1, Case postale, 8820 Wädenswil Tél. +41 (0)58 460 61 11 Fax +41 (0)58 460 63 41

Impressum

Éditeur	Agroscope
Rédaction	Carole Enz (responsable) Ania Biasio Régis Nyffeler Ariane Sotoudeh
Collaboration	Martina Alig, Eva Arrigoni, Catherine Baroffio, Guiseppe Bee, Thomas Berger, Sabrina Briefer, Susanne Brunner, Joan-Bryce Burla, Christine Caron-Wickli, Magali Chollet, Frigga Dohme-Meier, Anne-Lise Fabre, Rainer Frick, Michel Geinoz, Andreas Gubler, John Haldemann, Stefan Irmler, Mauro Jermini, Markus Kellerhals, Sebastian Kiewnick, Christoph Kohn, Christian Linder, Andreas Lüscher, Stefan Mann, Fabio Mascher, Régis Nyffeler, Melanie Parejo, Daniel Suter, Matthias Tschumi, Guy Vergères, Olivier Viret, Beat Wechsler, Daniel Wechsler, Heide Weigele, Michael Zähner
Réalisation	Ursus Kaufmann (imprimé) Jost Brunner (en ligne)
Photos	Couverture et pages 6, 12, 16: Gabriela Brändle; page 20: Carole Parodi; autres: Agroscope
Traductions	Regula Wolz (responsable), Michel Dubois, Evelyne Fasnacht, Anne Maisonhaute, Debbie Nicol
Impression	OFCL
Tirages	allemand 1900 ex., français 1000 ex., anglais 750 ex.
Copyright	2016 Agroscope
AgroSCOPE	est publié sur Internet deux fois par an (printemps/automne) en allemand, en français et en anglais. Au printemps, la version en ligne est complétée par une version imprimée.

www.rapport-annuel.agroscope.admin.ch

ISSN 2297-4393 (print), 2297-4369 (online)

PERFORMANCE myclimate neutral Imprimé | 01-16-851596 myclimate.org

Siège 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