

Mars 2024

# 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**





Agroscope soutient les exploitations agricoles et les entreprises de transformation par des études scientifiques, par exemple dans le domaine de la viticulture durable: quel est l'impact du travail du sol dans les vignobles sur la qualité des vins ? ([cf. article thématique, pages 6-7](#))



## Chère lectrice, cher lecteur,

Afin de garantir la qualité et la sécurité des denrées alimentaires tout au long de la chaîne de création de valeur – de leur production à leur vente – Agroscope effectue des études scientifiques dans le but de soutenir les exploitations et les entreprises de transformation ainsi que les services concernés de la Confédération et des cantons. Nos chercheuses et chercheurs étudient notamment si différentes méthodes de travail du sol dans les vignes ont une influence sur la qualité des vins. Vous en saurez plus à ce sujet en lisant le premier article de ce magazine, intitulé « Impact des méthodes d’entretien du sol dans les vignobles » ([page 6](#)).



Les consommatrices et consommateurs attendent non seulement des aliments de qualité irréprochable, mais aussi des produits obtenus en réduisant l’utilisation des produits phytosanitaires. De nouvelles variétés tolérantes aux maladies permettent de mieux répondre à cette attente. Vous découvrirez comment y parvenir avec le blé et le colza en lisant le portrait de Kevin Gauthier, chercheur spécialisé en sélection végétale ([page 12](#)).

Outre la sécurité et la qualité de nos aliments, la protection des ressources naturelles et la sécurité de l’approvisionnement font partie des principaux défis actuels. Éviter le gaspillage alimentaire peut contribuer à relever ces défis. L’article intitulé « Valoriser les Former Food Products dans l’affouragement des porcs réduit le gaspillage » ([page 10](#)) décrit une solution intéressante contre le gaspillage alimentaire. Dans les articles « Le défi des pertes d’éléments nutritifs – Agroscope soutient la pratique agricole » ([page 18](#)) et « Protection climatique : objectifs à l’échelle de la région plutôt que de l’exploitation » ([page 20](#)), des chercheuses et des chercheurs ont élaboré des approches nouvelles et constructives en se basant sur des faits à l’intention de la pratique et de la politique agricole.

Je vous souhaite une bonne lecture.  
Fabian Wahl

Responsable du domaine stratégique de recherche Systèmes microbiens des denrées alimentaires

## Autres thèmes

**News** 8

**Portrait** 12

**Impressions** 13, 16–17

**Comptes d'état et chiffres clés** 24

**« Utiliser la quantité limitée d'azote de la manière la plus efficace possible »**



**Stations d'essais** \_\_\_\_\_ **4**

**Viticulture** \_\_\_\_\_

**Production animale** \_\_\_\_\_

**Environnement** \_\_\_\_\_

**Économie agricole** \_\_\_\_\_

**Production végétale** \_\_\_\_\_

**Protection climatique: objectifs à l'échelle de la région plutôt que de l'exploitation**

**Une forte réduction des pesticides dans la culture du blé et du colza est-elle rentable ?**



**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.

## Coup d'oeil dans les archives



14

## Impact des méthodes d'entretien du sol dans les vignobles



6

## Valoriser les « Former Food Products » dans l'affouragement des porcs réduit le gaspillage



10

## Le défi des pertes d'éléments nutritifs – Agroscope soutient la pratique agricole



18

# Manifestations

7 – 8. 5. 2024,

Agroscope, Berne-Liebefeld

## D-A-CH Algen Summit 2024

Développements actuels dans la production et la recherche sur les algues

3 – 12. 5. 2024,

BEA Berne, Centre vert

## Agroscope participe à l'exposition spéciale « Céréales suisses – naturelles, saines, durables »

2. 6. 2024,

Agroscope,

Steinobstzentrum Breitenhof

## Journée du Breitenhof Agroscope 2024

Le rendez-vous de la filière des fruits à noyau

11. 6. 2024,

Agroscope, Berne-Liebefeld

## Cheese & Science

17. 8. 2024,

Agroscope, exploitation d'essais et de formation Göttingen

## Journée de Göttingen 2024

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



# « Utiliser la quantité limitée d'azote de la manière la plus efficace possible »

Cyril Tappolet produit des semences de céréales dans sa ferme près de Schaffhouse et teste dans la pratique la modulation interparcellaire de la fertilisation. Il est étonné de la simplicité de l'application.



[Station d'essais Technologies intelligentes dans l'agriculture](#)

« Lorsque je fertilise, je suis régulièrement confronté à des questions et des commentaires de la part des promeneurs. Je voudrais montrer que j'utilise les technologies les plus récentes. Étant donné qu'à partir de 2024, la marge d'erreur de 10 % pour l'utilisation d'azote sera supprimée, j'ai réfléchi à la manière d'utiliser le plus efficacement possible cette quantité limitée. Le projet Smart-N (voir encadré) est donc arrivé à point nommé.

J'ai été agréablement surpris par la simplicité d'utilisation : je crée d'abord la carte d'application à l'aide d'un logiciel, que je transfère ensuite simplement sur le terminal du tracteur à l'aide d'une clé USB. L'épandeur d'engrais distribue automatiquement les quantités calculées au bon endroit. Cette technique est déjà utilisée dans de nombreuses exploitations à l'étranger.

Pour pouvoir utiliser cette méthode, il faut toutefois se familiariser avec le sujet. Cet obstacle peut freiner le recours à la technologie. Pour encourager son utilisation dans la pratique, il faudrait motiver et soutenir les utilisateurs. En effet, d'un point de vue purement financier, la modulation intraparcélaire de la fertilisation n'est pas rentable en Suisse, car les surfaces cultivées sont trop petites.

J'aime bien employer cette technique. Elle me permet d'utiliser au mieux l'azote disponible pour approvisionner toutes les plantes de manière optimale et produire le plus grand nombre possible de graines aptes à la germination. »

### **Moins de pertes d'azote grâce à une fertilisation intelligente**

La modulation intraparcélaire de la fertilisation permet de réduire les pertes d'azote de 22 % dans les cultures de blé d'automne, sans que le rendement et la qualité de la récolte n'en soient impactés. C'est ce que montre le projet Smart-N de la station d'essais « Technologies intelligentes ». La méthode utilise des images satellites, des données pédologiques et météorologiques pour déterminer avec précision où appliquer quelle quantité d'azote à quel endroit de la parcelle.

## **News des autres stations d'essais**

### **► Lutte contre l'oïdium du fraisier : test d'un robot novateur émetteur de rayons UV-C**

Il circule tout seul dans les serres, durant la nuit, diffusant ses rayons UV-C sur les fraisiers. Ce robot novateur est actuellement testé par Agroscope chez un producteur de Suisse orientale. Il pourrait constituer une alternative intéressante aux produits phytosanitaires pour lutter contre l'oïdium.



### **► Les alpages suisses sous la loupe**

La végétation des alpages suisses est extrêmement riche et variée. Les premières analyses de la végétation sur quatorze alpages montrent la grande spécialisation de ces plantes.



[Informations complémentaires sur les stations d'essais](#)



# Impact des méthodes d'entretien du sol dans les vignobles

L'entretien des sols est au cœur d'enjeux importants dans la perspective du réchauffement climatique et d'une viticulture durable. Dans ce contexte, la couverture végétale des inter-rangs dans les vignes apporte son lot d'avantages et d'inconvénients.

**Vivian Zufferey, Nicolas Delabays, Thibaut Verdenal, Jean-Sébastien Reynard, Agnès Dienes, Sandrine Belcher, Fabrice Lorenzini, Stefan Bieri, Marie Blackford, Gilles Bourdin, Jorge E. Spangenberg, Christoph Carlen, Jean-Laurent Spring**



Essai de couverts végétaux dans le vignoble d'Agroscope à Changins-Nyon.



Un essai comparant différents entretiens et couvertures du sol dans l'interligne a été conduit durant trois ans, de 2019 à 2021, sur le site d'Agroscope à Changins. L'étude a permis de comparer une parcelle témoin désherbée chimiquement (sol nu) à trois couvertures herbacées permanentes: enherbement naturel spontané, semis d'un mélange viticole standard (UFA2) et mélange MCS4 composé d'espèces moins vigoureuses, donc potentiellement moins concurrentielles.

### **Différents couverts végétaux**

Dans le procédé régulièrement désherbé, le sol reste nu durant les périodes estivales. Par contre, dans le procédé d'enherbement spontané, le sol est continuellement couvert dès le premier printemps. La végétation, par ailleurs très banale, ne contribue pas à la promotion de la biodiversité. Le mélange viticole standard (UFA 2) permet, lui, l'installation rapide d'une bonne couverture du sol, mais n'améliore pas non plus la biodiversité. Enfin, le mélange MCS4 permet d'aboutir à un couvert permanent moins concurrentiel et d'atteindre au moins le niveau de qualité I en termes de promotion de la biodiversité.

### **Impact sur le rendement et la vigueur de la vigne**

Les précipitations annuelles ont varié d'une année à l'autre, mais la vigne n'a pas subi de stress hydrique notable au cours des trois années de l'étude. Dans ces conditions, l'enherbement naturel ou semé de l'interligne n'a pas exercé d'influence prépondérante sur les composantes du rendement comme la fertilité des bourgeons, le poids des grappes et des baies, ni sur la vigueur des sarments par rapport au désherbage chimique du sol.

### **Composition des baies**

La composition des baies (teneur en sucres, pH, acidité totale, acide tartrique et malique) à la vendange a été identique quel que soit l'entretien du sol. L'enherbement naturel ou semé a entraîné une diminution de la teneur

en azote assimilable des raisins par rapport à la non culture (sol nu). La teneur en  $\text{NH}_3$  et en acides aminés primaires ( $\alpha$ -aminés) des baies a été plus faible dans les variantes enherbées.

### **Analyse sensorielle des vins**

L'analyse sensorielle des vins, effectuée deux mois après la mise en bouteille, n'a pas permis de distinguer des différences olfactives et gustatives entre les trois variantes enherbées et la variante sol nu lors du millésime 2019. Néanmoins, en 2020, les vins issus des variantes engazonnées avec les mélanges MCS4 et UFA viticole ont présenté des notes d'amertume légèrement plus élevées, ainsi qu'un bouquet plus discret en comparaison de l'enherbement spontané et du sol nu. En 2021, les vins issus de la variante désherbée (sol nu) ont été préférés à la dégustation. Par ailleurs, aucune différence olfactive et gustative n'a été notée entre l'enherbement naturel et l'enherbement semé dans l'interligne. —

### **Conclusions**

- ▶ L'enherbement naturel ou semé avec les mélanges MSC4 et UFA viticole a entraîné une diminution de la composition azotée des raisins à la vendange, soit du  $\text{NH}_3$ , des acides aminés primaires ( $\alpha$ -aminés) et finalement, de l'azote assimilable en comparaison de la non culture (sol nu).
- ▶ En l'absence de contrainte hydrique, les composantes du rendement (fertilité des bourgeons, poids des baies et des grappes) et la vigueur des sarments ont été identiques quel que soit l'entretien du sol.
- ▶ Les différents entretiens du sol n'ont pas exercé d'influence prépondérante sur la composition des baies comme la teneur en sucres, le pH, l'acidité totale, tartrique et malique.
- ▶ Les vins issus des variantes enherbées ont été jugés légèrement plus amers et leur bouquet plus discret que ceux issus de la variante en non culture.
- ▶ La sélection, puis l'installation et le maintien d'espèces peu concurrentielles pour l'enherbement des parcelles viticoles, nécessitent encore des investigations approfondies.



### ► Mesurer la fertilité du sol directement sur le terrain

A l'aide de la spectroscopie, les caractéristiques du sol peuvent être mesurées directement sur la parcelle. Des chercheuses et chercheurs d'Agroscope ont testé des appareils mobiles sur le terrain et montrent comment procéder.

→ [Vidéo](#)

### ► Clôture virtuelle sans stress de longue durée pour les vaches

Les chercheuses et chercheurs d'Agroscope ont testé un système de clôture virtuelle qui délimite les pâturages sans barrière physique, mais uniquement avec des signaux sonores et électriques.

→ [Vidéo](#)

### ► L'atlas des sols montre la répartition des éléments chimiques dans les sols suisses

Agroscope et l'Office fédéral de l'environnement ont publié le premier atlas géochimique des sols de Suisse. Il fournit une vue d'ensemble sur la répartition à grande échelle de 20 éléments chimiques naturellement présents dans les sols suisses. L'atlas des sols servira à évaluer la pollution des sols et à prendre des mesures.



### ► Infos pratiques sur la protection phytosanitaire dans l'arboriculture 2024

L'index et le guide arbo fournissent des informations détaillées sur les produits, les dosages et les organismes cibles. Ils décrivent aussi les organismes nuisibles, les méthodes de lutte ainsi que l'utilisation générale des produits phytosanitaires. Ces deux publications sont disponibles gratuitement en ligne.



### ► Symposium suisse de la recherche en nutrition: alimentation durable et santé métabolique

Plus de 120 chercheuses et chercheurs en nutrition venus de toute la Suisse ont échangé leurs points de vue quant à l'impact de l'alimentation sur la santé métabolique et la durabilité lors du premier symposium suisse de la recherche en nutrition, qui s'est tenu à Berne.



### ► 11<sup>e</sup> Conférence Agroscope sur la durabilité

La Conférence Agroscope sur la durabilité a eu lieu le 25 janvier 2024 sur le thème « Les micro-organismes – efficaces et bénéfiques, du champ au corps humain ». Les présentations et impressions sont disponibles en ligne.

→ [Présentations](#)





► **Prolonger la durée d'utilisation des vaches laitières : qui a son mot à dire ?**

Quels sont les acteurs de l'industrie laitière qui ont une influence sur la durée d'utilisation des vaches laitières ? Les résultats de la recherche conjointe du FiBL et d'Agroscope suggèrent qu'une large collaboration est nécessaire pour créer des structures permettant d'allonger la durée d'utilisation.



► **Actualisation des recommandations de fertilisation pour les cultures maraîchères**

Les principes de fertilisation (PRIF) sont d'une grande importance pour la pratique agricole et la vulgarisation. Agroscope vient d'actualiser et de développer le module « Fertilisation des cultures maraîchères ».



► **Davantage de revenu pour les exploitations de production de viande bovine basée sur les herbages**

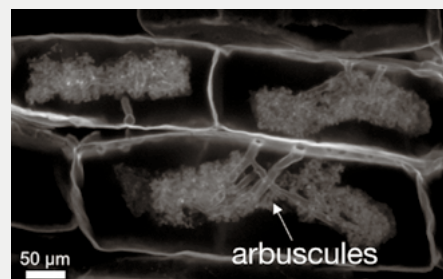
Agroscope a étudié comment les exploitations basées sur les herbages peuvent produire de la viande bovine de manière économique et écologique. Vous en apprendrez davantage à ce sujet en consultant la vidéo et l'article de la revue Recherche Agronomique Suisse.

→ [Vidéo](#)



► **Des huiles minérales dans les produits laitiers : identifier les sources d'apport et les éviter par des mesures**

Les résidus d'huiles minérales dans les aliments sont un sujet qui fait l'objet d'intenses discussions depuis longtemps. Cette fiche technique donne un aperçu des sources d'apport et des valeurs indicatives de différents produits laitiers ainsi qu'une introduction à l'interprétation des données de laboratoire.



► **Augmentation prévisible du rendement grâce aux champignons mycorhiziens dans le maïs**

Des chercheurs ont montré que l'inoculation de champignons mycorhiziens dans des cultures de maïs permettait d'augmenter leur rendement. De plus, des indicateurs ont été trouvés pour prédire le succès de la mesure. Les résultats ont été publiés dans la revue Nature Microbiology.

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

# Valoriser les « Former Food Products » dans l'affouragement des porcs réduit le gaspillage

Distribués aux porcs, les aliments non adaptés à la consommation humaine (« Former Food Products ») n'affectent ni leur performance de croissance ni la composition de leur carcasse. Une solution prometteuse pour réduire le gaspillage alimentaire.

Sharon Mazzoleni, Marco Tretola, Alice Luciano, Peng Lin, Luciano Pinotti, Giuseppe Bee



Les déchets alimentaires dans l'alimentation des porcs réduisent le gaspillage alimentaire et améliorent le bilan écologique de la production alimentaire.



En raison de défauts, certaines denrées alimentaires ne sont plus adaptées à la consommation humaine. Elles sont pourtant encore comestibles et sont des sources précieuses d'énergie et de nutriments, comme de l'amidon cuit facilement digestible, des sucres simples et des matières grasses. Une étude d'Agroscope a montré que ces « Former Food Products » peuvent être converties en aliments pour animaux. Elles peuvent remplacer jusqu'à 30 % des céréales dans l'alimentation des porcs en croissance et en finition sans effet préjudiciable sur les performances de croissance et la qualité des carcasses.

Dans cette étude, les chercheurs et chercheuses ont examiné les effets des « Former Food Products » salées et sucrées sur la performance de croissance, la digestion de la ration, la composition corporelle et la composition de la carcasse de porcs en croissance et en finition.

Trente-six porcs mâles castrés de race Swiss Large White ont été répartis en trois groupes. Le premier groupe (ST) recevait un régime standard à base de céréales. Dans le deuxième groupe (SA) et dans le troisième groupe (SU), 30 % de la ration étaient remplacés respectivement par des pertes alimentaires salées – pâtes, pain et snacks – ou par des pertes alimentaires sucrées – chocolat, céréales pour petit-déjeuner et cookies.

### **Les performances de croissance ne changent pas avec les pertes alimentaires**

L'efficacité alimentaire en termes d'indice de consommation était significativement plus élevée chez les porcs recevant un régime standard durant la période de croissance que chez les porcs recevant un régime alternatif. Cependant, si l'on considère également la période de finition, le poids corporel, la consommation moyenne quotidienne, le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation étaient similaires dans les trois groupes.

La digestibilité apparente totale de l'énergie brute était plus élevée dans le groupe SA que dans le groupe ST, tant en croissance qu'en finition. En période de finition, la digestibilité apparente totale des fibres brutes était plus élevée dans le groupe ST que dans les groupes SA et SU.

### **Les pertes salées et sucrées n'ont pas d'impact sur la qualité des carcasses**

Sur l'ensemble de la période, l'ingestion quotidienne moyen de graisses était significativement plus élevée chez les porcs nourris avec un régime SU. Cependant, les deux régimes alternatifs n'ont pas eu d'effets significatifs sur les paramètres liés à la composition corporelle des porcs. La teneur totale en gras de carcasse était similaire entre les groupes, mais les carcasses du groupe SU présentaient le gras ventral le plus épais. —

### **Conclusions**

- ▶ Affourager aux porcs des denrées alimentaires qui ne sont plus adaptées à la consommation humaine à hauteur de 30 % de la ration n'a pas d'effets préjudiciables sur la performance de croissance en phase de croissance et de finition.
- ▶ La teneur totale en gras des carcasses n'est pas affectée par l'affouragement de ces pertes, mais les porcs ayant reçu des produits sucrés présentaient un gras ventral plus épais que ceux ayant reçu des produits salés.
- ▶ La valorisation des pertes alimentaires salées et sucrées dans l'alimentation des porcs représente une alternative intéressante pour réduire le gaspillage des ressources et améliorer l'impact environnemental de la production alimentaire.

# Découvrir des variétés et les mettre à disposition de la pratique



**Kevin Gauthier recherche des variétés parentales résistantes aux maladies et des gènes de résistance pour le blé et le soja pour les mettre à disposition de la sélection. L'objectif de ce trentenaire est clair.**

Kevin Gauthier travaille à Agroscope depuis avril 2023 en tant que pré-sélectionneur pour la résistance aux maladies du blé et du soja. Il identifie les variétés parentales résistantes aux maladies et les gènes de résistance pour le blé et le soja et les recommande aux sélectionneurs de variétés. La motivation de ce Français trentenaire originaire d'Annecy : contribuer à endiguer les crises

alimentaires mondiales avec des variétés résistantes aux maladies et adaptées aux conditions locales.

## **Premiers succès dans deux projets**

Après avoir suivi des études d'agronomie en France et effectué un échange qui l'a conduit en Allemagne, il a obtenu son Master en Suède. Pour réaliser sa thèse de doctorat, il est revenu dans sa patrie, à l'INRAE de Montpellier. Il a ensuite travaillé en Allemagne au Julius-Kühn-Institut où il a étudié les virus transmis par le sol. Finalement, il a été attiré par la recherche appliquée d'Agroscope. Kevin Gauthier participe à deux

projets qui ont déjà enregistré leurs premiers succès : le projet SAN-SCARIE – en collaboration avec Delley semences et plantes SA (DSP), et Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK) et le projet GWAS. Ils ont permis d'identifier des variétés ou des domaines génomiques résistants à la carie commune ou à la rouille jaune et brune.

## **Cultiver des variétés adaptées au site**

Son travail est sa passion et « découvrir des variétés puis les mettre à disposition de la pratique par le biais de la vulgarisation » le motive particulièrement. Les spécialistes des services cantonaux de vulgarisation lui envoient par exemple des rapports et des échantillons sur les épidémies. Il identifie l'agent pathogène en laboratoire. Il annonce ses résultats, mais donne aussi des recommandations : « L'objectif est de cultiver des variétés adaptées au site ; ainsi elles résisteront aux maladies, donneront de bons rendements et une récolte de haute qualité : exactement ce que souhaite la pratique ». —



---

## 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 des parcelles d'essais bio sur la sélection des plantes fourragères.
- 2 Pollinisation par les abeilles sauvages.
- 3 Travaux de laboratoire sur le site d'Agroscope à Posieux.





Photo d'archive de la fenaison.









1



2



3





- 1 Contrôle de la qualité du sol.
- 2 Esparcette, plante fourragère.
- 3 Rampe à tuyaux souples pour l'épandage du lisier.
- 4 Charançon de la tige du colza.
- 5 Atelier sur le fromage au lait cru.
- 6 Production de microalgues.
- 7 Vaches laitières au pâturage.

# Le défi des pertes d'éléments nutritifs – Agroscope soutient la pratique agricole

Les pertes d'azote et de phosphore de l'agriculture devront être considérablement réduites ces prochaines années. Agroscope publie une nouvelle série de fiches techniques afin d'aider les agricultrices et agriculteurs à améliorer l'efficacité des éléments nutritifs et à réduire ainsi leurs pertes au maximum.

**Ernst Spiess, Frank Liebisch**

L'agriculture perd du phosphore et de l'azote sous différentes formes via le sol, l'air et l'eau, avec pour conséquence deux inconvénients: premièrement, les agricultrices et agriculteurs doivent réintroduire de nouveaux éléments nutritifs dans le système, voire en racheter. Deuxièmement, ces pertes sont préjudiciables à l'environnement. C'est pourquoi la politique a fixé une trajectoire de réduction des pertes d'éléments nutritifs: les pertes d'azote et de phosphore de l'agriculture devront être considérablement réduites ces prochaines années – un défi majeur pour l'agriculture suisse.

## Évolution positive

Depuis 1993, Agroscope établit, sur mandat de l'Office fédéral de l'agriculture, un bilan national des éléments nutritifs qui montre l'évolution des pertes sur plusieurs décennies. Il ressort des chiffres les plus récents que tant les pertes d'azote que celles de phosphore ont diminué d'environ 10 % depuis la période 2014–2016. Les principales raisons en sont une baisse des importations d'aliments pour animaux et, dans le cas de l'azote, en plus une diminution de l'utilisation d'engrais minéraux. En raison des fluctuations annuelles parfois importantes, il faudra attendre quelques années pour voir s'il s'agit d'un développement stable. De plus, en Suisse, certains flux d'éléments nutritifs ont été fortement influencés ces dernières années par la pandémie de coronavirus et la guerre en

Ukraine. Il convient donc que tous les acteurs poursuivent leurs efforts pour atteindre les objectifs fixés.

## Des connaissances claires et concises pour la pratique

Agroscope travaille sur la thématique des flux d'éléments nutritifs dans le cadre de nombreux projets. Grâce aux connaissances ainsi acquises, Agroscope entend soutenir de manière ciblée les agricultrices et agriculteurs ainsi que la vulgarisation agricole et la politique en vue d'une utilisation efficace et effective de l'azote et du phosphore. A cet effet, Agroscope entreprend de résumer les connaissances scientifiques actuelles sur l'optimisation des cycles d'éléments nutritifs dans de nouvelles fiches techniques destinées à la pratique. Les avantages et les inconvénients, les conflits d'objectifs et les aspects économiques des différentes mesures y sont présentés de manière claire et concise. L'approche systémique, qui considère l'élevage et la production végétale comme un tout, est déterminante. En effet, des mesures isolées et non coordonnées dans un domaine comportent le risque que l'on perde des améliorations obtenues ailleurs.

## Une nouvelle série de fiches techniques

Les premières fiches techniques montrent la grande diversité des possibilités susceptibles d'optimiser les cycles d'éléments nutritifs. Certaines mesures concernant la fer-





Des cycles d'éléments nutritifs optimisés réduisent les pertes d'azote et de phosphore de l'agriculture.

tilisation ou l'alimentation peuvent être mises en œuvre plus promptement que d'autres et peuvent donc avoir plus rapidement un effet. La méthode Nmin, qui permet de déterminer les besoins optimaux en fertilisants, en est un exemple. D'autres mesures nécessitent davantage de temps et d'argent, par exemple l'adaptation des infrastructures telles que les transformations d'étables. Agroscope complètera régulièrement la nouvelle série de fiches techniques « Principes d'optimisation des cycles de N et de P » au cours des prochains mois. Pour une meilleure vue d'ensemble, les mesures sont réparties en différents thèmes.

### **Développer ensemble le secteur agroalimentaire**

Agroscope continuera à développer de nouvelles solutions pour réduire les pertes d'éléments nutritifs et évaluera leur efficacité et leur applicabilité. Les stations d'essais, actives depuis trois ans, jouent un rôle important

à cet égard. Les chercheuses et chercheurs y testent les mesures élaborées de concert avec la pratique agricole et contribuent à leur diffusion. C'est ainsi qu'Agroscope mène des recherches intensives sur les cycles d'éléments nutritifs dans différentes stations d'essais (Flux d'éléments nutritifs à Sursee, Cultures maraîchères à Ins ou encore Technologies intelligentes dans les cantons de Thurgovie et de Schaffhouse). La recherche en co-création avec les cantons, les agricultrices et agriculteurs ainsi que la vulgarisation agricole et les PME fournit des connaissances importantes pour assurer l'avenir du secteur agroalimentaire. —

---

[Série de fiches techniques](#)

[Publication scientifique:](#)  
[Agroscope Science, 170, 2023, 1-22](#)

# Protection climatique : objectifs à l'échelle de la région plutôt que de l'exploitation

Les mesures politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre issues de l'agriculture sont plus efficaces et plus efficaces si elles sont définies au niveau de la région plutôt qu'au niveau de l'exploitation. Elles peuvent aider à atteindre les objectifs climatiques en optimisant la rentabilité.

**Marta Tarruella, Robert Huber, Gabriele Mack, Nadja El Benni, Robert Finger**

La Suisse et d'autres pays se sont fixé des objectifs ambitieux pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant de l'agriculture. Pour y parvenir, les agricultrices et agriculteurs doivent prendre des mesures de réduction efficaces et efficaces. Or, souvent, ces mesures sont peu efficaces (c'est-à-dire qu'elles n'atteignent pas les objectifs) et peu efficaces (c'est-à-dire qu'elles reviennent trop cher aux contribuables et aux agriculteurs). À l'aide d'un modèle bioéconomique et de données provenant de 65 exploitations laitières du canton de Zurich, des chercheuses et des chercheurs de l'EPFZ et d'Agroscope ont analysé comment améliorer l'efficacité et l'efficacité des objectifs de réduction des émissions dans l'agriculture.

## Modélisation de l'efficacité de différentes approches politiques

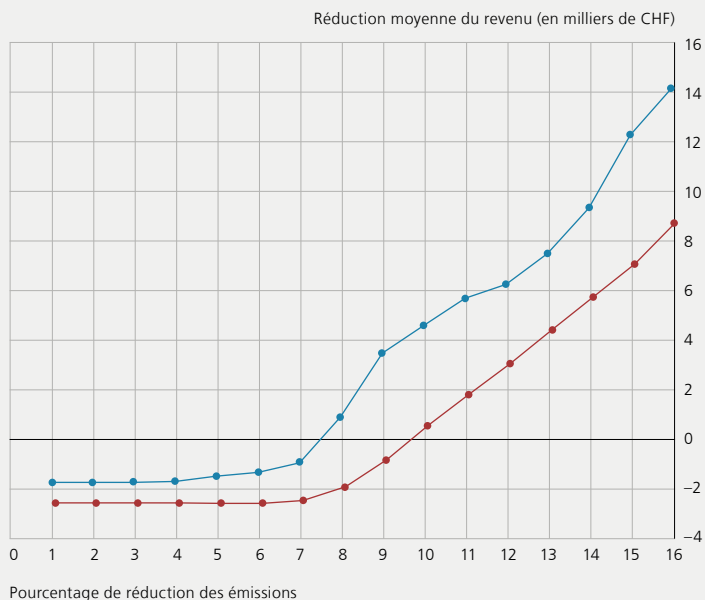
Les experts ont examiné deux approches politiques pour réduire les GES et ont évalué les différences en ce qui concerne le rapport coûts-efficacité. La première approche a consisté à fixer des objectifs de réduction d'émissions uniformes pour toutes les exploitations agricoles (objectifs à l'échelle de l'exploitation), de sorte qu'elles devaient parvenir au même pourcentage de réduction des émissions. La deuxième approche, quant à elle, a consisté à définir l'objectif à l'échelle régionale. Cet objectif devait être atteint par l'ensemble des exploitations agricoles, ce qui permet de tenir compte de l'hétérogénéité de celles-ci. Autre-

ment dit, tous les agriculteurs et agricultrices apportent leur contribution individuelle à l'objectif global de réduction en fonction des coûts d'opportunité des mesures.

Les chercheuses et chercheurs ont utilisé une approche de simulation et d'optimisation basée sur le modèle d'exploitation bioéconomique FarmDyn, paramétré pour un échantillon de 65 exploitations laitières. L'objectif était de calculer les différences en termes de baisse du revenu pour les différents pourcentages de réduction d'émissions visés. Les mesures de réduction envisagées étaient les suivantes : 1) remplacement des concentrés par des légumineuses cultivées sur l'exploitation, 2) augmentation du nombre de lactations par vache laitière, 3) épan-







Réduction moyenne du revenu (CHF/exploitation) en raison des différents objectifs de réduction des émissions et des choix politiques.

#### Choix politiques

- Échelle de l'exploitation
- Échelle de l'exploitation

dage de lisier à l'aide de rampes d'épandage à tuyaux souples et 4) introduction d'additifs alimentaires pour réduire la fermentation entérique chez les bovins. Ces mesures ont été choisies parce qu'elles permettent de réduire les émissions de GES sans avoir d'impact sur la production agricole (p. ex. kg de lait produit).

### Augmentation de l'efficacité des coûts grâce à des objectifs régionaux

Les résultats de l'étude montrent que les objectifs de réduction des émissions à l'échelle régionale sont plus rentables que ceux fixés à l'échelle des exploitations. Une réduction de 10 % des émissions de GES par exploitation entraînerait par exemple une baisse moyenne du revenu de 4654 CHF par exploitation. En revanche, si toutes les exploitations d'une même région devaient parvenir ensemble à réduire les émissions de 10 %, le coût moyen par exploitation ne serait que de 545 CHF, ce qui rend l'objectif de réduction régional 88 % plus rentable. La raison principale est que les coûts marginaux d'évitement sont beaucoup plus faibles pour certaines exploitations que pour d'autres. Ainsi, certaines exploitations dont les coûts sont moins élevés peuvent parvenir à une réduction supérieure à l'objectif prescrit, ce qui permet aux exploitations dont les coûts sont plus élevés de réduire leurs émissions sans atteindre elles-mêmes l'objectif de réduction, tout en participant collectivement à la réalisation de l'objectif global. —

### Conclusions

- ▶ Les coûts de la réduction des émissions de gaz à effet de serre varient considérablement d'une exploitation à l'autre.
- ▶ Fixer des objectifs de réduction à l'échelle régionale peut rendre les mesures de réduction des émissions plus rentables. Le coût total de la réduction des émissions est alors inférieur à celui du scénario où les objectifs sont fixés à l'échelle de l'exploitation.
- ▶ Les gains d'efficacité dépendent de la combinaison des mesures de réduction choisies par les exploitations. C'est pourquoi les instruments et les incitations devraient se concentrer sur la quantité d'émissions évitées et non sur la promotion de mesures ou de technologies spécifiques.
- ▶ Les objectifs à l'échelle régionale pourraient également être utilisés pour développer des réseaux sociaux puissants et améliorer la communication et le processus d'apprentissage parmi les agricultrices et agriculteurs.

[Publication scientifique:](#)  
[Q Open, 2023](#)

# Une forte réduction des pesticides dans la culture du blé et du colza est-elle rentable ?

Dans la culture du blé, il est possible de réduire les pesticides sans que la rentabilité n'en pâtisse. Pour le colza en revanche, c'est plus difficile, car la diminution du rendement n'est pas compensée par une augmentation des recettes commerciales. C'est ce qu'il ressort de l'évaluation des deux premières années de récolte du projet PestiRed.

Alexander Zorn, Alain Bütler, Philippe Mathys



Pour la culture du colza, la renonciation aux produits phytosanitaires chimiques a entraîné une nette diminution de la rentabilité.

Dans le cadre du projet PestiRed, des exploitations agricoles suisses spécialisées dans les grandes cultures tentent de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires (PPh). A cet effet, elles misent sur une application cohérente des principes de la protection phytosanitaire intégrée. En se basant sur les données des deux premières années de récolte 2020 et 2021, des chercheurs d'Agroscope ont examiné si les cultures du blé et du colza pouvaient être rentables malgré la réduction des PPh.

## Rentabilité nettement plus faible pour le colza que pour le blé

Selon les résultats, il est possible, dans les conditions-cadre actuelles, de renoncer dans une large mesure aux PPh chimiques de synthèse dans la culture du blé, sans que la rentabilité n'en soit affectée. Pour la culture du colza, la renonciation aux PPh chimiques a entraîné une nette diminution de la rentabilité. Ainsi, le rendement économique des parcelles sur lesquelles on a réduit l'utilisation



de PPh chimiques – après déduction des coûts spécifiques et des coûts d'exécution du travail – était en moyenne 34 % inférieur à celui des parcelles témoins.

### **Colza: la réduction des rendements n'est compensée ni par les recettes commerciales ni par les paiements directs**

Pour le blé, les rendements plus faibles et les coûts de production plus élevés sont compensés par des prix plus élevés sur le marché et par les paiements directs des pouvoirs publics, de sorte que la rentabilité peut être maintenue, voire légèrement améliorée. Pour la culture du colza, renoncer aux PPh entraîne des pertes de rendement plus élevées qui ne sont compensées ni par une réduction des coûts ni par une augmentation des prix sur le marché ni par les paiements directs. Une approche pourrait cependant consister à développer encore davantage la combinaison réussie entre les incitations par les paiements directs et les incitations du marché, c'est-à-dire à tirer parti de la différenciation qualitative des produits pour mieux les commercialiser, comme pour c'est le cas pour le blé.

### **Influences possibles de la saisonnalité, de la régionalité et de l'expérience de l'entreprise**

Les premiers résultats de l'analyse de rentabilité doivent toutefois être interprétés avec prudence et ne peuvent pas être généralisés. Ainsi, il existe de fortes fluctuations annuelles dues aux conditions météorologiques, comme le montrent clairement les deux années de récolte 2020 et 2021 : les rendements – tant pour le blé que pour le colza – étaient nettement plus élevés en 2020, année chaude et sèche, qu'en 2021, année plus humide et plus froide. De plus, les facteurs environnementaux spécifiques au site ne sont pas pris en compte dans les analyses. En outre, un grand nombre des exploitations partici-

pantes cultivent déjà le blé et surtout le colza de manière standard (également sur la parcelle témoin) avec une utilisation réduite de PPh dans le cadre du programme Extenso. Elles disposent donc déjà d'une certaine expérience en matière de réduction des PPh et ont établi des processus de travail correspondants. De nombreuses parcelles témoins ne peuvent donc pas être considérées comme des parcelles cultivées de manière purement conventionnelle. Enfin, la culture dans le cadre du projet PestiRed a un caractère expérimental – les agriculteurs prennent sciemment un certain risque, qui est indemnisé par le projet en cas de pertes importantes de rendement. Les résultats ne sont donc pas transposables tels quels à l'agriculture suisse.

Cette analyse se base sur les deux premières années du projet. L'analyse de plusieurs années de culture et de l'ensemble de l'assolement après six ans de mise en œuvre fournira des informations plus approfondies. On peut également s'attendre à ce que des observations à plus long terme augmentent la fiabilité des résultats. —

### **Conclusions**

- ▶ La forte réduction de produits phytosanitaires chimiques de synthèse (PPh) n'a pas réduit la rentabilité de la culture du blé en moyenne des deux années. Les rendements plus faibles et les coûts de production plus élevés ont été compensés par des recettes commerciales plus élevées et par les paiements directs plus importants.
- ▶ Dans la culture du colza, renoncer aux PPh chimiques de synthèse a réduit la rentabilité par parcelle de 34 % en moyenne. Les rendements plus faibles et les coûts de production plus élevés n'ont pas été compensés par des prix plus élevés sur le marché ni par les paiements directs.
- ▶ Les effets annuels et régionaux ainsi que la sélection non aléatoire des exploitations participantes n'ont pas encore été pris en compte. Les résultats doivent donc être interprétés avec prudence et ne peuvent pas être extrapolés tels quels à l'agriculture suisse.

---

[Projet PestiRed](#)

Publication scientifique:  
[Agroscope Science 169, 1–31, 2023](#)

		2022	2023	Écart	Écart %
<b>Revenus de fonctionnement</b>	CHF	24 830 470	24 091 030	-739 440	-3,0 %
<b>Charges de fonctionnement</b>	CHF	194 368 022	195 128 849	760 827	0,4 %
<b>Compte des investissements</b>					
Recettes d'investissement	CHF	-45 937	-8 000	37 937	82,6 %
Dépenses d'investissement	CHF	4 182 987	5 516 356	1 333 369	31,9 %
<b>Taux de couverture des coûts</b>	%	12,5 %	12,0 %		-4,0 %
<b>Acquisition de fonds tiers</b>	CHF	16 172 294	18 450 033	2 277 739	14,1 %

**1444**

publications dont 860 publications axées sur la pratique et 584 publications scientifiques

**1615**

conférences et posters

**109**

thèses supervisées

**107**

travaux de semestre, de bachelor et de master supervisés

**1972**

leçons (universités, écoles techniques, écoles professionnelles et cours)

**947** postes à plein temps (ETP) avec **1115** collaboratrices/collaborateurs

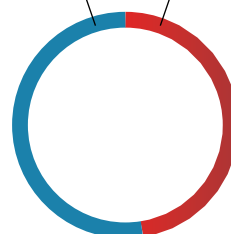
**33** apprenties/apprentis

**37** stagiaires

**62** doctorantes/doctorants

**43** chercheuses/chercheurs postdoc

**52%** hommes **48%** femmes







## 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 (G. Brändle, J. Marmy, K. Matyja,  
C. Parodi, S. Willi); 123rf.com

### Publication

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

### Copyright

© Agroscope 2024

Imprimé sur papier Genesis, 100% recyclé, FSC.

Encres PURé (sans polluants).

imprimé en  
**suisse**

### ISSN

2673-6039 (print)

2673-6047 (online)

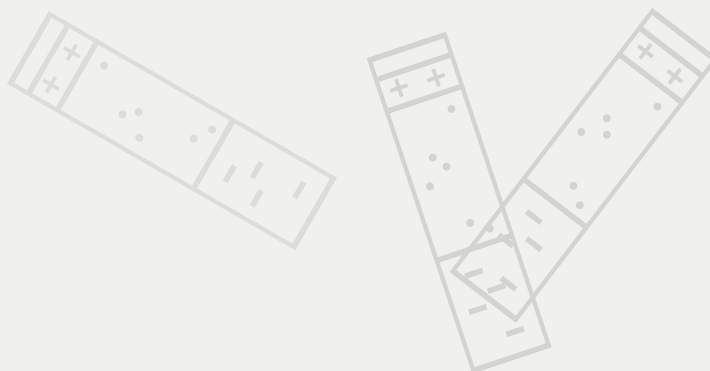
## S'abonner au magazine imprimé

[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



**« L'objectif est de cultiver des variétés adaptées au site ; ainsi elles résisteront aux maladies, donneront de bons rendements et une récolte de haute qualité : exactement ce que souhaite la pratique. »**

Kevin Gauthier, groupe de recherche Amélioration des grandes cultures et ressources génétique d'Agroscope

---

► Portrait, page 12