



HOTSPOT

Produire avec la biodiversité



HOTSPOT

Revue du Forum Biodiversité Suisse
38 | 2018

Éditeur

Forum Biodiversité Suisse, Académie des sciences naturelles (SCNAT), Laupenstrasse 7, case postale, CH-3001 Berne, tél. +41 (0)31 306 93 40, biodiversity@scnat.ch, www.biodiversity.ch.

Le Forum Biodiversité Suisse encourage l'échange de connaissances entre la recherche, l'administration, la pratique, la politique et la société. HOTSPOT est l'un des instruments de cet échange. Il paraît deux fois par an en allemand et en français. Le prochain numéro de HOTSPOT paraîtra en printemps 2019. Vous trouvez tous les numéros de HOTSPOT sur www.biodiversity.ch/hotspot

Pour que le savoir sur la biodiversité soit accessible à toutes les personnes intéressées, nous souhaitons maintenir la gratuité de HOTSPOT, mais toute contribution sera bienvenue. Compte HOTSPOT: PC 30-204040-6, IBAN CH91 0900 0000 3020 4040 6

Rédaction: Dr. Daniela Pauli (DP), Jodok Guntern, Dr. Gregor Klaus (GK), Dr. Danièle Martinoli
Traduction en français: Henri-Daniel Wibaut, Lausanne.

Composition / mise en page: Esther Schreier, Bâle.
Impression: Print Media Works, Schopfheim im Wiesental (D). Papier: Circle matt 115 g/m², 100 % Recycling.

Tirage: 3400 ex. en allemand, 1100 ex. en français.

© Forum Biodiversité Suisse, Berne, novembre 2018.

Les manuscrits sont soumis à un traitement rédactionnel. Ils ne doivent pas forcément refléter l'opinion de la rédaction. Toute reproduction requiert l'autorisation écrite de la rédaction.

Page de titre

Produire avec la biodiversité à tous les niveaux

En-haut: Diversité des variétés de plantes cultivées. Épeautre (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) de la variété Oberkulmer. Photo Franziska Schärer, Melchnau

Au centre: La diversité des milieux et des espèces est la condition préalable à des prestations gratuites telles que pollinisation, fertilité du sol et santé des végétaux. Photo naturfoto-schaffner.ch

En bas: La richesse en organismes vivants est indispensable à la fertilité et à la santé des sols. Photo Thomas Alföldi, FiBL

Page 3

Les paysans qui s'engagent pour la diversité biologique assurent à long terme le potentiel de production agricole et créent un paysage rural attrayant. Photo naturfoto-schaffner.ch

Éditorial



Il y a quelques années, sur des affiches placardées dans tout le pays, le bouc Conrad déclarait que son paysan n'avait rien à se reprocher concernant la protection des espèces. Cette affiche s'inscrivait dans la campagne publicitaire de l'Union Suisse des paysans «Proches de vous.

Les paysans suisses». Conrad a de la chance: son paysan figure parmi ceux qui s'efforcent avec succès de promouvoir la biodiversité. Pourtant, la diversité biologique ne se porte vraiment pas bien dans les terres cultivées. Le nouvel Atlas des oiseaux nicheurs, par exemple, publié prochainement par la station ornithologique de Sempach, confirme que les effectifs des oiseaux insectivores du paysage rural ont diminué de 60 % entre 1990 et 2016. Les causes: l'intensification croissante de l'agriculture détruit des habitats importants pour les oiseaux et les micro-organismes, et les pesticides épandus tuent une bonne partie des insectes.

Les rapports publiés en 2018 par le Conseil mondial de la biodiversité (IPBES) montrent à l'évidence que la Suisse n'est pas un cas isolé; le déclin de la biodiversité s'observe dans toute l'Europe et dans le monde. L'IPBES n'analyse toutefois pas seulement les tendances et leurs causes, parmi lesquelles l'utilisation du sol figure au premier rang, mais aussi les conséquences de l'appauvrissement de la diversité biologique pour le bien-être de l'humanité. L'IPBES insiste sur le fait que, dans certaines régions, le recul de la biodiversité provoque déjà des pertes de rendement dans la production alimentaire et porte préjudice à de nombreuses autres prestations fournies par la nature. En bref, si nous voulons atteindre les objectifs de durabilité fixés à l'échelle nationale et internationale, nous ne pouvons plus poursuivre sur la voie empruntée jusqu'à présent. Les paysans qui s'engagent en faveur de la diversité biologique ne font nullement obstacle à la production. Au contraire, ils garantissent à long terme le potentiel de production agricole et de nombreux autres services écosystémiques tels qu'une eau salubre ou des paysages attrayants. Leur action est donc durable au sens écologique, économique et social du terme.

Il importe de redécouvrir la diversité des êtres vivants et le bon fonctionnement des écosystèmes en tant que partenaires de la production de denrées alimentaires. Ils peuvent, par exemple, aider à réduire notablement le recours aux fertilisants et aux produits phytosanitaires, sans pour autant diminuer la productivité. Les exemples présentés dans ce numéro de HOTSPOT montrent que cela fonctionne.

L'orientation future de la politique agricole à partir de 2022 offrira la possibilité de renverser vraiment la tendance au profit d'une agriculture durable. Conrad ne doit pas rester un cas isolé.

Markus Fischer

Président du Forum Biodiversité Suisse

Produire avec la biodiversité

Dossier

- 04** **Introduction**
Produire avec la biodiversité... et non contre!
Daniela Pauli, Jodok Guntern et Gregor Klaus

- 06** **«Les paysans sont aujourd’hui beaucoup plus ouverts aux mesures écologiques»**
Interview de la conseillère pour les surfaces de promotion de la biodiversité du canton de Bâle-Campagne, Susanne Kaufmann

- 09** **Projet novateur:**
la plateforme Internet www.monverger.ch
Raphael Häner

- 10** **Biodiversité du sol et production agricole: travail en équipe**
Marcel van der Heijden

- 11** **Les paysages riches en espèces sont plus productifs**
Pascal Niklaus et Jacqueline Oehri

- 12** **Accès menacé aux ressources génétiques**
Béla Bartha

- 13** **Projet novateur: libre accès aux semences**
Robert Zollinger

- 14** **Consommation alimentaire et protection de la biodiversité: perspective économique**
Christian Schader

- 16** **En image: Produire avec la biodiversité**
Daniela Pauli, Jodok Guntern, Ivo Widmer et Danièle Martinoli

- 18** **Des robots sur les champs: systèmes agricoles propices à la biodiversité**
Christine Umstätter et Thomas Anken

- 20** **Utilisation plus efficace des ressources grâce à l’agroforesterie**
Felix Herzog, Mareike Jäger et Johanna Schoop

- 21** **Projet novateur:**
Culture du riz sur le Plateau suisse – un projet pilote
Thomas Walter, Katja Jacot, Greg Churko, Felix Herzog

- 22** **«On sait depuis longtemps comment les objectifs pourraient être réalisés avec l’argent disponible»**
Interview d’Andreas Bosshard, de l’association Vision Landwirtschaft

- 24** **Comment promouvoir une agriculture qui protège et profite de la biodiversité?**
Alexandre Aebi, Gabriel Moinet et Edward Mitchell

- 26** **La conversion de la FAO à la biodiversité et à l’agroécologie**
Marc Hufty

Rubriques

- 27** **Nouvelles du forum**
Sensibiliser les agriculteurs à la biodiversité
Danièle Martinoli
SWIFCOB 2019
Daniela Pauli

- 28** **Office fédéral de l’agriculture OFAG**
Des aliments sains issus d’un environnement sain
Christina Kägi

- 30** **Office fédéral de l’environnement OFEV**
Conservation de la diversité génétique des plantes fourragères
Hansueli Gujer, Hans Romang et Franziska Schwarz

- 32** **Graphique de la biodiversité**
Optimisation écologique – moins d’intrants, rendement égal



Introduction

Produire avec la biodiversité... et non contre!

Daniela Pauli, Jodok Guntern et Gregor Klaus

La biodiversité dans l'agriculture? On imagine en premier lieu des lisières et des jachères ponctuées de coquelicots et de bleuets, des haies florissantes peuplées d'oiseaux piaillants et des bandes enherbées envahies d'insectes bourdonnants, bref des surfaces de promotion de la biodiversité.

Pourtant, la biodiversité, c'est bien davantage. Seule une petite partie est visible et audible; la majeure partie est cachée. Une multitude de micro-organismes peuplent le sol sous les prairies, les pâturages et les champs. De même, la plupart des organismes vivant au-dessus du sol – depuis les mousses jusqu'aux araignées – ne se découvrent qu'au prix d'une observation attentive. Un domaine particulièrement important de la biodiversité, la diversité génétique, n'est apparente que chez les animaux de rente et les plantes cultivées, par exemple dans les différentes variétés de pommes de terre adaptées à la préparation de roestis, de frites ou de purée. Chez les espèces sauvages, en revanche, on ne peut la découvrir qu'à l'aide de méthodes de laboratoire.

Dépendance mutuelle

Les communautés d'organismes de nos paysages cultivés résultent en grande partie de leur exploitation par l'être humain. Les cultures et leur entretien, les dates de fauche des prairies et les engins utilisés, l'intensité de la charge de bétail dans les pâturages, l'emploi d'engrais et de produits phytosanitaires, la taille des champs et la part de surfaces naturelles déterminent le type et le nombre d'espèces présentes, leurs effectifs et leur diversité génétique. En même temps, les activités agricoles influent également sur les écosystèmes en dehors de la surface agricole utile. C'est ainsi que les pesticides épandus parviennent dans les eaux et portent atteinte aux organismes aquatiques, même loin en aval. La densité élevée des animaux destinés à la production de lait et de viande génère des émissions massives d'azote, également préjudiciables aux forêts et aux marais.

La production agricole influe donc sur la biodiversité... mais l'inverse est aussi vrai: la diversité biologique caractérise la production

agricole (voir infographique p. 16) et lui est extrêmement précieuse. Les abeilles, les syrphes, les papillons, les coléoptères etc. se chargent de la production fructifère et semencière; la seule pollinisation par les abeilles sauvages et mellifères dans les cultures tributaires des insectes a, en Suisse, une valeur annuelle de 205 à 479 millions de francs (Sutter et al. 2017). Les oiseaux et autres prédateurs contrôlent les organismes nuisibles. Globalement, en Suisse, les paysages riches en espèces sont plus productifs que les surfaces pauvres en espèces (p. 11). En Allemagne, des chercheurs ont montré que les champs de colza situés à proximité de parcelles naturelles telles que zones fleuries et pelouses maigres présentaient deux fois plus de carabes, susceptibles de détruire les méligèthes du colza. La biodiversité du sol joue un rôle essentiel pour la production. Les sols offrant une grande diversité d'êtres vivants présentent une moindre perte en nutriments, protègent mieux des maladies les plantes cultivées et sont moins exposés à l'érosion que les sols pauvres en espèces (p. 10).

Effets secondaires de la production

L'agriculture n'a jamais produit autant de denrées alimentaires qu'aujourd'hui. Pourtant, les récoltes records ne sont possibles que moyennant des quantités considérables d'énergie, d'engrais, de produits phytosanitaires et fourragers ainsi que d'autres adjuvants, aux conséquences négatives massives pour l'environnement et la nature: la capacité de résilience des écosystèmes est largement dépassée dans le monde entier (Steffen et al. 2015). Même l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), qui a longtemps misé sur l'industrialisation de l'agriculture, juge aujourd'hui cette situation préoccupante et entend s'orienter davantage en fonction des objectifs de durabilité de l'agenda 2030 (p. 26).

En Suisse, jusqu'à présent, aucun des objectifs environnementaux pour l'agriculture n'a été atteint, y compris celui relatif à la biodiversité (Conseil fédéral 2016), et ce malgré les milliards versés chaque année au titre de paiements directs (pp. 22 et 30). Il y aurait pourtant

beaucoup de synergies entre les objectifs, si bien qu'une seule mesure permettrait d'en atteindre plusieurs. L'azote est un élément particulièrement important: il est préjudiciable, sous ses diverses formes, au bon fonctionnement des sols et des eaux, il peut se répercuter sur la santé en dégradant la qualité de l'air et de l'eau potable, forme le gaz hilarant, puissant gaz à effet de serre, et réduit la biodiversité. La diminution des émissions et des apports d'azote dans l'environnement contribuerait donc dans une large mesure à faciliter la réalisation d'autres objectifs.

La perte de biodiversité se poursuit

L'incapacité d'enrayer le déclin de la biodiversité est décourageante pour les agriculteurs qui, bien conseillés sur le plan technique, s'efforcent scrupuleusement de faire quelque chose pour la diversité des espèces dans leur exploitation (p. 6). Comment se peut-il que la situation continue de se dégrader? Apparemment, les succès sont supplantés par des développements aux incidences négatives considérables. Les apports généralisés d'azote, provoqués par un cheptel excessif et d'énormes quantités de fourrage importé, font disparaître les spécificités floristiques et faunistiques locales et provoquent l'apparition de prairies uniformes et pauvres en espèces sur l'ensemble du territoire. Les pesticides épandus à grande échelle ne déciment pas seulement les organismes nuisibles mais aussi d'innombrables organismes non ciblés. Dans les zones herbagères, des conditionneurs d'herbe coupée sont utilisés, les microstructures sont supprimées par des herbes rotatives et les prairies sont ensemencées de mélanges standard; dans les vallées sèches des Alpes intérieures, des installations modernes irriguent les prairies.

Résultat: les milieux cultivés se ressemblent de plus en plus à l'échelle nationale et de nombreuses espèces subissent une pression massive. Le déclin des espèces d'oiseaux tributaires d'une exploitation plus extensive s'est aujourd'hui étendu aux régions de montagne, comme en témoigne la chute des effectifs de l'alouette des champs et du tarier des prés

en Engadine (Korner et al. 2017). En ce qui concerne l'appauvrissement de la biodiversité, la Suisse n'est pas un cas isolé: le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et le Muséum national d'histoire naturelle de Paris ont ainsi annoncé en mars 2018 qu'en France, les populations de l'ensemble des oiseaux typiques des terres agricoles avaient régressé d'un tiers en l'espace de 15 ans.

Cela ne signifie pas que les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB), les microstructures récemment aménagées et les projets ciblés de conservation des espèces n'ont servi à rien; en l'absence de ces mesures, la situa-

des contribuables (p. 14). Un grand nombre d'aides financières accordées au secteur agricole ont encore une incidence négative sur la biodiversité, ce qui est en contradiction avec l'objectif d'Aichi n° 3 du plan stratégique de la Convention sur la biodiversité imposant aux pays d'abolir ou de réaffecter d'ici 2020 les incitations et les subventions préjudiciables à la biodiversité.

La science, la formation et la vulgarisation sont invitées à mettre en évidence les moyens de mieux concilier la production avec la nature et l'environnement. Mais les agriculteurs également ainsi que leurs groupements d'in-

re qui produise des aliments de qualité, ménage la biodiversité, l'environnement et les ressources, et améliore la situation financière des agriculteurs (pp. 22 et 30). Les conditions préalables sont en fait idéales: nulle part ailleurs qu'en Suisse, pays riche aux sols fertiles, les conditions ne sont plus propices à une agriculture durable, au sens écologique, social et économique du terme.

Une agriculture produisant suffisamment de denrées alimentaires sans dépasser la capacité de résilience des écosystèmes doit conjuguer et améliorer les bonnes pratiques. Le présent HOTSPOT révèle quelques approches prometteuses.

C'est ainsi que des agriculteurs suisses testent des systèmes agroforestiers efficaces en matière d'utilisation des ressources et adaptés à leur exploitation (p. 20). Des communautés semencières s'organisent pour reconquérir le contrôle de la production de semences (p. 13), et une plateforme Internet favorise la rencontre des propriétaires de vergers hautetige et des amateurs de fruits (p. 9). Des études s'intéressent au potentiel de la numérisation (p. 18) et à l'éventualité de combiner la culture de riz et la promotion des espèces animales et végétales des zones humides sur le Plateau suisse (p. 21). Afin de préserver *in situ* la diversité génétique des plantes fourragères en Suisse, 2750 hectares de zones herbagères permanentes sont nécessaires (p. 28).

Autre orientation à fort potentiel: la conservation ciblée et l'utilisation réfléchie des prestations de la nature en vue d'assurer les capacités de production (p. 32). C'est dans cette direction que vont les approches de l'agroécologie et de la permaculture (p. 24). L'étude des microbiomes végétaux n'en est qu'à ses débuts. Les premiers acquis permettent d'espérer que le soutien apporté aux micro-organismes qui renforcent la défense des plantes cultivées et favorisent leur croissance permettra de réduire massivement l'emploi de pesticides. La devise de demain doit être: produire avec la biodiversité, et non contre elle. Il serait opportun de renforcer encore sensiblement les efforts de recherche axés sur une agriculture durable.

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot



Les conditions préalables seraient en fait idéales en Suisse pour une agriculture productrice de denrées commercialisables de grande qualité, respectueuse de la biodiversité, de l'environnement et des ressources, et susceptible d'améliorer la situation financière des paysans. L'avenir de l'agriculture n'est pas seulement entre les mains de la classe politique et de l'administration. Les agriculteurs novateurs à l'instar du pionnier de l'agroforesterie Edi Hilpert, qui exploite parfaitement les prestations de la biodiversité (p. 20), jouent un rôle tout aussi important. Photo Agroscope, Gabriela Brändle

tion serait sans doute bien plus grave. Mais, de toute évidence, elles ne suffisent pas pour faire face à l'énorme pression exercée sur la biodiversité. La qualité écologique des SPB notamment laisse encore à désirer. Les experts estiment qu'il faudrait tripler la part de la surface agricole utile accordée aux SPB, depuis la plaine jusqu'à la zone de montagne II, pour sauvegarder à long terme la biodiversité (Walter et al. 2013).

Les SPB ne pourront y parvenir à elles seules, il faut également s'attaquer aux causes de la tendance globalement négative de la biodiversité sur les surfaces vouées à l'exploitation agricole. L'affectation ciblée des subventions de l'État revêt à cet égard une importance capitale; la biodiversité est en fin de compte un bien public, dont la conservation incombe en premier lieu à l'État et, partant, à l'ensemble

térêt, les grands distributeurs et les entreprises de restauration ont une contribution importante à fournir. Enfin, les consommateurs que nous sommes sont tenus de contribuer à une agriculture plus soucieuse de la nature en évitant systématiquement le «food waste», en consommant les produits animaux avec modération et en choisissant des aliments produits dans le souci de sauvegarder la biodiversité.

Développer les bonnes approches

Nous sommes actuellement en plein débat au sujet de la définition de la future politique agricole (PA 22+). Tout le monde semble d'accord de prime abord, depuis les milieux paysans jusqu'à l'industrie agroalimentaire en passant par les organisations de protection de la nature, pour souhaiter une agricultu-

Daniela Pauli est directrice du Forum Biodiversité Suisse et rédactrice de HOTSPOT. **Jodok Guntern** est collaborateur scientifique au Forum Biodiversité Suisse. **Gregor Klaus** est rédacteur de HOTSPOT et journaliste scientifique indépendant.
Contact: daniela.pauli@scnat.ch

Interview

«Les paysans sont aujourd’hui beaucoup plus ouverts aux mesures écologiques»

Interview de la conseillère cantonale pour les surfaces de promotion de la biodiversité (BL), Susanne Kaufmann, au sujet de l’opinion des paysans par rapport à l’écologie, à l’évolution de la biodiversité dans les zones rurales et aux exigences de la future politique agricole.

HOTSPOT: Vous êtes responsable de l’information des paysans, des accords signés dans le domaine de l’écologie ainsi que du suivi des mesures botaniques dans le canton de Bâle-Campagne. Vous semblez très efficace à cet égard, puisque vous avez obtenu en 2018 le prix de la protection de la nature de pro Natura Bâle-Campagne, qui a récompensé votre engagement constructif en faveur de la nature dans le paysage rural. En même temps, les paysans semblent satisfaits de votre travail. Quel est votre secret?

Susanne Kaufmann: Je transmets volontiers ces compliments aux paysans qui participent à notre programme cantonal de sauvegarde et de promotion de la biodiversité. Je sers simplement d’intermédiaire entre le canton et les paysans, c’est-à-dire entre la protection de la nature et l’agriculture. En fait, j’appartiens au département Nature et paysage, mais mon lieu de travail a toujours été au Centre agricole du canton. Pour les agriculteurs, je suis donc une personne de confiance. En même temps, j’ai de très bonnes relations avec la protection de la nature. Je connais les besoins et les préoccupations des deux camps. Je dois parfois freiner la protection de la nature, car elle exige trop des paysans; je dois convaincre les paysans d’en faire davantage dans le domaine de l’écologie. J’aime ce rôle de médiatrice. C’est peut-être la clé du succès.

En dehors de votre activité de conseil, vous possédez vous-même une petite exploitation de 6 ha, avec des vignes et un élevage de moutons. Vos prairies ont-elles toutes une bonne qualité écologique?

Oui, presque toutes. Mais nous ne les avons pas toutes déclarées, car nous voulons rester souples. Nous devons faucher certaines prairies avant le 15 juin, pour surmonter certaines

contraintes au niveau des animaux de pâturage. Nous n’avons pas déclaré, par exemple, la prairie la plus riche en espèces, ce qui montre qu’il serait idéal que les paysans exploitent leurs surfaces écologiques individuellement. Mais cela ne marche que si les paysans mettent l’écologie et la production sur un pied d’égalité. Alors on pourrait oublier les délais stricts de fauche et en faire plus pour la biodiversité. Et si seule la production compte, un régime assoupli fera que toutes les prairies seront fauchées bien avant le 15 juin, ce qui n’est pas bon pour la biodiversité.

Le fait que vous soyez vous-même agricultrice joue-t-il un rôle dans votre activité?

Sans aucun doute. Cela me donne confiance, car je sais de quoi je parle.

Imaginons que je sois un paysan qui ne veut pas entendre parler d’écologie. Je veux produire le plus possible et donc utiliser beaucoup de fertilisants et de pesticides. Avons-nous quelque chose en commun?

Probablement pas. Cela serait aussi en contradiction avec le principe de notre programme

cantonal de compensation écologique, lancé dès 1989 – c’est-à-dire avant la nouvelle politique agricole de la Confédération. Son objectif était de sauvegarder toutes les surfaces écologiquement précieuses par le biais d’accords conclus avec les paysans. Par la suite, nous avons harmonisé notre programme en fonction de ceux de la Confédération. Pour toutes les surfaces de promotion de la biodiversité de niveau II, nous signons des accords d’exploitation. Le niveau II signifie par exemple qu’au moins 6 plantes indicatrices doivent pousser sur une prairie pour qu’elle ait une bonne qualité botanique. Mais d’autres milieux peuvent être promus à l’aide de mesures spécifiques.

Mais les agriculteurs n’y sont pas contraints?

C’est absolument facultatif. Les agriculteurs qui veulent en faire plus que simplement les 7% obligatoires de surfaces de promotion de la biodiversité peuvent nous contacter et nous envoyer les formulaires correspondants. Nous allons alors dans les exploitations et inspectons les surfaces concernées.



Susanne Kaufmann sensibilise les agriculteurs du canton de Bâle-Campagne aux surfaces de promotion de la biodiversité de haute qualité. Photo Gregor Klaus

Ce caractère facultatif est-il un facteur de succès?

Oui. Les paysans ne doivent pas étudier l'écologie pour bénéficier des contributions. Et ils doivent faire le premier pas. Il y a tout un catalogue de milieux et de mesures qu'ils peuvent nous proposer. En tant que conseillère, j'évalue si leur offre répond aux exigences. Quel est le potentiel écologique? Avec quels engins le paysan devrait-il faucher? Comment promouvoir la diversité des espèces? Quelles surfaces sont importantes comme zones de refuge et donc à exclusion de la fauche en alternance? Quelles surfaces peuvent être fauchées plus tôt et lesquelles, plus tard? Tout est précisé dans le contrat. J'essaie d'en tirer le maximum sur le plan écologique mais aussi en contributions pour les paysans.

Quelle qualité écologique les 7 % de surfaces de compensation obligatoires doivent-elles présenter, pour pouvoir fournir les prestations écologiques requises?

Seulement le degré de qualité I et donc des restrictions d'exploitation. La qualité écologique n'est pas contrôlée. D'où l'importance des programmes de maintien ou même de promotion de la qualité écologique. C'est aussi une question d'argent: comme les contributions pour le degré de qualité I ont fortement baissé ces dernières années et qu'en même temps, celles pour le degré de qualité II ont augmenté, notre programme est de plus en plus attrayant.

Y a-t-il des contributions supplémentaires si les surfaces sont interconnectées?

Le canton de Bâle-Campagne dans son ensemble est considéré comme un vaste projet de réseau. Le schéma directeur, assorti d'objectifs, existe depuis longtemps. Nous avons juste dû l'affiner un peu, lorsque la Confédération a créé les contributions à la mise en réseau. Mais c'est là qu'apparaît un inconvénient du volontariat: nous avons les mains liées quand il s'agit de combler les lacunes. Nous ne pouvons pas forcer la création de zones intermédiaires manquantes.

Combien de paysans ont déclaré des surfaces dans le cadre du programme?

85% des paysans aujourd'hui. Il arrive très rarement que je me retrouve dans une commune et le nom d'un paysan est mentionné dont je n'aurais jamais entendu parler. Ce serait l'un des rares avec qui nous n'aurions pas de contrat. En particulier dans les communes qui ont une association de protection de la nature active, laquelle accomplit un gros travail de sensibilisation et soutient les paysans lors de mises en valeur écologiques, pratiquement tous les paysans sont de la partie. Les projets de renaturation ont aussi un impact positif, si

les surfaces valorisées sont louées aux paysans. J'interviens aussi dans ce cas. Il en résulte des coopérations passionnantes entre l'agriculture et la protection de la nature. Je m'investis avec enthousiasme et veille à ce qu'il en ressorte un contrat équitable.

Hormis les surfaces de promotion de la biodiversité, beaucoup d'autres aspects d'une exploitation influent sur la biodiversité. N'y a-t-il pas une assistance conseil plus globale?

Malheureusement non, les ressources font défaut. Je n'interviens que quand un paysan désire déclarer une surface concrète. Mais je vois souvent un potentiel écologique plus grand dans les exploitations. Il arrive aussi que je recommande la déclaration d'une autre surface, plus appropriée. Il n'est pas rare que le paysan lui-même attire mon attention sur d'autres optimisations potentielles. Beaucoup me demandent si je ne veux pas jeter un coup d'œil. Et souvent, quelque chose de plus important se met en route. Bien sûr, ce n'est pas un conseil global, car je ne connais rien de la production de l'exploitation. Aujourd'hui précisément, j'étais dans une exploitation reprise récemment par un paysan venant de l'autre côté du Jura. Pour lui, tout doit être vert. Il n'a pas encore assimilé que, à Bâle-Campagne, nous entretenons une intensité d'utilisation variée. Il m'a proposé une surface qui ne convient pas vraiment. Nous allons rechercher ensemble une solution. Peut-être remarquera-t-il qu'une exploitation durable fonctionne aussi bien sinon mieux.

Des études menées dans d'autres pays montrent que les paiements directs comme les contributions écologiques sont souvent considérés comme des paiements mineurs. Comment le vivez-vous?

Autrefois, cette opinion était aussi très répandue en Suisse. Mais la situation s'améliore en permanence. Je ne cesse de dire aux paysans: maintenez donc vos surfaces de promotion de la biodiversité! Vous produisez quelque chose! Cette conscience s'installe lentement mais sûrement. Les paysans de 40-50 ans intègrent la biodiversité dans la production. Il y a de superbes exemples qui montrent que la biodiversité est bien ancrée dans l'exploitation. Bien sûr, il y en a aussi qui disent: «On nous a dit pendant des décennies qu'il fallait produire des aliments, et maintenant vous venez nous dire qu'il faut laisser pousser l'herbe.» Ils ont peur que les autres disent qu'ils ne produisent pas bien.

Les contributions écologiques sont-elles importantes pour les revenus?

Cela varie. Beaucoup n'ont déclaré qu'une ou deux surfaces, ce qui fait environ 2000 francs par an. Mais quelques-uns gagnent 40 000

francs ou plus par an grâce aux contrats. Dans ce cas, c'est important pour les revenus. Aujourd'hui, certains orientent leur exploitation principalement sur la promotion de la biodiversité. Il y a parmi eux des agriculteurs qui misaient entièrement sur la production il y a peu. En moyenne, dans le canton, la biodiversité représente sans doute 10% des revenus.

Vous avez une lourde responsabilité!

J'adore mon travail! Quand j'étais enfant, je voulais travailler dans l'agriculture, j'allais souvent dans la ferme voisine. Pendant mes études de biologie, la protection de la nature s'y est ajoutée. Je prends un grand plaisir à discuter avec les paysans. Non seulement d'écologie, mais aussi de leurs problèmes personnels. Mon réseau est vaste et mon intérêt pour la vie paysanne est authentique. Cela m'aide énormément dans mon travail. J'apprécie particulièrement les nombreux petits succès obtenus dans la promotion de la biodiversité. Je serai toutefois à la retraite en automne, mais la succession est déjà réglée. Tant mieux!

Les paysans ont-ils aussi du plaisir à promouvoir la biodiversité?

Une de mes principales tâches consiste à éveiller leur enthousiasme pour la biodiversité. Je leur montre les animaux fascinants qui vivent dans leur prairie et j'explique leur importance pour tout l'écosystème. Je suis ravie quand, lors de ma visite suivante, ils me racontent ce qu'ils ont eux-mêmes observé, ou bien ils m'envoient même des photos d'animaux et de plantes qu'ils ont vus sur leurs terres. J'apprécie toujours quand des paysans, à l'occasion d'inspections dans le cadre de formations, présentent les mesures écologiques qu'ils ont prises. Il se mettent à expliquer tous les avantages des prairies écologiques et sont fiers de pouvoir présenter leur réussite à leurs collègues.

Les agriculteurs disposent-ils d'un savoir écologique suffisant?

Non. Rares sont ceux qui voient le potentiel écologique de leur exploitation. Pourtant ce savoir leur serait nécessaire aujourd'hui parce qu'il pourrait leur rapporter quelque chose. Mais, dans la formation agricole d'aujourd'hui, l'écologie est très négligée. C'était mieux autrefois. Je considère les paysans qui ont aujourd'hui 40 ou 50 ans comme des paysans dotés d'une formation moderne. Mais, par la suite, on a malheureusement remis l'accent sur les aspects techniques de la production. L'écologie est pratiquement absente du plan d'étude. À cet égard, les jeunes sont très mal formés. Depuis peu, dans notre canton, des excursions axées sur l'écologie sont quand même de nouveau proposées. C'est tellement important.

Combien de paysans sont capables de désigner correctement plus de 10 espèces de plantes sauvages?

Il n'y en a pas beaucoup. Il est intéressant de noter que ce sont surtout les paysannes qui connaissent encore les espèces. Il y a 10 ou 20 ans, l'écologie passait avant tout par les femmes. Quand j'allais dans des exploitations pour regarder les surfaces déclarées, les hommes m'envoyaient souvent vers leur femme. C'est plus équilibré maintenant.

«Nous perdons surtout les espèces rares et précieuses.»

L'opinion des paysans vis-à-vis de la nature est-elle plus positive qu'il y a 20 ans?

Oui, sûrement. Les paysans sont aujourd'hui beaucoup plus ouverts aux mesures écologiques. La promotion de la biodiversité leur paraît beaucoup plus évidente.

C'est aussi parce qu'ils remarquent qu'un certain niveau de biodiversité est indispensable à la production?

C'est difficile à dire. Nous essayons en tout cas d'ancrer davantage cet aspect dans la formation agricole. Nous montrons que la biodiversité n'est pas un mal nécessaire, mais le moyen d'atteindre l'objectif. Une riche biodiversité est une valeur qui se reflète dans la production. Il ne s'agit pas seulement de la biodiversité du sol. Les prés fleuris favorisent les espèces utiles et les pollinisations, les bandes de jachères améliorent le sol, les haies exercent une influence microclimatique etc. Nous essayons en permanence de sensibiliser les paysans. À l'occasion de la réunion des préposés aux cultures, par exemple. Nous espérons qu'ils transmettront le savoir aux paysans de leur commune. En particulier dans les régions de grandes cultures, en Suisse, la biodiversité se porte mal, alors que c'est là qu'il faudrait intégrer l'effet positif dans la production.

Quelle marge de manœuvre avez-vous dans votre travail?

Jusqu'il y a 10 ans, nous pouvions définir individuellement pour chaque surface combien

cela rapporterait. Une prairie très riche en espèces rapportait davantage qu'un pré fleuri «normal». Cela nous permettait d'honorer un paysan pour quelque chose de très précieux. Malheureusement, cette marge de manœuvre ne cesse de rétrécir. Nous nous ajustons au système de contrôle des autres cantons, qui ne consiste souvent plus qu'à constater la présence de six espèces végétales, toujours les mêmes. Et c'est tout. Mais, chez nous, à Bâle-Campagne, c'est quand même toujours associé à des conseils. Et grâce au réseau et aux contributions liées à la loi sur la protection de la nature et du paysage, nous avons encore un peu de marge pour les surfaces très spéciales.

Si vous passez devant une prairie non déclarée qui présente une diversité d'espèces remarquable, sollicitez-vous de vous-même le paysan concerné?

Absolument! En pareil cas, je réagis tout de suite et je contacte le paysan.

Y a-t-il aussi des déceptions?

Quand une mesure n'aboutit pas au résultat souhaité, c'est toujours regrettable. Ou bien quand un paysan se désiste sans qu'on s'y attende.

Qui contrôle les résultats?

C'est un point peu délicat. Nous sommes chargés des conseils ainsi que du contrôle. C'est une lacune dans le système. Et pour des raisons de temps, nous contrôlons surtout si les espèces indicatrices sont présentes. Mais il serait possible d'examiner plus en détail l'impact des mesures prises, car les anciennes listes d'espèces sont très détaillées.

Il y a d'autres consultants qui se rendent dans les fermes: des représentants du secteur privé, qui vendent des pesticides, des fertilisants et des semences. Quelle est leur influence, selon vous?

Je ne connais que le cas des vendeurs de semences. Il est arrivé que les paysans soient mal conseillés pour l'ensemencement d'une prairie extensive. Ces consultants n'ont pas reçu de formation à propos des surfaces écologiques. Les paysans sont très frustrés si rien ne vient sur leur surface. De plus, avec les mêmes semences composées toujours des mêmes espèces, et qui ne visent qu'à obtenir les six espèces cibles, je me rends compte de l'uniformisation massive des prairies. Ces semences ne contiennent que les espèces qui poussent facilement. Et la diversité régionale passe à la trappe.

Comment pourrait-on y remédier?

En respectant l'ordonnance sur les paiements directs: il faut utiliser des semences régionales. Le transfert d'herbe à foin, par exemple,

est une méthode très importante. L'herbe à semences d'une prairie riche en espèces est épanchée sur une autre surface avant que les graines des plantes fauchées ne soient tombées. Pro Natura a mis en place la plate-forme en ligne regioflora.ch à cet effet, dans le but de promouvoir cette méthode. Malheureusement, trop peu de surfaces sources sont encore proposées, et il y a trop peu de demandes. Actuellement, la meilleure solution consiste à mettre en contact directement deux agriculteurs; ce qui est plus simple encore, c'est quand l'agriculteur dispose lui-même d'une prairie source appropriée.

Selon vous, la biodiversité décroît-elle ou augmente-t-elle dans les terres cultivées?

De toute évidence, elle décroît. Nous perdons surtout les espèces rares et précieuses, comme les gentianes et les orchidées. En revanche, les espèces plus fréquentes comme les marguerites ou la sauge ont pu se maintenir grâce aux mesures.

Comment expliquez-vous ce déclin?

L'apport en azote atmosphérique joue un rôle important. Même les surfaces non fertilisées ne cessent de s'enrichir en nutriments. Les graminées augmentent partout, les herbacées diminuent. Mais cela échappe à mon influence. C'est à la politique agricole de la Confédération d'y remédier. Et le plus vite possible.

Qu'attendez-vous de la politique agricole 2022+?

La nouvelle politique agricole doit mettre un terme à l'intensification persistante de l'agriculture et inverser la tendance. Il faut avant tout réduire le nombre de bovins et de porcs, et réutiliser des races adaptées à notre fourrage domestique. D'innombrables nouvelles étables ont été construites au cours des dernières années. Et souvent, quand on construisait, on voyait grand. Et comme les étables étaient grandes, il fallait aussi les remplir. Et si on les remplit, il faut intensifier et importer du fourrage. J'espère que la prochaine politique agricole accroîtra les contributions écologiques. Et enfin je souhaite que nous puissions bénéficier d'une plus grande souplesse dans le cadre d'une activité de conseil globale. Cela accroîtrait la bonne volonté des paysans et profiterait à une biodiversité conforme au site.

Interview: Daniela Pauli et Gregor Klaus, rédaction HOTSPOT

Projet novateur

monverger.ch

Par le biais d'une plateforme Internet, l'association Wildbiss a pour but de réunir les propriétaires d'arbres fruitiers haute-tige et les amateurs de fruits, et de contribuer ainsi à l'exploitation durable du paysage rural.

Raphael Häner

Des arbres en fleurs, entourés de piailllements d'oiseaux, des cerises juteuses, des poires dorées et des pommes parfumées: les vergers sont de véritables oasis de plaisir sensoriel. Pour beaucoup, la récolte des fruits leur rappelle leur enfance ou des vacances. Pourtant rares sont ceux qui ont la possibilité de cueillir eux-mêmes et de savourer des fruits goûteux et arrivés à pleine maturité. À l'aide de la plateforme Internet interactive www.monverger.ch, l'association Wildbiss entend contribuer à y remédier: le site sert d'interface entre propriétaires d'arbres fruitiers et amateurs de fruits.

La plateforme permet la rencontre de ces derniers et des propriétaires d'arbres fruitiers, qui louent leurs arbres pour une saison, offrent leurs fruits en libre-service ou vendent les fruits cueillis ou préparés sous diverses formes. Les amateurs de fruits peuvent faire part de leurs souhaits sur la plateforme. Ils seront régulièrement informés par e-mail si leur requête a abouti à un nouveau résultat ou si les fruits sont mûrs. La plateforme effectue ainsi la commercialisation immédiate de fruits mûrs et savoureux, et permet aux acheteurs de cueillir eux-mêmes des variétés rares à différentes dates de maturité. De plus amples informations, par exemple sur la sécurité pendant la cueillette ou les possibilités d'utilisation des fruits de moindre qualité, y sont également disponibles.

Rejoignez-nous!

Nous sommes actuellement à la recherche d'arbres fruitiers haute-tige et de vergers susceptibles d'être présentés sur www.monverger.ch. Le petit groupe de projet, composé de six personnes de l'association, est tributaire de l'aide de grandes organisations s'intéressant également à l'exploitation des vergers. La plateforme n'est pas une fin en soi, mais un moyen d'atteindre l'objectif: elle est censée être à la disposition d'autres organisations et producteurs (exploitations agricoles, parcs naturels régionaux, organisations de protection de la nature, distributeurs, p. ex.). Elle offre aussi la possibilité de gérer les arbres de propriétaires de vergers en tant que «médiatrice», (bien entendu, en accord avec le propriétaire). Nous aidons volontiers et gratuitement les propriétaires d'arbres fruitiers à saisir leurs

arbres ou produits sur la plateforme. Si vous le désirez, vous pouvez nous confier l'intégralité du travail d'inscription. Une fois inscrit, vous pouvez toujours décider quel arbre vous voulez louer ou exploiter vous-même.

Informations complémentaires

www.monverger.ch > À propos de nous > Dépliant

Film sur le projet:

<https://youtu.be/bnXV4Ufa11k>

Raphael Häner est ingénieur forestier diplômé EPFZ et responsable du projet monverger.ch. Il habite à Laufen (BL) et il est membre fondateur de l'association Wildbiss, spécialisée dans les arbres et les arbustes rares indigènes. L'association s'engage activement pour le réseau de protection du poirier sauvage, produit un schnaps à partir de poires sauvages et soutient le projet monverger.ch.

Contact: raphael.haener@meinobstgarten.ch



Nora, qui adore les fruits, et Aron, propriétaire d'arbres fruitiers, peuvent partager sur www.monverger.ch leur prédilection pour les fruits mûrs. Source: monverger.ch

Biodiversité du sol et production agricole: Travail en équipe

Les organismes vivant dans le sol jouent un rôle essentiel dans la production agricole. La manière de conserver et d'exploiter à l'avenir la biodiversité du sol dans l'optique d'une agriculture durable fait actuellement l'objet d'un vaste projet de recherche. *Marcel van der Heijden*

Les sols des champs et des prairies suisses regorgent de vie. Un gramme de terre peut notamment contenir un milliard de bactéries et 200 mètres d'hyphes de champignons. Le poids de tous les organismes présents dans le sol d'un hectare de terre s'élève à 15 tonnes, ce qui correspond au poids d'environ 20 vaches ou 200 moutons (Rapport agricole 2017). Les fonctions de cet écosystème souterrain ainsi que son utilité pour la production agricole et l'environnement sont loin d'avoir été étudiées dans leur intégralité.

Les résultats acquis par la recherche jusqu'à présent à l'aide de systèmes modélisés ont révélé que les micro-organismes et la biodiversité du sol exerçaient une influence positive sur la multifonctionnalité des systèmes herbagers et culturels. Dans les systèmes présentant une vie intense et une riche biodiversité, moins de nutriments sont lessivés et une quantité moindre de gaz hilarant est émise. De plus, des chercheurs ont constaté

que les nutriments du sol étaient exploités plus efficacement par les plantes. Souvent, diverses fonctions du sol sont soutenues par des organismes différents. Quelques-uns des acteurs utiles les plus importants du sous-sol sont connus: vers de terre, bactéries fixatrices d'azote, champignons mycorhiziens ainsi que micro-organismes suppressifs de maladies. Dans un sol caractérisé par une forte activité lombricienne, les vers peuvent décomposer jusqu'à environ 6 t/ha de paille de céréale hachée entre le moment du battage et le semis du printemps suivant. Autre groupe d'organismes utiles: les champignons mycorhiziens (Köhl et van der Heijden 2016), qui créent avec les plantes une communauté (symbiose) dont les deux partenaires tirent bénéfice. Dans une parcelle de Tänikon (TG), on a estimé qu'environ 25 % du phosphate contenu dans les plantes de maïs était absorbé par des champignons mycorhiziens présents naturellement, avant d'être transmises aux autres plantes. Dans les sols pauvres en nutriments, cette part peut atteindre 90 %.

Les bactéries les plus importantes pour la production agricole sont celles qui fixent l'azote et qui forment une symbiose avec les légumineuses. Dans une prairie artificielle de deux ans, présentant une part élevée de trèfle, ces bactéries peuvent fixer jusqu'à 400 kg d'azote par hectare (Nyfeler et al. 2011). À titre de comparaison, pour produire 400 kg d'azote synthétique à l'aide du procédé Haber-Bosch,

il faut autant d'énergie que celle contenue dans environ 800 litres d'essence. L'agriculture biologique en particulier, qui ne recourt à aucun fertilisant minéral synthétique, est tributaire de la symbiose entre les plantes et les bactéries fixatrices d'azote.

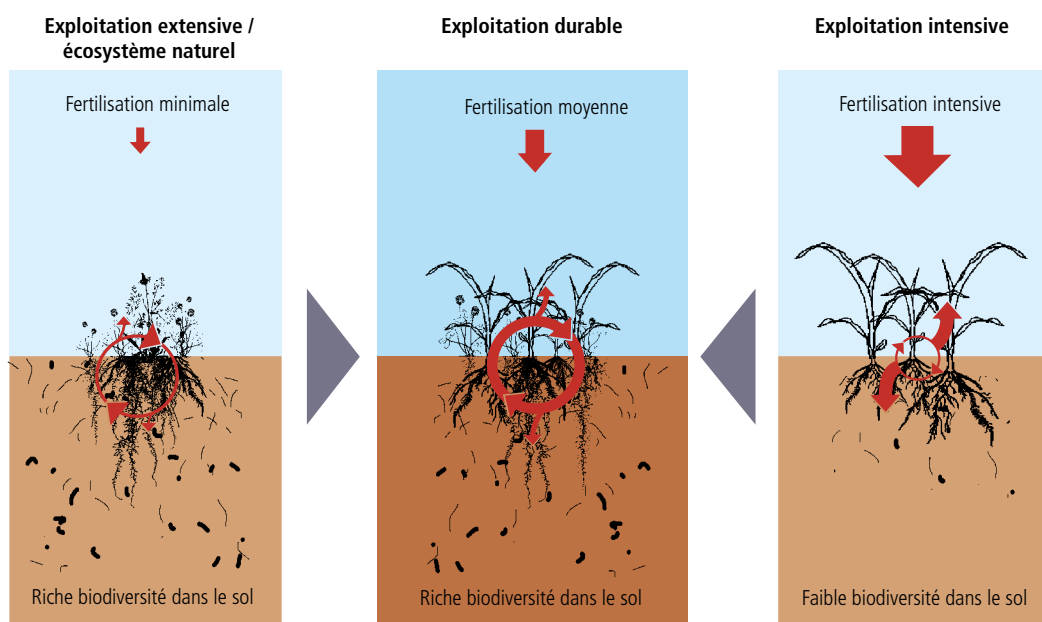
Les méthodes culturales exercent une forte influence sur la biodiversité et la vie du sol; l'agriculture biologique a une influence en tout point positive. De même, l'ensemencement direct (culture sans labour), un assolement diversifié et l'emploi de compost favorisent en général la vie dans le sol. Les agriculteurs ont donc le pouvoir de codéterminer les prestations de leurs serviteurs souterrains.

Des questions s'imposent: ne pourrait-on pas encore mieux utiliser les organismes du sol et leurs prestations pour la production agricole? Pourrait-on ainsi réduire l'emploi de fertilisants et de produits phytosanitaires? Ces questions sont actuellement étudiées dans le cadre de plusieurs projets de recherche nationaux et internationaux. Ils ont pour objectif de trouver de nouveaux moyens de rendre l'agriculture plus durable par la promotion ciblée de la vie du sol, par exemple en adaptant les méthodes culturales et l'injection ciblée d'organismes utiles (cf. p. 32).

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot

Marcel van der Heijden dirige le groupe de recherche Interactions plantes-sol chez Agroscope. Il enseigne l'agroécologie et les interactions plantes-microbiomes à l'Université de Zurich de même que l'écologie des mycorhizes à l'Université d'Utrecht (Pays-Bas).

Contact: marcel.vanderheijden@agroscope.admin.ch



Conception de l'utilisation durable des sols

À gauche: un système naturel ou extensif présente une vie riche dans le sol, peu d'utilisation et de perte de ressources, de même qu'une faible productivité.

À droite: le système intensif présente une productivité élevée, est fortement fertilisé et caractérisé par de lourdes pertes et un faible recyclage de nutriments.

Au milieu: le système durable se caractérise par une riche biodiversité dans le sol, une bonne productivité, une fertilisation modérée, relativement peu de perte de nutriments et un degré de recyclage élevé.

D'après Bender et al. 2016, avec l'autorisation d'Elsevier.

Les paysages riches en espèces sont plus productifs

Au niveau du paysage, la productivité s'accroît proportionnellement à la biodiversité. C'est ce qui ressort du Monitoring de la biodiversité en Suisse, dont les données ont été combinées avec des mesures effectuées par satellite. Dans les paysages riches en espèces, la productivité était en outre plus stable au fil des ans. *Pascal Niklaus et Jacqueline Oehri*

La biodiversité est une condition préalable essentielle au bon fonctionnement des écosystèmes, ce que la recherche a démontré au cours des vingt dernières années. Certes, Darwin supposait déjà que l'association de deux espèces de plantes était plus productive que les monocultures des plantes en question, mais cette corrélation n'a été étudiée systématiquement que dans un passé récent. Ces études ont notamment été motivées par le déclin dramatique de la biodiversité, observé aujourd'hui à l'échelle mondiale.

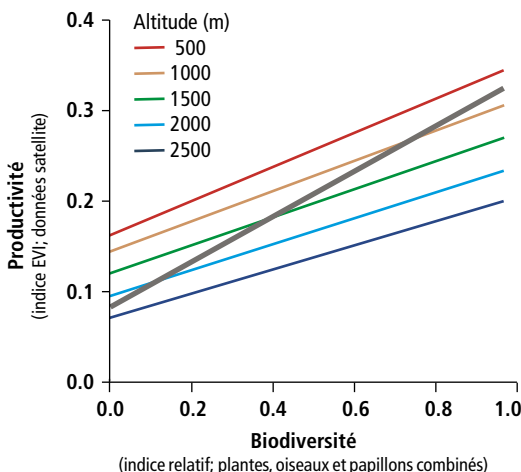
Mais pourquoi, dans l'absolu, la biodiversité est-elle importante? Les espèces qui vivent en communauté sont spécialisées et participent pour ainsi dire à une répartition du travail assurant un meilleur fonctionnement de l'écosystème. Dans l'agriculture, ce partage du travail est exploité depuis des millénaires dans les cultures associées. La combinaison, par exemple, de légumineuses avec d'autres espèces est significative sur le plan économique. Les légumineuses peuvent fixer l'azote atmos-

phérique avec l'aide de micro-organismes associés (autre exemple de partage du travail!). Avec le temps, cet azote est réparti à l'intérieur de la phytocénose, de sorte que d'autres espèces tirent profit de cette offre en nutriments.

La recherche biodiversitaire étudie systématiquement ces interactions entre les espèces, en cultivant de multiples combinaisons différentes d'espèces végétales sur des surfaces expérimentales standardisées. Il s'est avéré que les interactions positives entre les espèces n'étaient pas l'exception, mais la règle. Mais la diversité spécifique est-elle aussi importante dans les écosystèmes «réels» que dans les conditions expérimentales relativement éloignées de la nature, typiques de la recherche? Afin de répondre à cette question, nous avons combiné les données du Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) (www.biodiversity-monitoring.ch) avec des mesures de la productivité par satellite. Les 450 surfaces concernées mesurent chacune 1 km² et sont réparties sur l'ensemble de la Suisse. Sur chaque surface, la diversité des espèces végétales, des oiseaux et des papillons a été systématiquement recensée.

Nous avons pu montrer, à l'aide d'analyses statistiques, que les paysages présentant une plus grande diversité d'espèces étaient effectivement, dans l'ensemble, plus productifs, indépendamment des facteurs climatiques et topographiques jouant également un rôle essentiel pour la productivité. Ainsi, par exemple, la diversité spécifique et la productivité diminuent avec l'altitude; les influences de la diversité et du climat ne peuvent donc

être totalement dissociées. Nous avons cependant également découvert, à l'intérieur d'un étage altitudinal, et après correction d'autres facteurs d'influence importants comme le climat, la topographie ou l'utilisation du sol, un accroissement sensible de la productivité parallèlement au nombre d'espèces (voir graphique). De plus, les paysages plus riches en espèces étaient non seulement plus productifs, mais leur productivité variait aussi moins d'une année à l'autre; autrement dit, ces milieux amortissent mieux les variations annuelles du climat. Il est intéressant de noter que, durant la période d'étude 2000-2015, les paysages plus riches en espèces présentaient une nette prolongation de la période de croissance, indépendamment d'autres facteurs. Cela suggère qu'une plus grande variété d'espèces végétales permet de s'adapter mieux et plus rapidement au changement climatique. En résumé, nous avons pu mettre en évidence que la diversité des espèces améliorait aussi le fonctionnement des écosystèmes réels. C'est d'autant plus étonnant que des tendances contraires se manifestent aussi. Ainsi, en règle générale, les prairies grasses ou les surfaces cultivées intensives et pauvres en espèces se montrent plus productives que les prairies maigres riches en espèces. En même temps, il ne faut pas perdre de vue que cela n'est possible que dans la mesure où ces systèmes productifs sont généreusement alimentés par l'Homme en nutriments et que les organismes nuisibles y sont fréquemment combattus. Globalement, les effets de la biodiversité dans notre étude étaient toutefois si grands qu'ils peuvent éclipser ces effets contraires en moyenne nationale. Pour sauvegarder durablement des écosystèmes performants et adaptables au niveau du paysage, la Suisse doit donc absolument préserver et promouvoir sa biodiversité.



Plus la biodiversité est riche, plus la productivité est élevée
En Suisse, la productivité des paysages augmente avec leur biodiversité (ligne grise). Cette corrélation subsiste si l'on ne prend en compte que certains étages altitudinaux (lignes colorées). Source: Oehri et al. 2017

Source: Oehri J. et al. (2017): Biodiversity promotes primary productivity and growing season lengthening at the landscape scale. *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 114(38) 10160–10165.

Pascal Niklaus est écologue, travaille à l'Université de Zurich. Il s'intéresse aux incidences des changements environnementaux planétaires et de la biodiversité sur les écosystèmes.

Jacqueline Oehri est doctorante à l'Université de Zurich; dans le cadre du domaine prioritaire de recherche «Global Change and Biodiversity», elle étudie l'importance de la diversité sur le fonctionnement des paysages.

Contact: pascal.niklaus@ieu.uzh.ch

Accès menacé aux ressources génétiques

La sélection des semences et, par conséquent, la sécurité alimentaire sont de plus en plus confiées à des entreprises privées depuis des décennies. Ce sont avant tout des organisations privées qui maintiennent l'accès aux ressources génétiques. Dans l'optique de la sécurité alimentaire, les États doivent impérativement assumer leurs responsabilités et s'engager en faveur de la conservation des ressources génétiques et surtout du développement d'une nouvelle diversité.

Béla Bartha

Autrefois, la Suisse avait l'ambition de pouvoir s'auto-provisionner en grande partie sur le plan des semences, du moins en ce qui concerne les principales denrées alimentaires. Nous n'approchons aujourd'hui cet idéal que pour des céréales telles que le blé d'hiver et l'épeautre, ainsi que pour les pommes de terre. Dans l'ensemble, notre pays s'est permis le luxe douteux de réduire d'un bon tiers les surfaces affectées aux semences de cultures arables au cours des 20 dernières années, et d'accroître ainsi radicalement la dépendance vis-à-vis de l'étranger. S'agissant des variétés de légumes et des oléagineux, cette dépendance avoisine 100 %.

Prédominance d'entreprises privées

Il n'est donc pas étonnant que, même au niveau de la sélection publique, la Suisse, avec un volume d'investissement de 7,5 à 10 millions de francs par an, ait totalement abandonné au secteur privé un marché de plusieurs milliards de francs. C'est une erreur fatale, quand on sait que, par exemple, le géant suisse Syngenta vient d'être vendu au conglomérat étatique ChemChina avec toutes ses collections, ses programmes de sélection et ses ressources génétiques. Ainsi, même les ressources sont aujourd'hui détenues par l'État chinois.

La Suisse présente donc une situation commune à de nombreux pays. Depuis les années 1960, dans le sillage de la Révolution verte, de plus en plus d'États ont totalement renoncé

à la sélection publique pour la confier à des entreprises privées. Dans le meilleur des cas, ils se sont cantonnés à l'administration des ressources génétiques dans leurs banques de gènes, pour devenir peu à peu complètement tributaires du savoir-faire des professionnels et des développements technologiques des entreprises privées.

Suisse: un plan d'action exemplaire

Si la Suisse se montre discrète en ce qui concerne la sélection et le développement de ressources génétiques, elle joue un rôle de précurseur sur le plan de la protection et de la défense de l'accès aux semences. Elle est l'un des rares pays à avoir mis sur pied en 1996, après l'adoption du plan d'action mondiale à Leipzig, un plan d'action national pour la conservation des ressources génétiques dans l'alimentation et l'agriculture, et à avoir doté ce plan d'action d'une contribution financière pour sa mise en œuvre. Hormis ProSpecieRara, plus de 40 autres organisations en bénéficient, qui participent à la réalisation d'inventaires, de descriptions de variétés et de cultures de collections de conservation (cf. p. 28).

En adoptant une ordonnance libérale sur la commercialisation des semences, la Suisse a créé les conditions préalables permettant aux entreprises de diffuser et de vendre des variétés qui, par définition, ne répondent pas aux exigences des variétés commerciales, mais fournissent une contribution essentielle à la sauvegarde de la diversité et donc à la garantie de l'accès aux ressources génétiques.

Elle accueille également l'Union pour la protection des obtentions végétales (UPOV) à Genève, qui a mis sur pied un système de protection qui donne aux obtenteurs de variétés la possibilité de protéger leurs sélections, et de refinancer leurs investissements, au travers de licences, par la vente des semences de leurs variétés protégées. Même si ce système présente encore des lacunes, il ne donne pas aux bénéficiaires de la protection, à l'inverse de l'octroi de brevets, le droit d'interdire à un autre obtenteur d'utiliser sa variété. La protection des variétés garantit ainsi aux obtenteurs la disponibilité de variétés servant de matériel de base pour de nouvelles sélections, et la société civile peut à son tour tirer bénéfice de cette innovation.

Loi sur les brevets hostile à l'innovation

À l'inverse, le brevet permet à son détenteur d'interdire à un autre obtenteur l'utilisation de la propriété protégée par le brevet. La loi sur les brevets, tel qu'elle est appliquée aujourd'hui, s'avère donc très hostile à l'innovation. L'indiscrutable processus de concentration observé sur le marché des semences est certainement dû en premier lieu au monopole de la sélection que les entreprises possédant des brevets sur des propriétés des plantes imposent aux autres sélectionneurs ne possédant pas ces brevets.

Il y a encore deux ans, environ sept entreprises détenaient plus de 80 % du commerce des semences de certaines plantes. Depuis maintenant un an, nous savons qu'avec le rachat de Monsanto par Bayer, celle de Syngenta par ChemChina et la fusion de Dow et de DuPont, il n'y en a plus que trois. Ce processus de concentration effrayant devrait secouer les États et les inciter à s'investir davantage de nouveau dans la sauvegarde des ressources génétiques et surtout le développement d'une nouvelle diversité.

De nouveaux accords internationaux tels que le Traité international sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (ITPGRFA 2001) initié par la FAO et le Protocole de Nagoya (octobre 2014) entendent protéger les ressources génétiques et garantir leur accès. En même temps, ils veulent s'opposer à l'appropriation de ressources génétiques en créant un partage des bénéfices («benefit sharing») entre ceux qui exploitent les ressources génétiques et ceux qui les ont conservées pendant des siècles. Il s'agit d'une tentative désespérée pour enrayer la monopolisation et la privatisation d'un bien public, sans s'attaquer aux racines du mal: le brevet sur le vivant. Une adaptation raisonnable de la législation actuelle pourrait déjà contribuer à améliorer la situation. Mais, malheureusement, ce sont les grandes entreprises de semences, de même que les sociétés pharmaceutiques, qui s'opposent, par tous les moyens, à un assouplissement de la loi sur les brevets et à une restriction de l'étendue des brevets.

Les ressources génétiques en point de mire

Ce sont surtout des organisations telles que ProSpecieRara qui ont largement sensibilisé l'opinion publique au déclin de la diversité et à sa monopolisation. En organisant

Projet novateur

Accès libre aux semences

des marchés de plants et des bourses d'échange de semences, elles ont pu faire valoir leur diversité aux yeux de milliers de jardiniers, cuisiniers et fournisseurs de spécialités, et ainsi fortement accroître la demande en variétés de fruits et de légumes oubliées. Elles ont démontré qu'il était possible de susciter l'intérêt du grand public pour des plantes alimentaires prétendument anciennes et peu compétitives. Elles ont ainsi peu à peu déclenché un mouvement social, également repris aujourd'hui par des grands distributeurs comme Coop, qui est parvenu jusqu'au cœur de la population. Il reste à espérer que le grand public ne se laissera pas retirer une nouvelle fois l'accès à cette diversité et parviendra à inciter les pouvoirs publics à accroître leur engagement dans l'optique de la sécurité alimentaire.

Beaucoup de variétés de légumes éprouvées mais apparemment déconsidérées ne sont plus disponibles dans le commerce. Le projet «Sagezu» entend les valoriser durablement pour la culture de subsistance et le marché de niches. *Robert Zollinger*

Les modes de vie typiques de la petite paysannerie, caractérisés par des systèmes de semences locaux et traditionnels, ont été évincés d'Europe centrale par l'industrialisation et l'urbanisation croissantes. Parallèlement, la biodiversité des plantes utiles a également subi un déclin massif. Aujourd'hui, de plus en plus de jardiniers s'engagent activement dans la création de jardins urbains communautaires en y cultivant des plantes utiles, principalement des légumes. Dans le contexte de la monopolisation mondiale de la sélection végétale, ils examinent d'un œil critique le choix des variétés appropriées et l'origine des semences, et recherchent des variantes. Les participants peuvent profiter de la structure et de la longévité de nombreuses initiatives de jardinage et de cultures, qui offrent la possibilité de cultiver des semences collectivement et d'établir des systèmes de semences souverains.



En haut: Diversité des poivrons et piments, telle qu'elle est préservée et utilisée de manière novatrice dans le cadre d'une sélection communautaire des semences. Photo Robert Zollinger
En bas: Les communautés horticoles urbaines s'inscrivent dans un développement urbain socioculturel. Photo Hortiplus



C'est dans cette niche que s'inscrit le projet «Sagezu – Samengemeinschaftszucht» (sélection communautaire de semences). Il innove au niveau de la conservation pratique de la biodiversité des plantes cultivées en mettant en valeur des variétés traditionnelles et en les intégrant dans une utilisation variée, novatrice et durable. Ce projet communautaire urbain peut ainsi constituer un modèle de sauvegarde pour des variétés de légumes qui périssent. La souveraineté semencière est accrue et les variétés sont adaptées aux besoins régionaux et au mode alimentaire urbain. D'abord, les préférences, besoins et possibilités de tous les participants sont débattus. Les espèces et variétés appropriées sont ensuite sélectionnées. Les participants prennent alors en charge collectivement une sélection continue et une multiplication des semences. Cette approche favorise une démarche responsable et l'intégration sociale; elle contribue à la fusion du patrimoine culturel et de la diversité biologique.

Le projet est soutenu par les communautés horticoles ainsi que par l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) dans le cadre du Plan d'action national pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN-RPGAA).

Robert Zollinger, spécialiste en écologie du paysage, s'engage sans relâche pour l'accès libre aux semences et la promotion de la diversité de variétés de légumes en voie de disparition. Il dirige plusieurs projets du PAN-RPGAA.

Appel

L'établissement de systèmes semenciers souverains dans les communautés horticoles urbaines fait l'objet d'une étude scientifique. Elle a pour objectif d'identifier et de décrire systématiquement les facteurs favorisant ou empêchant la sauvegarde et le développement de variétés sous cette forme spécifique du jardinage communautaire. À cet effet, les communautés horticoles, les communes, les services administratifs et les organisations intéressés par ce type de projet sont vivement recherchés. Les personnes intéressées sont invitées à s'adresser à Robert Zollinger.

Contact: robert.zollinger@hortiplus.ch, www.hortiplus.ch

Béla Bartha est directeur de ProSpecieRara, fondation suisse pour la diversité patrimoniale et génétique liée aux animaux et aux végétaux.

Contact: bela.bartha@prospecierara.ch

Consommation alimentaire et protection de la biodiversité: perspective économique

Du point de vue de l'économie environnementale, une promotion de la biodiversité par les consommateurs est inefficace par rapport aux paiements directs via les contribuables, tant du point de vue écologique qu'économique. L'écologisation de l'information sur les produits dans le domaine de la biodiversité doit donc être considérée comme une tentative visant à répercuter la responsabilité sociale sur les consommateurs. *Christian Schader*

L'agriculture suisse exerce une grande influence sur la biodiversité. D'une part, les agriculteurs peuvent la détruire; d'autre part, ils peuvent la sauvegarder ou la promouvoir. La volonté d'éviter les incidences négatives et de promouvoir les prestations positives de la biodiversité n'est toutefois pas gratuite. Des coûts d'opportunité liés à des manque-à-gagner s'opposent à des variantes plus lucratives.

La mise en œuvre sur une grande échelle d'une agriculture favorable à la biodiversité requiert donc que les paysans soient indemnisés. Il en résulte une internalisation de coûts et/ou de bénéfices externes, ce qui est judicieux du point de vue économique. Il existe en principe deux possibilités de compensation:

- > Les contribuables compensent les coûts occasionnés chez les agriculteurs ou la perte de rendement, ce qui se fait actuellement en Suisse sous la forme d'un système de paiements directs.
- > Les consommateurs paient une majoration de prix pour les produits respectueux de la biodiversité; cela se fait en grande partie par le biais de labels qui donnent au consommateur une garantie concernant le mode de production du produit. En Suisse, IP Suisse et le Bourgeon notamment prônent des systèmes d'utilisation du sol soucieux de la biodiversité. Au niveau européen, par exemple, la méthode PEF (empreinte environnementale des produits) est censée informer le consommateur de la performance environnementale d'un produit, y compris par rapport à la biodiversité.

Le présent article montre qu'une compensation des coûts par le consommateur dans l'optique de protéger la biodiversité est inefficace du point de vue économique et écologique. Ces réflexions peuvent être transposées vers d'autres domaines environnementaux et biens publics, et aboutissent à des conclusions pertinentes tant pour les consommateurs que pour les politiques.

Bénéficiaires sans contrepartie

Un grand nombre de conclusions de la recherche économique suggèrent que les agriculteurs, tout comme la plupart des autres catégories de population, se comportent en général dans le but de maximiser les profits.

C'est sans doute une simplification excessive; cela ne signifie pas que tous les agriculteurs ne pensent qu'à leur revenu et n'entreprennent rien qui ne soit pas lié à un bénéfice direct. Néanmoins, ils réagissent aux incitations financières conformément à la théorie économique.

Si, par exemple, une certaine culture devient plus lucrative, en raison de prix plus élevés par exemple, la surface affectée à cette culture s'accroîtra en général. Si on augmentait les incitations, encore plus d'agriculteurs y réagiraient de façon plus marquée. C'est précisément sur cette observation que reposent d'ailleurs le système de paiements directs et bien d'autres mesures politiques. Les consommateurs ont souvent un comportement similaire: en cas de rabais sur un produit, il est probable que les consommateurs l'achèteront en plus grand nombre.

Dans ce contexte, où la maximisation du bénéfice joue un rôle important tant pour les agriculteurs que pour les consommateurs, il est possible d'imaginer les deux solutions. Les agriculteurs sont rémunérés par le contribuable pour une production respectueuse de la biodiversité; autrement dit, les coûts et/ou les bénéfices sont internalisés. Les consommateurs qui le souhaitent paieront davantage pour des aspects qui leur importent en achetant les produits appropriés, ce qui permettra aux agriculteurs de fournir les prestations correspondantes.

Il y a toutefois un hic, car la biodiversité est ce que l'on appelle un «bien public». Personne ne peut être exclu de son utilisation, mais tout le monde profite de la biodiversité ou souffre de sa disparition. Et ce indépendamment du fait qu'en tant qu'individu, on achète ou non des produits respectueux de la biodiversité.

Le problème de fond lié à la compensation des prestations de la biodiversité par le consommateur réside dans le problème du «bénéficiaire sans contrepartie». Si nous estimons que la plupart des consommateurs ont un comportement largement axé sur la maximisation des bénéfices, le consommateur individuel n'aura aucune raison de dépenser plus d'argent pour des aliments soucieux de la biodiversité. Il arguera que, indépendamment de son souci d'acheter, en tant qu'individu, des marchandises bon marché ou des produits labellisés favorables à la biodiversité, il observera une biodiversité qui résulte des com-



Une indemnisation des prestations de la biodiversité par le biais d'aliments labellisés ne génère pas un bénéfice suffisant pour la biodiversité. Les carences du marché doivent donc être compensées par des mesures politiques appropriées.

Photos (de gauche à droite): Coop; Thomas Alföldi, FiBL; Coop

portements de la collectivité (y compris des agriculteurs). Les personnes exclusivement axées sur la maximisation des bénéfices ne seront donc nullement incitées à opter pour des produits soucieux de la biodiversité. Au contraire, l'incitation sera même négative. Les produits favorables à la biodiversité ne seront achetés que par ceux qui entendent contribuer à un monde meilleur ou qui ont le sentiment de se soucier de leur santé.

La biodiversité ne profite guère

Une motivation altruiste des consommateurs s'impose donc pour qu'ils souhaitent promouvoir la biodiversité. Cela signifie que seule une partie relativement réduite de la population est prête à payer un surprix qui ne correspondra pas à un bénéfice individuel direct. Cette majoration liée à l'achat d'un produit soucieux de la biodiversité équivaut pour ainsi dire à un don versé à une organisation de protection de la nature ou de l'environnement. La contribution des consommateurs ne permettra donc pas une promotion généralisée de la biodiversité, car la majorité des consommateurs continueront d'opter pour les variantes de produits relativement néfastes à la biodiversité et en même temps meilleur marché. Un comportement altruiste peut jouer un rôle important dans de nombreux contextes. Mais il est peu probable qu'une indemnisation des prestations de la biodiversité par des aliments labellisés puisse générer un bénéfice suffisamment élevé. Au contraire, une promotion de la biodiversité par les consommateurs est intrinsèquement inefficace. L'incapacité du marché,

liée à des coûts et bénéfices externes, doit donc être compensée par des mesures politiques appropriées, et donc par les contribuables.

Cette argumentation peut en principe s'appliquer à tous les labels exclusivement axés sur la promotion de biens publics. Les labels impliquant un bénéfice direct pour le consommateur ne sont pas concernés par cette argumentation. Les produits bio, par exemple, présentent un risque moindre de contenir des résidus de pesticides et sont exempts de nombreux adjuvants. En même temps, la production bio contribue également à des prestations sociales telles que la protection de la biodiversité et des eaux souterraines. Cependant, seul le bénéfice direct pour le consommateur devrait justifier la majoration de prix. Les biens publics résultant de la production bio devraient donc être intégralement indemnisés par des mesures de politique agricole.

Responsabilité des consommateurs

À long terme, la compensation par les consommateurs pourrait même avoir pour effet que les gens aient l'impression qu'ils en font assez. C'est le cas, par exemple, de la compensation volontaire des gaz à effet de serre, qui équivaut à une goutte d'eau dans l'océan. La mise en œuvre de mesures réellement efficaces pour enrayer le changement climatique (taxe sur le CO₂ ou système efficace de commerce de certificats, p. ex.) est donc plutôt improbable.

Le problème décrit ici est loin d'être un phénomène secondaire. La politique agricole actuelle n'a atteint jusqu'à présent aucun des

objectifs environnementaux. Apparemment, les mesures adoptées sont trop peu efficaces. La responsabilité de l'amélioration de l'état de la biodiversité dans les terres cultivées ne doit toutefois pas être maintenant déléguée aux consommateurs; elle incombe à la classe politique, aux citoyens et donc aux contribuables. Le présent article peut donc se concevoir comme un appel contre tous les efforts entrepris pour la mise en œuvre d'informations environnementales sur les produits, s'ils caressent l'espoir que cela doit contribuer à promouvoir les biens publics. En Suisse, cette proposition a heureusement échoué, mais l'existence de la PEF de la Commission européenne mentionnée plus haut pourrait susciter chez nous une nouvelle tentative de répercussion de la responsabilité sociale sur le consommateur.

Remerciement

Cet article a vu le jour dans le cadre du projet «Sustainable and Healthy Diets: Trade-offs and Synergies», qui s'inscrit dans le PNR69 du Fonds national suisse de la recherche.

Christian Schader est responsable du groupe Durabilité à l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) à Frick (AG). Il s'intéresse à l'analyse de durabilité de systèmes agricoles et alimentaires et à l'évaluation politique dans l'optique des impacts écologiques, économiques et sociaux.

Contact: christian.schader@fibl.org

L'illustration présente une sélection de contributions positives de la nature à la production d'aliments et de fourrage. Grâce à une exploitation appropriée, les agriculteurs peuvent favoriser ces processus naturels ainsi que les espèces compétentes, et en tirer un plus grand bénéfice.

Texte: Daniela Pauli, Jodok Guntern, Ivo Widmer et Danièle Martinoli
Illustrations: Guido Köhler et Olivia Aloisi, illustra.ch

Produire avec la biodiversité

1 Aliments et fourrage

La biodiversité et les écosystèmes en bon état de fonctionnement sont la base de la production agricole.

- > Adapter le mode et l'intensité de production au site et à la capacité des écosystèmes.

2 Ressources génétiques

Une grande diversité génétique garantit que, en cas de changement des conditions environnementales et des habitudes de consommation, les produits souhaités puissent être fournis – par des techniques de sélection notamment. En même temps, elle améliore la capacité de résistance vis-à-vis des maladies, des nuisibles ou d'événements extrêmes.

- > Veiller à une grande diversité de variétés de plantes cultivées et de races d'animaux de rente.

3 Sols fertiles

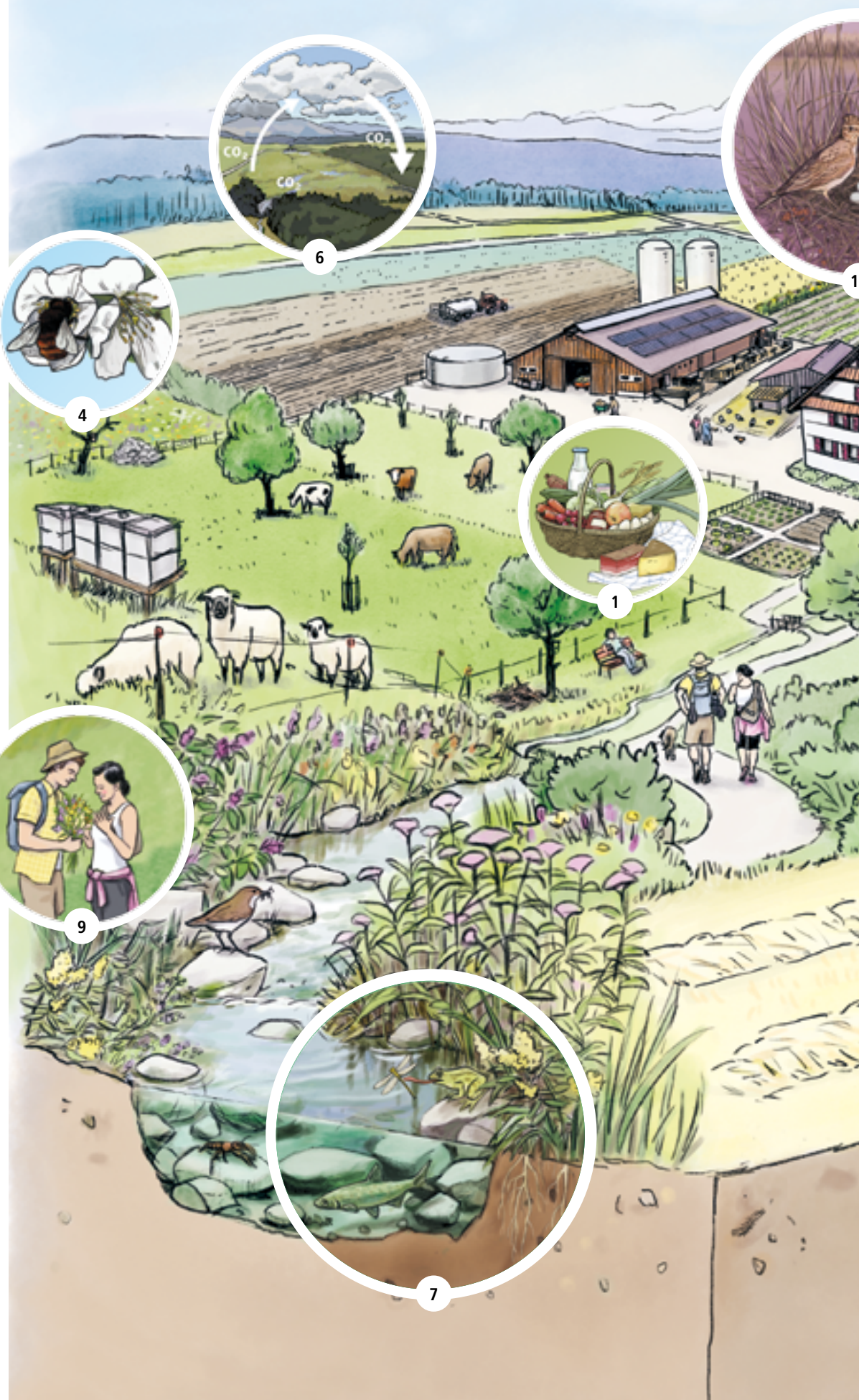
Une multitude de micro-organismes assurent l'aération et la cohésion du sol, dégradent le matériau organique et facilitent aux plantes l'absorption d'eau et de nutriments.

- > Exploiter le sol avec ménagement selon son type et le compacter le moins possible.
- > Favoriser les engrais organiques et la lutte biologique. Utiliser les engrais et les produits phytosanitaires en quantités aussi réduites que possible et de manière ciblée.
- > Promouvoir les êtres vivants dans le sol par des assolements variés, un ensemencement direct et l'utilisation du compost.
- > Les sols affectés à une exploitation biologique présentent une biodiversité particulièrement riche.

4 Pollinisation

Beaucoup de plantes cultivées et sauvages sont tributaires des abeilles (sauvages), des coléoptères, des syrphes, des papillons et d'autres petits animaux pour la pollinisation. Les milieux et les structures proches de la nature offrent de la nourriture et des sites de reproduction à un grand nombre de pollinisateurs variés.

- > Promouvoir et aménager des prairies riches en espèces, des jachères florales, des lisières et des bandes herbeuses.





5 Régulation des nuisibles

Faucon crécerelle et effraie des clochers, héron cendré et hermine se nourrissent de souris; les oiseaux et les insectes prédateurs font la chasse aux pucerons, aux méléghètes du colza et à d'autres nuisibles.

- > Offrir des habitats appropriés aux organismes utiles: haies, microstructures, vieux arbres, prairies riches en espèces, bandes herbeuses, nichoirs.

6 Régulation du climat

L'agriculture peut contribuer dans une large mesure à l'atténuation du changement climatique, en favorisant la capacité de stockage du gaz carbonique dans le sol et en veillant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (CO₂, méthane, gaz hilarant).

- > Exploiter les sols avec ménagement, favoriser un assolement équilibré, éviter le drainage des sols marécageux.
- > Adapter le cheptel à la capacité de la surface d'exploitation.

7 Eau salubre

D'innombrables organismes veillent à ce que les agents pathogènes, les nutriments et les pesticides ne parviennent pas dans les eaux de surface et les eaux souterraines, ou les dégradent dans l'eau.

- > Favoriser les engrais organiques et la lutte biologique. Utiliser les engrais et les produits phytosanitaires en quantités aussi réduites que possible et de manière ciblée
- > Aménager des zones tampons le long des plans et cours d'eau.
- > Exploiter les sols avec modération.

8 Protection contre l'érosion

Les racines des diverses espèces végétales constituent un réseau dense qui assure la cohésion du sol.

- > Promouvoir les prairies riches en espèces affectées à une exploitation extensive adaptée au site.
- > Privilégier les cultures associées, intercalaires et le semis direct sous couvert, un assolement approprié et une exploitation respectueuse du sol.

9 Identité culturelle

Les paysages cultivés richement structurés hébergent une biodiversité abondante et font partie du patrimoine culturel de la Suisse. Ils procurent du plaisir, renforcent le sentiment identitaire de la population et favorisent détente et loisirs.

- > Aménager et entretenir des prairies colorées, des haies richement structurées, des vergers haute-tige, des murs de pierres sèches et des allées bordées d'arbres.

10 Habitat

Un grand nombre d'espèces sauvages sont principalement présentes sur des surfaces agricoles et tributaires d'une exploitation appropriée.

- > Garantir une exploitation soucieuse de la biodiversité sur l'ensemble des terres.
- > Aménager un nombre suffisant de surfaces de promotion de la biodiversité de bonne qualité.

Des robots dans les champs: systèmes agricoles d'avenir

La numérisation de l'agriculture et le rapide développement technique de systèmes robotisés présentent un grand potentiel pour les systèmes agricoles susceptibles de promouvoir la biodiversité. À l'avenir, il est tout à fait imaginable que l'emploi de la technique classique soit complété par l'utilisation de robots petits ou grands et autonomes. Ils pourraient promouvoir l'exploitation d'éléments paysagers précieux et favoriser les cultures associées. Outre les engins, des systèmes tels que des haies virtuelles peuvent aider à mieux orienter les animaux et les utiliser pour l'entretien des écosystèmes. *Christine Umstätter et Thomas Anken*

Christine Umstätter et Thomas Anken



Pour des raisons économiques, de nombreux paysages ont été « vidés » durant les dernières décennies et l'exploitation des terres cultivées s'y est intensifiée. À l'inverse, de vastes surfaces ont été laissées à l'abandon en montagne. La diminution persistante de la biodiversité et la perte de biotopes et de paysages ruraux précieux en sont la conséquence. Le potentiel des nouvelles technologies pourrait servir à valoriser des structures, à interconnecter des milieux et peut-être même à créer de nouveaux habitats pour de multiples organismes. Concernant les écosystèmes voués à une exploitation agricole, diverses questions se posent sur la manière d'y promouvoir la biodiversité en fonction de la situation.

Orienter le bétail à l'aide de haies virtuelles

L'invention de la clôture électrique dans les années 1930 a permis d'assouplir la gestion des pâturages, ainsi que l'introduction du système de pâturages intensifs. Depuis un certain temps, cependant, la recherche s'intéresse à une solution encore plus souple, la haie dite virtuelle. Il s'agit d'une infrastructure utilisée comme une haie, mais sans barrière physique visible au sens propre du terme. L'approche la plus connue consiste en un collier équipé d'un GPS intégré. Les animaux reçoivent des signaux sonores lorsqu'ils arrivent à proximité de la limite virtuelle. S'ils franchissent cette limite, ils recevront un signal d'arrêt sous la forme d'un stimulus négatif, par exemple électrique.

De par la mise en garde, l'impact de la haie virtuelle est comparable à celui d'une clôture électrique. Si un animal franchit la ligne virtuelle, l'agriculteur recevra en outre sur son smart-

phone un message indiquant la position, la direction et la vitesse de l'animal.

Les haies virtuelles permettraient de mieux orienter les animaux. Le clôturage autrefois manuel s'effectuerait à l'avenir sur l'ordinateur et les données seraient transférées sur le collier des animaux. Ceux-ci pourraient donc être maintenus à l'écart de biotopes précieux tels que petites zones humides ou surfaces sensibles au piétinement. Le système permet également de mieux éviter des présences prolongées, entraînant l'abrutissement ou la formation de reposoirs, sur certaines surfaces.

Engins autonomes

La diminution de la main-d'œuvre disponible et l'augmentation de la pression économique favorisent l'abandon de surfaces en montagne. Sont principalement concernées les surfaces raides et difficiles d'accès, impossibles à exploiter avec les engins habituels. L'exploitation extensive souvent effectuée pendant des siècles sur ces surfaces a créé des prairies précieuses, riches en espèces, ainsi que d'autres biotopes aujourd'hui menacés. Leur utilisation extensive pourrait se faire à l'avenir à l'aide de robots aptes à la montagne. La fauche annuelle s'effectuerait facilement. L'enlèvement automatique de l'herbe fauchée, en revanche, demeure un problème. Des ramasse-foin, des souffleurs ou des presses à balles autonomes pourraient offrir des amorces de solution.



De gauche à droite:

À l'avenir, les produits phytosanitaires, par exemple, pourraient être pulvérisés d'une manière plus simple et plus ciblée à l'aide de drones. Photo Marianne Cockburn

Les robots permettent une lutte écologique et économique des mauvaises herbes dans les cultures en lignes, les zones herbagères et cultures intercalaires. Photo Thomas Anken

Les haies virtuelles (mât émetteur, vaches équipées de colliers) assurent une gestion optimisée des pâturages. Photo Agroscope

Végétation au sol extensive

Le net recul des vergers haute-tige s'explique par le volume de travail élevé nécessaire à l'entretien des arbres et de la strate inférieure, et donc l'absence de rentabilité. De nouvelles technologies pourraient permettre une exploitation plus différenciée et plus efficiente. La fauche manuelle pénible de la végétation du sol pourrait être confiée à de petits robots, susceptibles également d'effectuer le fanage et l'andainage. Les surfaces extensives pourraient ainsi être aménagées au-dessous et entre les arbres.

Promotion des nicheurs au sol

L'intensification de la culture a provoqué une forte régression de diverses espèces végétales et animales telles que les oiseaux nichant au sol. Les technologies aujourd'hui disponibles, fondées sur la navigation par satellite, permettent une exécution très précise de l'ensemencement, de la fertilisation et de l'entretien. Elles permettent de créer à volonté des îlots de friche à l'intérieur des champs cultivés.

Un projet de IP-Suisse réalisé en collaboration avec la Station ornithologique de Sempach a montré que de petites surfaces laissées en friche («patches») au milieu d'un champ offraient des refuges et des sites de reproduction aux alouettes des champs, aux cailles et aux lièvres. Au lieu d'aménager ces surfaces manuellement, un procédé coûteux et difficile à réaliser, elles pourraient tout simplement être omises à l'avenir. La délimitation

de ces îlots pourrait être indiquée sur les cartes d'application destinées à des engins autonomes (semeurs, épandeurs d'engrais et pulvérisateurs), qui se mettraient automatiquement hors circuit et n'y épandraient ni semences ni engrais ni produits phytosanitaires.

Entretien des haies

Des formes variées de haies et de systèmes agroforestiers mettent en valeur les paysages. Outre la promotion de la biodiversité, les haies peuvent contribuer à atténuer l'érosion et à protéger contre le vent. Cette dernière mesure est efficace pour réduire l'évapotranspiration des plantes cultivées et les conséquences de périodes de sécheresse estivale. Cependant, l'entretien approprié permettant des haies variées s'avère fastidieux et donc coûteux. Pour la taille, divers systèmes mécaniques ainsi que des taille-haie hydrauliques sont disponibles. Ce type d'entretien est efficace, mais peu spécifique et parfois préjudiciable aux arbustes précieux à croissance lente tels que le prunellier et l'églantier. Un entretien manuel professionnel n'est pas rentable. Peut-être sera-t-il possible à l'avenir d'entretenir à moindres frais des haies variées à l'aide de systèmes intelligents.

Conclusion

Les nouvelles technologies offrent un gros potentiel, en vue de faciliter la gestion d'éléments paysagers et, partant, de promouvoir la biodiversité à l'aide de systèmes intelligents et partiellement autonomes, en plus de l'agriculture très efficiente pratiquée sur une grande échelle. Certes, la mécanisation spécifique requise ne sera pas bon marché, mais il pourrait en résulter de nouveaux modèles d'exploitation, qui se spécialiseraient dans l'exploitation de ces éléments paysagers précieux et opéreraient à un niveau interentrepreneurial.

Christina Umstätter dirige le groupe de recherche Automatisation et conception du travail chez Agroscope à Tänikon (activité centrée sur l'élevage).

Thomas Anken dirige le groupe de recherche Production numérique à Tänikon (activité centrée sur la production végétale).

Contact: christina.umstaetter@agroscope.admin.ch

Utilisation plus efficace des ressources grâce à l'agroforesterie

Dans de nombreux pays du Sud, les systèmes agroforestiers sont connus depuis longtemps en tant que méthode durable de production agricole. Des agriculteurs novateurs montrent maintenant que cette approche offre aussi un grand potentiel en Suisse. *Felix Herzog, Mareike Jäger et Johanna Schoop*

Quand nous entendons l'expression «économie agroforestière», nous pensons surtout à des systèmes agricoles tropicaux tels que les plantations de café et de cacao, des milieux de transition entre les surfaces intensives et la forêt tropicale. Pourtant, cette approche comprend également des cultures associées liées à la petite paysannerie, qui combinent les arbres fruitiers avec les racines comestibles et les légumes les plus divers, ou bien des feuillus dans les régions plus sèches, qui fournissent également du fourrage en période de faibles précipitations. L'agroforesterie est une forme d'utilisation du sol qui conjugue des arbres ou des arbustes avec l'élevage et/ou des plantes cultivées annuelles sur une même surface. Il s'agit donc d'une forme spécifique de culture associée, dont l'une des composantes est une

plante ligneuse pluriannuelle (Herzog et al. 2016). En Europe, il existe également des systèmes agroforestiers traditionnels; mais ils portent souvent un autre nom. Ils sont particulièrement répandus dans les régions méditerranéennes. Les plus connus sont sans doute les chênaies claires d'Espagne et du Portugal (Dehesas, Montados), inscrites dans la directive de l'UE sur les habitats en raison de leur flore et de leur faune. De même, les oliveraies ex-



Christian Kaufmann, Buus BL, pionnier de l'agroforesterie:

en mars 2011, Christian Kaufmann a planté 52 trembles (*Populus tremula*) sur une surface d'un hectare. La surface située entre les rangées d'arbres est affectée à un assolement

cultural. Les arbres sont censés être exploités au bout de 30 à 35 ans sous forme de bois énergie. Pour Christian Kaufmann, les aspects économiques et écologiques entrent en jeu. Il s'est engagé, par exemple, dans un partenariat avec l'association locale de protection des oiseaux. Dès la première année, il a observé une plus grande diversité d'arthropodes dans les bandes boisées. Les autorités cantonales soutiennent le projet, car elles recherchent des variantes en raison de l'élimination persistante de cerisiers haute-tige traditionnels, afin qu'un plus grand nombre d'arbres de ce type soient de nouveau plantés dans le paysage ouvert.

www.vomasphof.ch

l'objet d'une exploitation efficace et rentable à l'aide de la technologie d'aujourd'hui. Quand on combine, par exemple, des arbres avec des grandes cultures, les ressources que sont la lumière, l'eau et les nutriments sont idéalement utilisées. Les arbres ont des racines plus profondes que les plantes cultivées et peuvent donc utiliser l'eau et les nutriments qui ont déjà quitté l'horizon racinaire des cultures annuelles. De même, la lumière est mieux utilisée par une structure à plusieurs niveaux; globalement, la prestation photosynthétique accrue sur la surface favorise la croissance d'une plus grande biomasse.

Tout l'art consiste à combiner les arbres et les cultures de façon à ce qu'ils se complètent idéalement. Ainsi, les cultures d'hiver, par exemple, sont particulièrement appropriées sous des rangées d'arbres, car leur développe-



Edi Hilpert, Möhlin AG, pionnier de l'agroforesterie:

sur son exploitation Bio Suisse, Edi Hilpert a aménagé, sur 6 ha, des surfaces agroforestières peuplées d'environ 300 arbres fruitiers haute-tige, combinées avec des légumes et des baies.

Les pommiers, poiriers, pruniers, cognassiers, cormiers, sorbiers et cerisiers ont été plantés entre 2006 et 2017. Entre les rangées d'arbres, Edi Hilpert exploite en outre des arbustes à fruits sauvages, des pommes et des pruneaux. Il mise sur les prestations écologiques et sur la production de ses surfaces agroforestières. Le fait que la plantation d'arbres dans une certaine direction puisse réduire le risque d'érosion a été une motivation supplémentaire. Pour l'aménagement des surfaces, Edi Hilpert s'est engagé dans un partenariat avec l'association locale de protection de l'environnement et des oiseaux et avec BirdLife Suisse. Environ 180 arbres fruitiers haute-tige supplémentaires peuplent les prairies et les pâturages.

<http://eulenhof-moehlin.ch>

Photos Agroscope, Gabriela Brändle



Ivan Thévoz (Foto) und Albert Thévoz, Russey FR, pionniers de l'agroforesterie:

sur 5 ha au total, 140 arbres haute-tige ont été plantés sur cette exploitation Bio Suisse en 2014 et 2016. Diverses variétés de pommes,

des variétés spéciales de poires telles que la botzi (poire fri-bourgeoise dotée d'une appellation AOP), des mirabelles, des prunes, mais aussi des châtaigniers et quelques noyers caractérisent le paysage. Ivan Thévoz commercialise les fruits ou accorde des parrainages d'arbres. Le parrain participe aux coûts de plantation et d'entretien de l'arbre et peut en récolter les fruits. Entre les rangées d'arbres poussent principalement des baies, des légumes et des variétés parfois anciennes de céréales. Les abeilles et les poules font aussi partie du système. Pour Ivan Thévoz, la diversité des produits et la variété des espèces sont très importantes. La protection de ses sols contre l'érosion l'a en partie incité à opter pour l'agroforesterie. <http://arbothevoz.ch>

exploitées aussi comme pâturages, les paysages bocagers d'Angleterre, de Bretagne et d'Allemagne septentrionale, ou les surfaces de vergers haute-tige comptent parmi les systèmes agroforestiers européens, y compris l'élevage des rennes en Scandinavie (den Herder et al. 2017). Au total, les systèmes agroforestiers représentent près de 9% de la surface agricole européenne.

La recherche moderne au sujet des systèmes agroforestiers en Europe a été déclenchée en France. Il existe aujourd'hui une petite communauté de chercheurs européens (www.euraf.org) et un groupement d'intérêts (Agroforst) s'est également créé en Suisse (www.agroforst.ch).

Arbres et grandes cultures combinés

La recherche a (de nouveau) reconnu le potentiel de la combinaison d'arbres et de cultures il y a une vingtaine d'années. Et elle a commencé à concevoir des systèmes susceptibles de faire

ment au printemps peut reprendre alors que les arbres n'ont encore aucun feuillage.

Nous avons pu mettre en évidence les nombreux avantages des systèmes agroforestiers avec des chercheurs de 17 pays dans le cadre d'un projet de recherche européen. Nous avons examiné divers systèmes agroforestiers dans 12 secteurs d'étude et nous les avons comparés avec une agriculture conventionnelle dépourvue d'arbres (Kay et al. 2017). Il est apparu que

les systèmes agroforestiers, de par la présence des arbres, permettent une plus grande fixation du carbone dans les troncs, les racines et le sol (humus) et réduisent tant le lessivage du nitrate que l'érosion du sol. Les systèmes agroforestiers étudiés présentent une diversité et une qualité des milieux supérieures à celles des paysages purement agricoles, et leurs arbres en fleurs accroissent l'offre en pollen et en nectar, et offrent des habitats aux pollinisateurs et autres arthropodes.

L'agroforesterie en Suisse aussi?

Nous connaissons aujourd'hui en Suisse des systèmes agroforestiers sous la forme de pâturages boisés, de châtaigneraies et de vergers haute-tige. Il y a 100 ans, les champs boisés, sur lesquels des céréales ou des légumes étaient cultivés entre des rangées d'arbres, étaient également très répandus.

Aujourd'hui, de plus en plus de paysans expérimentent à nouveau ces systèmes de culture en plantant des rangées d'arbres sur leurs parcelles. Leurs motivations sont variées. Tandis que les uns souhaitent accroître la valeur ajoutée de leur surface et obtenir des produits

plus nombreux et plus variés en combinant arbres et cultures, d'autres désirent produire moins de produits des champs et investir à long terme dans des arbres, et la production de bois et/ou de fruits. D'autres encore entendent valoriser leurs parcelles du point de vue écologique et créer un habitat pour les plantes, les arthropodes et les oiseaux. Finalement, les arbres plantés dans le champ protègent mieux le sol de l'érosion, réduisent la vitesse du vent et améliorent la qualité de l'eau. Souvent plusieurs motifs amènent un paysan à opter pour un système agroforestier. La liste d'adresses de la communauté d'intérêts Agroforst compte actuellement environ 130 personnes. Une trentaine d'entre elles ont installé leur propre système agroforestier, les premières il y a environ 10 ans. Nous présentons trois pionniers sur cette double page. Leurs systèmes sont très différents, car ils sont adaptés dans la mesure du possible aux conditions locales, aux possibilités de l'exploitation ainsi qu'aux exigences et aux intérêts de l'agriculteur.

Agridea a évalué le potentiel offert par quatre parcelles modernes aux oiseaux nicheurs

et aux carabidés. Bilan: les rangées d'arbres peuvent constituer des éléments précieux d'interconnexion écologique, dans la mesure où elles peuvent relier, par exemple, des surfaces de promotion de la biodiversité et/ou d'autres éléments boisés. La combinaison d'arbres avec la culture de céréales ou de légumes est précieuse aussi bien pour les oiseaux que pour les coléoptères, car la présence de possibilités de repli et de nidification sous la forme de bandes d'arbres et de sols partiellement dégagés répond à leurs besoins.

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot

Felix Herzog est agronome EPF et spécialiste en écologie du paysage. Il dirige le groupe de recherche Biodiversité et paysage agricole chez Agroscope. **Mareike Jäger** est agronome et dirige le secteur Agriculture biologique chez Agridea. Elle dirige le bureau de IG Agroforst. **Johanna Schoop** est spécialiste en ingénierie environnementale et collaboratrice scientifique chez Agridea dans les secteurs agroforesterie et agroécologie, ainsi que promotion de la biodiversité dans les terres cultivées. **Contact:** felix.herzog@agroscope.admin.ch

Projet novateur

Culture du riz sur le Plateau suisse: un projet pilote

En 2017, des chercheurs d'Agroscope ont cultivé du riz sur une surface temporairement inondée dans le cadre d'un projet pilote mené en collaboration avec l'office d'aménagement du territoire du canton de Soleure. À l'issue de la préparation du sol, de l'eau de drainage a été dirigée vers la parcelle, pour que le riz de la variété Loto soit semé fin mars et que des jeunes pousses de riz puissent être plantées fin avril. Les plants se sont parfaitement développés, et les grains arrivés à maturité ont pu être récoltés fin août. En même temps, la surface a offert un habitat, en tout cas partiellement, à des espèces cibles et emblématiques fortement menacées comme la rainette verte, le crapaud calamite, la bécassine ou le plantain d'eau à feuilles lancéolées.

Pour que les larves de la rainette et du crapaud calamite puissent se développer, la surface devait présenter en permanence une hauteur d'eau de 10 à 20 cm entre avril et fin juillet; de plus, aucun produit phytosanitaire ne pouvait être utilisé. Des refuges et des quartiers d'hiver tels que jachères, haies, tas de pierre et de bois sont proposés aux animaux adultes en bordure de rizière. La culture du riz dans le Nord-Ouest de la

Suisse pourrait s'avérer un produit niche lucratif pour les agriculteurs. Dans des conditions favorables, environ 4 à 7 tonnes de riz peuvent être produites par hectare.

D'autres études sont nécessaires en vue d'optimiser et de développer la culture du riz sur les champs humides du Plateau suisse. Il convient d'améliorer et d'évaluer les méthodes culturales et les incidences écologiques, afin que la

production de riz puisse devenir une variante d'exploitation attrayante en harmonie avec la nature. D'autres surfaces et moyens sont recherchés pour des expériences pilotes sur une plus grande échelle.

Thomas Walter, Katja Jacot, Greg Churko, Felix Herzog; Agroscope. **Contact:** thomas.walter@agroscope.admin.ch



Site de production d'un produit niche lucratif: culture du riz sur un champ humide de Suisse. Photo Thomas Walter

Interview

«On sait depuis longtemps comment les objectifs environnementaux pourraient être réalisés avec l'argent disponible»

Qu'en est-il de la durabilité écologique et économique dans l'agriculture suisse, et que faudrait-il changer dans la prochaine politique agricole? HOTSPOT a sollicité l'opinion d'Andreas Bosshard, de l'association «Vision Landwirtschaft».

HOTSPOT: La Confédération et les cantons dépensent chaque année 4 milliards de francs dans le cadre du mandat constitutionnel relatif à une agriculture multifonctionnelle durable. Pourtant, l'agriculture, l'environnement et la biodiversité se portent de plus en plus mal. Comment l'expliquer?

Andreas Bosshard: Le soutien substantiel de l'agriculture suisse est unique au monde. Si l'on y ajoute les prix élevés résultant de la protection des frontières, on double ce montant, par lequel la population finance le système agricole. Avec environ 8 milliards de francs chaque année – c'est-à-dire 1000 francs par habitant –, la Suisse disposerait de conditions idéales pour mettre en place une agriculture durable et économiquement forte, ainsi que l'exige la Constitution depuis 1996. Cependant, la politique effectivement pratiquée produit exactement le contraire à de nombreux égards. Le bilan des incitations erronées de plusieurs milliards s'avère très insatisfaisant tant sur le plan écologique qu'économique... et finalement aussi social.

Quel est ce bilan?

En 2016, le Conseil fédéral a abouti à la conclusion qu'aucun des objectifs environnementaux de l'agriculture – qui ne sont rien d'autre qu'une loi en vigueur reposant sur quelques indicateurs concrets – n'avait été atteint au cours des 20 dernières années. La politique agricole actuelle est donc en contradiction avec la Constitution et en infraction avec la législation environnementale depuis des décennies.

Apparemment, le côté écologique de la durabilité est le parent pauvre de l'agriculture suisse. La durabilité économique se porte-t-elle au moins mieux?

L'écologie et l'économie sont à bien des égards indissociables en agriculture: une production trop intensive est nuisible à l'environnement et en général aussi coûteuse. Il n'est donc pas étonnant que la rentabilité de l'agriculture suisse soit aussi médiocre. Une exploitation agricole suisse moyenne ne gagne plus aucun centime avec la production de denrées alimentaires. C'est principalement imputable

cultée par des paiements directs records tout en étant maintenue en vie artificiellement. Certes, les agriculteurs suisses n'ont jamais produit autant de calories qu'aujourd'hui grâce aux intrants en grande partie importée. Mais l'expansion de la production ne fait pas le bonheur des agriculteurs, car elle coûte trop cher et leur sape les prix sur le marché. De plus, une telle production agricole est extrêmement tributaire de l'étranger. C'est le contraire de la sécurité alimentaire d'une véritable agriculture – c'est-à-dire la production primaire sur son propre sol.



Spécialiste en agroécologie, **Andreas Bosshard** dirige l'association Vision Landwirtschaft, gère un bureau de planification et de recherche et cogère la ferme bio de Litzibuch, à Oberwil-Lieli. L'association Vision Landwirtschaft a été fondée en août 2007 par des paysans, des écologistes, des économistes et des créateurs culturels en tant qu'atelier de réflexion indépendant doté d'une large connaissance de l'agriculture de la politique agricole. Elle a pour objectif de modifier la politique agricole pour qu'elle devienne écologiquement, économiquement et socialement compatible. Photo mise à disposition

aux coûts beaucoup trop élevés de la production intensive et des adjuvants nécessaires. Les paysans suisses sont aujourd'hui de facto des employés de l'État. Les revenus agricoles correspondent tout juste, en moyenne, aux paiements directs. Sans la protection frontalière et sans les paiements directs, chaque exploitation perdrait même en moyenne 60 000 francs par an, avant que l'agriculteur ne puisse se verser un salaire. En même temps, les exploitations agricoles ne sont nulle part aussi endettées qu'en Suisse. La situation économique dramatique des fermes suisses est oc-

Qui profite alors des subventions agricoles?

Cet argent aboutit, par l'intermédiaire des exploitations agricoles, plus ou moins directement dans les caisses des secteurs situés en amont et en aval. L'industrie étroitement liée à l'Union des paysans et aux médias agricoles est aussi la raison pour laquelle pratiquement rien ne bouge dans la politique agricole. Ils auraient beaucoup à perdre. Près de 7 milliards de francs vont chaque année des paysans à l'industrie. Il s'agit par exemple de dépenses en fourrage, machines, carburant, semences, fertilisants, soins vétérinaires ou pesticides.

Une grande partie de ces intrants sont importés de l'étranger.

Comment un système aussi inefficace peut-il survivre?

Il y a des forces vives au Parlement qui s'opposent efficacement à tout changement et sont capables de le faire accepter par le peuple au travers de mythes éprouvés. On met en garde en disant que la sécurité alimentaire serait menacée, si moins d'argent était consacré aux mesures favorables à la production. Et ça marche, car personne n'a envie de mourir de faim. Pour s'engager au Parlement en faveur de changements, il faut être très compétent et blindé. Mais un politicien n'en retirera guère de lauriers. Et personne ne s'est vraiment rebellé dans le peuple jusqu'à présent. L'initiative pour une eau potable propre pourrait apporter un premier changement et orienter à court terme la politique agricole vers davantage d'écologie. Le Conseil fédéral a malheureusement cédé à la pression de l'Union des paysans et omis de soumettre une contre-proposition efficace et susceptible de désamorcer l'initiative relativement radicale par des mesures alternatives.

Comment la Suisse peut-elle sortir de cette situation fâcheuse?

Moins égale plus. Moins de machines, moins d'intensité, moins de croissance – mais plus de respect, plus de soin, moins de coûts et une plus grande qualité de vie à la ferme. L'inversion de la spirale économico-écologique négative serait séduisante pour de nombreuses familles paysannes, mais elle n'est pratiquement jamais thématisée dans les écoles ni dans les conseils qu'on leur donne. Au contraire, on se focalise en général sur la croissance, l'accroissement de la production et la poursuite de l'intensification. Les carences sont énormes, même si quelques acteurs engagés essaient de corriger le tir.

Qui soutiendrait cette réorientation?

L'opinion publique et, espérons-le, de plus en plus de paysans, qui prennent peu à peu conscience de ces corrélations. C'est dans l'intérêt vital de l'agriculture suisse que la Confédération introduise à partir de 2022 une politique dans laquelle l'argent est dépensé, conformément à la Constitution, pour des prestations d'intérêt général au lieu d'incitations erronées et néfastes. Les chances sont réelles que l'on puisse atteindre les objectifs de la politique agricole, y compris les objectifs environnementaux, en l'espace de dix ans. Grâce à la recherche et aux projets pilotes, on sait finalement depuis longtemps comment réaliser une agriculture soucieuse de l'environnement et conforme aux sites, et qui tienne la route économiquement, avec l'argent disponible. L'agriculture en tirerait de

nombreux avantages: la confiance des contribuables serait restaurée; une stratégie de qualité serait enfin réalisée, permettant de démarquer nettement de l'étranger la durabilité du mode de production et la qualité des produits; la production, tributaire du coût actuellement considérable des intrants, serait nettement meilleur marché; la valeur ajoutée financière dans les exploitations s'accroîtrait et elles deviendraient moins dépendantes de l'État.

Pour que ces objectifs soient atteints, le soutien des paysans est toutefois absolument indispensable.

Nous en sommes convaincus, en tant qu'organisation paysanne. Les paysans doivent développer par eux-mêmes la motivation nécessaire. La complexité croissante des directives a cependant étouffé cet intérêt. La prochaine politique agricole aboutira si elle est associée à une perspective positive pour les paysans. Ils ont besoin de confiance plutôt que de mesures élaborées jusque dans les moindres détails, de responsabilité plutôt que de tutelle, et de simplification plutôt que de mesures et de contrôles fastidieux. Cette approche repose sur trois principes: responsabilité, confiance, simplification.

À quoi pourrait ressembler une telle politique agricole?

Il existe déjà des propositions concrètes, à l'élaboration desquelles Vision Landwirtschaft a largement contribué. L'essentiel est que l'on prenne au sérieux les agriculteurs en fonction de leurs possibilités et de leurs motivations, et qu'on leur accorde suffisamment de temps. Les innovations brutales se heurtent à un vaste rejet dans l'agriculture. Une exploitation ne peut pas se transformer totalement en l'espace d'un an. Ce qui nous semble essentiel, c'est que les changements radicaux, tels qu'ils sont sur la table, soient d'abord testés dans la pratique. C'est d'autant plus important que bon nombre de paysans ont le savoir technique nécessaire à une participation active au développement. En revanche, ils se montrent à juste titre réfractaires vis-à-vis de directives qui n'ont été conçues que sur le papier.

Comment Vision Landwirtschaft imagine-t-elle la politique agricole 22+?

Les paysans sont face à une alternative: statu quo ou les trois principes énoncés plus tôt. Le statu quo comprend les programmes de paiements directs actuels, légèrement adaptés et en partie simplifiés, qu'ils peuvent continuer à sélectionner. La simplification pourrait consister, par exemple, à regrouper les contributions pour la biodiversité et la qualité du paysage. Les projets de mise en réseau, fastidieux sur le plan administratif, et souvent peu

efficaces, seraient transposés vers chaque exploitation sous une forme simplifiée et plus efficace. L'autre option, par contre, garderait en grande partie les programmes du statu quo, mais devrait en plus comporter des objectifs pour l'exploitation qui représentent une valeur ajoutée réelle pour la biodiversité et le climat p.ex., et empêcherait le «picorage» qui prédomine actuellement. Jusqu'à présent, les exploitations se sont contentées de déclarer dans la mesure du possible, pour les programmes de paiements directs, ce qu'elles faisaient déjà. Il en a résulté des effets d'aubaine substantiels au lieu des valeurs ajoutées escomptées. C'est très inefficace. Les normes minimales globales pourraient y remédier de manière très simple, à l'instar d'IP-Suisse, par exemple, et de son système de points. En guise de «récompense», les exploitations se verraient, en plus des contributions supplémentaires, déchargées de diverses contraintes administratives. Comme leurs prestations seraient nettement supérieures au niveau minimum des prestations écologiques requises, on pourrait, par exemple, renoncer à une partie des contrôles, mais aussi à divers relevés tels que le bilan de fumure.

Vos revendications ont-elles une chance d'être intégrées dans la politique agricole 22+?

Malheureusement, il n'y a pas de majorité dans le Parlement actuel en faveur d'une politique agricole plus durable. C'est ce qu'ont révélé les derniers débats. Seule la pression de l'opinion publique pourra générer une réforme. Ainsi, de plus en plus d'associations misent, par exemple, sur les initiatives pour une eau potable saine ou contre les pesticides, largement approuvées par la population. D'autres initiatives pour une politique agricole durable sont à l'étude. La situation rappelle la grande insatisfaction des années 1990, qui a finalement abouti par une votation à l'article constitutionnel 104, si prometteur. Le calme ne reviendra dans la politique agricole que lorsque les graves carences du système actuel seront radicalement corrigées.

Comment promouvoir une agriculture qui protège et profite de la biodiversité?

Le déclin de la biodiversité et l'altération des services écosystémiques mettent en péril la production à long terme de denrées alimentaires et de fourrage. Il est nécessaire de se tourner vers des systèmes de production agricole basés sur l'utilisation de la diversité biologique et sur des écosystèmes en bon état de fonctionnement. L'agroécologie propose de nouvelles solutions en la matière.

Alexandre Aebi, Gabriel Moinet et Edward Mitchell

Les avancées scientifiques des dernières décennies montrent qu'une utilisation optimale de la biodiversité et des services écosystémiques rendus par la nature peut assurer une production agricole respectueuse de l'environnement à long terme. L'agroécologie mise avant tout sur un agroécosystème résilient et fonctionnel dans lequel les mécanismes de régulation biotique s'effectuent à l'instar des systèmes naturels. L'agriculture biologique par contre exclut l'utilisation de pesticides et d'engrais de synthèse mais ne remet pas obligatoirement en question les autres composantes de l'agriculture conventionnelle comme le labour, la monoculture sur de grandes surfaces et la mécanisation intensive. Bien que moins néfaste à l'environnement, ce type d'agriculture laisse peu de place à la biodiversité. L'agroécologie quant à elle intègre la gestion de l'eau et la protection des sols dans une approche paysagère et utilise des options comme l'agroforesterie, les cultures associées, la culture sur butte, la lutte biologique ou la sélection variétale pour réduire l'impact de ravageurs de culture sous un seuil tolérable pour les agriculteurs.

Modèle pour une agriculture «moderne»

Comme pour chaque système de production, le contrôle des successions (la lutte contre les mauvaises herbes et les plantes invasives) et la protection des récoltes contre les insectes ravageurs et les maladies focalisent l'attention des producteurs. Contre ces menaces, l'agroécologie préconise de diminuer l'attrait des cultures pour les espèces nuisibles, (par la sélection variétale par exemple). En contrepartie, elle vise à favoriser les milieux de vie de leurs antagonistes naturels tels que haies ou prairies fleuries. Un autre angle d'attaque consiste à limiter les mouvements de ravageurs entre plantes en jouant sur l'arrangement spatial des champs et de les attirer hors des cultures (Altieri 1995).

Les services écosystémiques représentent la fondation de l'agroécologie. Un exploitant misant sur cette approche doit investir autant d'énergie pour le maintien de la biodiversité aux abords des champs que pour la culture visée. Ce lien fort avec la nature environnante, comme chaque système de production, comprend des risques. Ceux-ci peuvent être minimisés en étant distribués sur plusieurs

cultures et en mobilisant des moyens de lutte contre un ravageur si les dégâts dépassent un seuil tolérable. Dans ce cas, l'agroécologie préconise une série d'actions curatives comme l'utilisation de pesticides naturels, la lutte biologique et des techniques agronomiques (la rotation de culture p.ex.). De manière préventive, l'agroécologie préconise le choix de variétés résistantes (Altieri 1995).

De nombreux avantages

Il est tentant de s'imaginer que le système actuel répond déjà à certains de ces critères. En effet, les surfaces de promotion de la biodiversité (jachères florales, haies ou arbres p.ex.) exigées par les prestations écologiques requises sont de petites oasis pour les espèces des zones rurales, à condition que leur qualité écologique soit suffisante. La rotation des cultures est inscrite dans la politique agricole depuis de nombreuses années et le nombre d'exploitations bio augmente régulièrement. Toutefois, l'érosion continue de la biodiversité démontre que ces efforts sont insuffisants (Lachat et al. 2011; Fischer et al. 2015; OFEV et OFAG 2016). Il faut donc clairement accélérer la transition vers une agriculture réellement durable.

L'intérêt croissant des producteurs suisses pour l'agroforesterie (cf. p. 20), les cultures associées ou la permaculture démontre une volonté de repenser leurs pratiques. Cette réflexion peut être motivée par une prise de conscience des enjeux environnementaux ou la nécessité d'adapter les modes d'exploitation pour assurer un meilleur rendement économique. Les avantages peuvent en effet être agronomiques, économiques et bien entendu écologiques. Ainsi, le blé produit en alternance avec des légumineuses contiendra plus de protéine et améliorera ses caractéristiques de panification (Hauggaard-Nielsen et al. 2006). En créant de nouvelles filières basées sur des circuits courts, des options attractives peuvent apparaître sur le plan financier (Olivier et Coquart 2010). En outre, la conservation de la fertilité des sols, de la biodiversité et le respect des normes environnementales entraînent également des progrès écologiques (Chiaia-Hernandez et al. 2017).

Peut-on se passer des pesticides ?

Aucune culture n'est incompatible avec le bio, même si certaines cultures comme la betterave sucrière et la pomme de terre représentent encore un défi. Pour y arriver, les exploitations bio combinent plusieurs variantes aux pesticides basées sur les préceptes de l'agroécologie: elles cultivent des variétés plus résistantes, misent sur la rotation des cultures, utilisent les cultures associées et la lutte biologique.

Des agronomes italiens ont récemment démontré qu'il était possible de ne plus utiliser les néonicotinoïdes – une classe d'insecticides à large spectre ayant un fort impact en particulier sur les pollinisateurs et les oiseaux (Pisa et al. 2017) – pour la culture de maïs, pourtant réputée fragile. Un système d'assurance tout risque mobilisant la lutte intégrée contre les nuisibles et l'accès à des conseillers agricoles a été testé en situation réelle. Une analyse économique a démontré que ce système était financièrement plus intéressant que le recours aux néonicotinoïdes pour protéger cette culture et que les rendements demeureraient inchangés (Furlan et al. 2018). De telles études sur la betterave sucrière ou la pomme de terre seraient bienvenues en Suisse.

Un défi pour la politique agricole

Étant donné que le principe de la durabilité de l'agriculture est ancré dans la Constitution, notre politique agricole devrait être basée sur une réelle vision de durabilité à très long terme, à l'échelle de centaines d'années voire de millénaires. Le défi n'est en effet pas de maintenir la fertilité de nos sols sur une période de 50 ou 100 ans, mais de réellement mettre en place une politique agricole durable sur le très long terme. Les mesures et les solutions proposées actuellement ne le garantissent pas. D'un point de vue écologique, le but est de régénérer la biodiversité fonctionnelle afin de garantir la résilience de nos écosystèmes. Toute autre option affecterait la capacité des générations futures à produire leur nourriture et elle est donc totalement inacceptable.

La durabilité de l'agriculture doit intégrer plusieurs aspects, y compris l'affranchissement de la dépendance par rapport aux énergies fossiles. L'augmentation de production de la révolution verte n'a été rendue possible que par une augmentation massive de la consommation de pétrole pour les machines, la production d'engrais et de pesticides, et les transports à longue distance. Une récente étude du FiBL sur l'expérience DOK dans le canton de Bâle-Campagne a montré que le bio produit en moyenne 20 % de moins que le conventionnel, mais que la consommation d'énergie est diminuée de 30 à 50 %. Le coût énergétique par unité de production est de 19 % inférieur pour le bio. L'agriculture conventionnelle n'est donc

pas plus productive que le bio si l'on tient compte du coût énergétique!

L'agriculture intensive basée sur le modèle de la monoculture utilisant des pesticides de synthèse appauvrit la biodiversité et nuit au fonctionnement des écosystèmes agricoles et naturels. Or, la biodiversité est elle-même au cœur du fonctionnement, de la santé et de la résilience de ces écosystèmes. Le maintien d'une production agricole sur le long terme ne nous laisse donc qu'une unique option : conserver la biodiversité et s'en faire une alliée pour renforcer les services écosystémiques tels que la fertilité des sols. Il s'agit probablement du plus grand défi actuel pour l'humanité. Sans compromis possible, c'est donc sur un très fort courage politique, s'exprimant par une combinaison d'incitation et de règles visant à prendre réellement le virage vers une agriculture durable à très long terme sur laquelle nous devons tabler pour repenser l'agriculture en Suisse comme ailleurs.

Accompagner le changement sur le plan scientifique

L'agroécologie est à la fois une pratique, une science et un mouvement social (Wezel et al. 2009). Ses pratiques ont fait leurs preuves sur le terrain. D'un point de vue scientifique, il nous apparaît à présent urgent de documenter cette transition avec les outils combinés des sciences sociales et des sciences naturelles. Dans le paysage académique suisse, cette discipline est intégrée à quelques cursus comme le bachelor en biologie ethnologie à Neuchâtel ou le master en fondement et pratique de la durabilité à Lausanne. Ces cursus permettent d'appréhender la transition vers l'agroécologie. En parallèle, la demande pour des formations en agriculture biologique et biodynamique est également croissante et le nombre d'agriculteurs choisissant ces options augmente. Pour mieux comprendre les causes et conséquences de cette forte dynamique, il est nécessaire de se donner davantage de moyens pour suivre cette transition écologique ou ce mouvement social. Cela peut se faire, par exemple, en documentant les expériences en plein champ effectuées par des paysans innovants (cf. photo). Il s'agit de prendre au sérieux les nombreuses initiatives personnelles menées en ce moment dans nos champs.

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot



Un producteur explique aux étudiants d'une école d'été d'agroécologie le fonctionnement des cultures associées. Photo Laurent Hasard

Alexandre Aebi, spécialisé en entomologie appliquée, est maître d'enseignement et de recherche en agroécologie à l'Université de Neuchâtel. Ses recherches portent sur la biosécurité et la protection des cultures et de l'environnement.

Gabriel Moinet est chercheur postdoc dans le groupe «Ecosystems & global change» à «Manaaki Whenua – Landcare Research» à Lincoln en Nouvelle-Zélande. Il s'intéresse principalement à la dynamique du carbone du sol.

Edward Mitchell dirige le laboratoire de Biodiversité du sol à l'Université de Neuchâtel. La biodiversité des sols et l'écologie sont les points forts de sa recherche.

Contact: alexandre.aebi@unine.ch

La conversion de la FAO à la biodiversité et à l'agroécologie

L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture FAO a longtemps prôné une agriculture visant l'accroissement de la productivité par son industrialisation. Mais si les progrès engendrés en matière d'alimentation mondiale sont spectaculaires, les conséquences sont également désastreuses et nous obligent à chercher des alternatives. La FAO voit dans l'agroécologie une possibilité de résoudre le conflit d'objectifs entre productivité et biodiversité, et semble en train de prendre un virage. *Marc Hufty*

En 1945, lors de la création de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) des Nations Unies, la préoccupation prioritaire était de nourrir une population humaine en forte croissance et souvent au bord de la famine. La FAO agit alors comme catalyseur du «régime international de l'alimentation», l'ensemble des organisations et des mécanismes visant à assurer la sécurité alimentaire mondiale. Le mot d'ordre était – et reste encore très largement – d'accroître la productivité de l'agriculture par son industrialisation.

Ce modèle a cherché à maximiser les rendements par une stratégie tous azimuts: investissements massifs des États, formation technologique des agriculteurs, mécanisation, déforestation, irrigation, rationalisation de la gestion des sols, regroupement des terres, utilisation massive des variétés de semences à haut rendement – sélectionnées par la recherche publique et privée à partir des semences paysannes – ainsi que des engrais et des produits phytosanitaires. L'exemple type de cette modernisation agricole, dont la réputation est probablement surfaite (Patel 2016), est celui de la «Révolution verte», qui s'est diffusée depuis le Mexique jusqu'en Asie avec l'appui des USA et des Fondations Rockefeller et Ford.

Des progrès spectaculaires ont été accomplis, même si près d'un milliard de personnes sont en situation d'insécurité alimentaire. Toutefois, dès les années 1960, les conséquences de ce forçage de la nature ont été mises en évi-

ce (Carson 1962): pollution, érosion et salinisation des terres, contamination des aliments, gaspillage énergétique, concentration de la richesse et, de façon plus insidieuse, perte massive de biodiversité.

Nous avons à l'évidence touché les limites de ce modèle. Une alternative est nécessaire. Le défi réside bien sûr dans la tension entre fournir une alimentation de qualité en quantité suffisante et préserver les milieux naturels, c'est-à-dire parvenir à une agriculture durable. Bien que l'importance de la biodiversité soit reconnue et extrêmement présente dans les différents accords et mécanismes liés à la FAO (Plant Treaty, CGIAR entre autres), l'organisation a mis du temps à reconnaître pleinement les



L'exploitation familiale de l'agriculteur Don Rodolfo au Costa Rica fournit des aliments de qualité et préserve la biodiversité.

Photo Mirjam Klaus

conséquences du modèle précité. Incitée par ses bailleurs de fond à contribuer aux Objectifs du développement durable, elle a pris le virage et s'engage désormais en faveur du «mainstreaming» de la biodiversité en agriculture, en collaboration avec la Convention sur la diversité biologique.

Au-delà des effets de déclaration et du recensement de la biodiversité dans les activités de la FAO, la question subsiste: comment surmonter le conflit d'objectifs entre productivité et biodiversité? En d'autres termes, comment combiner la production d'aliments sains en quantité suffisante avec la conservation de la biodiversité et d'écosystèmes fonctionnels? Une piste est donnée par l'importance prise par l'agroécologie au sein de l'organisation. Définie comme l'application des principes de l'écologie en vue de l'optimisation des interactions entre végétaux, animaux et humains pour une agriculture durable et équitable, l'agroécologie est

passée d'un statut marginal à une pleine reconnaissance. Elle coïncide avec une autre approche favorisée par la FAO, l'agriculture familiale, responsable de 80 % de la production agricole mondiale en valeur. Ce faisant, l'agroécologie réconcilie une organisation parfois taxée de monstre bureaucratique avec les mouvements paysans et le principe de souveraineté alimentaire, où l'agriculture est guidée par les besoins des populations et des écosystèmes plutôt que ceux de l'économie de marché et des grandes entreprises.

L'agroécologie peut-elle nourrir une population humaine en augmentation? Est-elle une alternative réaliste à l'agriculture industrielle («scaling-up»)? Ses partisans répondent que, sur le long terme, l'agriculture industrielle n'est de toute façon pas viable et que nous n'avons pas le choix. Les études sur les communautés rurales qui ont adopté l'agroécologie semblent montrer à la fois une augmentation de la résilience face aux événements climatiques (Altieri et al. 2012) et une forte augmentation de la production (Pretty 2006). Un signe des temps est que de plus en plus d'entreprises adoptent les principes de l'agroécologie (OXFAM 2014).

Bien que cela fasse l'objet de débats, face à l'impasse actuelle, la FAO fait une place croissante à l'agroécologie, qu'elle présente comme une solution à la pauvreté rurale et aux inégalités de genre. La mise en œuvre de ce concept devrait améliorer la nutrition, diminuer l'érosion des sols tout en conservant leurs qualités, accroître la résilience face au changement climatique et, surtout, protéger l'agrobiodiversité. Se dirige-t-on vers une nouvelle FAO?

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot

Marc Hufty a étudié les sciences politiques à Québec et à Genève. Il est depuis 2007 professeur à l'Institut des hautes études internationales et du développement (IHEID) de Genève.

Contact: marc.hufty@graduateinstitute.ch

Sensibiliser les agriculteurs à la biodiversité

Dans le cadre du projet LERNfeld, des élèves étudient, avec de jeunes chercheurs, des thèmes liés à la biodiversité et aux changements climatiques dans les exploitations agricoles. La 2ème phase du projet, conçu par GLOBE en collaboration avec le Forum Biodiversité et d'autres partenaires, a pour objectif de renforcer la motivation des agriculteurs vis-à-vis d'une utilisation plus durable de la biodiversité du sol. *Danièle Martinoli*

LERNfeld est un projet d'éducation et de dialogue qui explore les thèmes de la biodiversité et du changement climatique en lien avec l'agriculture. L'objectif: permettre à des élèves depuis la 5ème année jusqu'à la fin du gymnase de mener une expérience scientifique touchant des thèmes passionnants sur une exploitation agricole. Lors de ce processus, et c'est là l'aspect novateur de LERNfeld, ils sont accompagnés par de jeunes chercheurs d'une haute école suisse et interagissent avec l'agriculteur. Les résultats sont présentés et discutés dans le groupe, une occasion de découvrir différents points de vue et possibilités d'agir.

Coordonné par GLOBE Suisse, le projet a été développé en partenariat avec le Forum Biodiversité, l'École polytechnique de Zurich, l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) et la Haute école pédagogique de la Haute école spécialisée du Nord-Ouest de la Suisse (PH FHNW). La première phase de 2015 à 2018 fut déjà extrêmement prometteuse: 75 enseignants, 109 classes d'écoles (environ 2500 élèves), 41 fermes et 48 jeunes scientifiques ont participé à LERNfeld, et le potentiel est loin d'être épuisé. Parmi les activités figure entre autres l'observation de la pollinisation par les insectes, de la fertilité des sols à l'aide du comptage et de la détermination des vers de terre ou de l'effet de phénomènes météorologiques extrêmes tels que sécheresse ou fortes précipitations sur les plantes et le sol. LERNfeld entre maintenant dans une deuxième phase où l'accent sera mis encore davantage sur le dialogue et l'agriculture durable. Il s'agira de parvenir à faire évoluer l'attitude et la motivation des agriculteurs en faveur

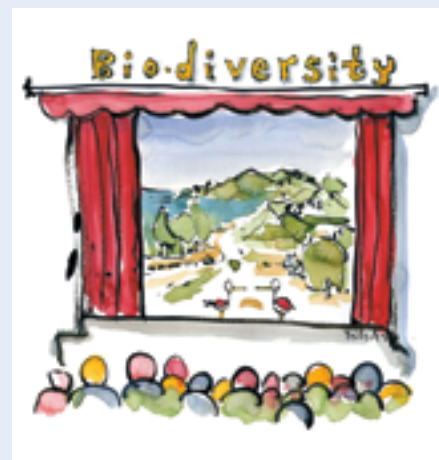
d'une utilisation plus durable des ressources biodiversité et sols. Pour ce faire, le cercle des parties prenantes sera complété par des institutions actives dans la vulgarisation et la formation agricole ainsi que dans la science appliquée pour former une «communauté d'apprentissage». Une passionnante session de brainstorming rassemblant paysans, scientifiques, didacticiens, vulgarisateurs agricoles, spécialistes de la communication et jeunes scientifiques a déjà eu lieu et servira de base pour développer une demande de subside dans le cadre du programme d'utilisation durable des ressources naturelles de l'OFAG.

Pour en savoir plus: www.globe-swiss.ch
> Angebote > Landwirtschaft

Danièle Martinoli est collaboratrice scientifique au Forum Biodiversité Suisse et responsable, entre autres, du secteur Éducation. **Contact:** daniele.martinoli@scnat.ch



L'observation et le relevé des données sont des éléments importants du projet LERNfeld. Photo Peter Rüegg/EPF Zurich



SWIFCOB 19 | 8 février 2019 | UniS, Berne
«Raconter la biodiversité»

La situation est claire: la biodiversité décline, dans le monde comme en Suisse – une évolution qui se répercute de plus en plus aussi sur le bien-être de l'homme et sur l'économie. Ces faits font l'objet d'une communication régulière, aujourd'hui aussi par le Conseil mondial de la biodiversité (IPBES). Pourtant, le savoir du monde scientifique ne suscite qu'un intérêt limité. En dehors de la «communauté biodiversitaire», l'opinion prédomine que la diversité biologique se porte bien et que des mesures supplémentaires destinées à la sauvegarder ne feraient que freiner l'économie. La biodiversité doit donc à l'avenir davantage intéresser ceux qui ne se préoccupaient guère jusqu'à présent de la diversité menacée des organismes.

Mais comment toucher les gens et les convaincre d'être plus respectueux vis-à-vis de la nature? Nous souhaitons aborder cette question à l'occasion du SWIFCOB 19, «Raconter la biodiversité», qui se tiendra le 8 février 2019. Nous commencerons par une analyse de la situation, présenterons des théories pertinentes – par exemple sur le storytelling ou le framing – et ferons le lien avec la pratique. Un vaste choix d'ateliers permettra aux participants de découvrir comment raconter la biodiversité de façon à ce qu'elle touche le cœur de l'être humain. Le congrès s'adresse aux scientifiques, aux experts de l'administration et de la pratique, aux éducateurs, aux responsables de la communication et aux journalistes. (DP)

Infos et inscription
www.biodiversity.ch/swifcob19

Illustration: Frits Ahlefeldt



Conservation de la diversité génétique des plantes fourragères

L'efficiencia du secteur agroalimentaire suisse dépend en fin de compte de l'état de la biodiversité. Celle-ci se compose de la diversité des milieux, des espèces et des gènes. En ce qui concerne les plantes cultivées, la diversité génétique se reflète notamment dans la diversité des variétés. Les espèces sauvages apparentées aux plantes cultivées constituent la moelle épinière de la diversité génétique. En Suisse, la conservation de la diversité génétique des plantes fourragères s'effectue *in situ*, c'est-à-dire sur son site naturel. Christina Kägi

importe de préserver. Elle garantit l'adaptation et la productivité du fourrage grossier suisse. L'importance des plantes fourragères apparaît également dans leur sélection publique. À l'heure actuelle, Agroscope s'intéresse à l'obtention de quatre espèces de trèfle et neuf espèces d'herbacée. La diversité génétique sauvage existante est une base essentielle de l'obtention de nouvelles variétés.

Les plantes fourragères sont-elles en danger?

Les principales espèces de plantes fourragères ne figurent pas sur une liste des plantes menacées. Néanmoins, leur diversité génétique est en danger. Sur les sites propices à la mécanisation en particulier, les semis et sursemis avec des semences de sélection sont très répandus. Les variétés provenant de la sélection, très compétitives, peuvent entraîner une forte déperdition de la diversité génétique locale sur la surface concernée. Mais aussi les changements d'exploitation, tels que l'intensification ou même l'extensification, peuvent provoquer

ex situ, c'est-à-dire non pas sur le site naturel, mais dans des collections et des banques de gènes.

Il n'en va pas de même chez les parents sauvages des plantes cultivées. Même si quelques exemplaires *ex situ* sont conservés, il n'est jamais possible de garantir leur étendue génétique dans des banques de gènes. Dans ce domaine, la conservation *in situ* revêt une importance particulière. Concernant la conservation sur le site naturel, non seulement la diversité génétique peut être préservée, mais les plantes doivent aussi s'adapter en permanence à l'évolution des conditions.

Comment faut-il conserver les plantes fourragères?

En ce qui concerne les plantes fourragères, il existe deux pistes. Les variétés anciennes de plantes fourragères provenant de sélections suisses sont conservées *ex situ* dans la banque de gènes d'Agroscope, pour qu'elles ne disparaissent pas. Les plantes fourragères de nos



Les plantes fourragères sont-elles vraiment importantes?

Le lait et le fromage sont des produits de base de l'agriculture suisse. Le fourrage grossier est la principale matière première nécessaire à leur production. Une bonne partie provient des prairies permanentes. Les prés et les pâtures sont des éléments paysagers importants en Suisse.

Les prairies permanentes suisses hébergent une multitude de niches écologiques. La diversité des étages altitudinaux, des conditions climatiques et géographiques, telles que l'exposition et la pente, ainsi que des modes d'utilisation et des intensités d'exploitation ont favorisé le développement d'une grande diversité génétique au niveau des plantes fourragères, qu'il

un rétrécissement de l'étendue génétique au sein des diverses espèces. Pour le site concerné, il peut en résulter une dégradation de son adaptabilité aux nouvelles conditions climatiques ou aux maladies. Si le phénomène se généralise, les bases requises pour une bonne sélection des plantes fourragères feront défaut à long terme.

Comment conserver les plantes cultivées?

La diversité génétique des plantes cultivées est conservée dans le cadre du PAN-RPGAA (voir encadré). Comme l'implique le concept de plante cultivée, ces plantes sont le produit d'une sélection millénaire et ne sont donc pas présentes dans la nature sous leur forme actuelle. La conservation s'effectue en général

prairies permanentes ne sont toutefois pas des plantes cultivées à proprement parler. Elles sont le résultat d'une combinaison entre les propriétés du site et l'exploitation, et constituent par conséquent des populations semi-sauvages. C'est pourquoi elles ne sont pas non plus désignées comme des variétés, mais comme des écotypes. La conservation *in situ* convient bien à ces écotypes, car elle présente un avantage fonctionnel supplémentaire important par rapport à une simple conservation dans une banque de gènes. Elle a aussi pour effet secondaire pratique qu'en protégeant des surfaces, on ne conserve pas seulement une espèce, mais l'ensemble de la communauté végétale. Les espèces de plantes fourragères secondaires bénéficient donc aussi de la protection.

Quelle superficie doit être protégée?

Il est difficile d'évaluer la surface requise pour sauvegarder la diversité génétique des plantes fourragères. Plusieurs projets pilotes ont été menés dans le cadre du PAN-RPGAA, lesquels ont créé les bases d'une mise en œuvre nationale de la conservation *in situ*. Il s'est avéré que la diversité génétique était surtout menacée sur les surfaces intensives à peu intensives, à savoir par des sursemis ainsi que par l'extensification de l'exploitation des surfaces peu intensives. Il est globalement plus facile de trouver en montagne, plutôt que sur le Plateau, des surfaces qui n'ont jamais été ensemencées.

Sur la base des projets pilotes, il a été estimé que la protection d'une superficie de 2750 ha devait suffire pour la conservation *in situ* des neuf principales associations végétales – et donc des principales espèces de plantes fourragères – du secteur peu intensif à intensif. Cela correspond environ 0,5% des prairies permanentes.



té que le mode d'exploitation éprouvé depuis des années soit maintenu. Autrement dit, les surfaces sur lesquelles du lisier a toujours été épandu ne peuvent pas subitement renoncer à la fertilisation.

Il faut indemniser les paysans, en particulier en vue de compenser le travail accru pour combler des zones dénudées liées à l'abandon des semences commerciales, le renoncement à exploiter la surface autrement, de même que l'accès aux plantes pour la sélection, la formation et la recherche.

Qu'en est-il de la mise en œuvre?

La mise en œuvre de la conservation *in situ* a débuté cette année dans le canton pilote des Grisons. Les exploitants intéressés ont pu inscrire leur surface auprès du canton en vue d'une conservation *in situ*. Des relevés de végétation ont été effectués au début de l'été sur des surfaces potentielles. Les données relatives aux surfaces répondant aux exigences seront transmises cet automne à l'Office fédéral



Le PAN-RPGAA

Le Plan d'action national pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (PAN-RPGAA) a été lancé en 1999 pour sauvegarder la diversité génétique et en instaurer une utilisation durable. Une de ses principales missions réside dans la garantie d'une large base génétique des plantes cultivées et de leurs parents sauvages. Les plantes fourragères, les écotypes des prairies permanentes inclus, en font partie. Depuis le 1er janvier 2018, la conservation *in situ* des plantes fourragères a été concrétisée dans l'ordonnance RPGAA (RS 916.181).



Comment fonctionne la conservation *in situ*?

La diversité génétique que nous connaissons aujourd'hui n'a pu se développer que grâce à une exploitation conforme au site de longue durée. Le choix des quantités appropriées de fertilisants et des fréquences de fauche ont permis la formation de communautés végétales stables et rentables, peu sensibles aux dérangements. Concernant la conservation *in situ*, seules entrent en compte les surfaces qui ont pu se développer sans ensemencement ni sursemis avec des semences de sélection, et donc sans «impuretés génétiques».

Dans la conservation *in situ* des plantes fourragères, les agriculteurs jouent un rôle majeur, car le mode d'exploitation détermine le maintien de la diversité. Il est explicitement souhaité

de l'agriculture, où les surfaces à conserver seront sélectionnées selon des critères objectifs. On recherche des surfaces de grande qualité, réparties le plus équitablement possible entre les régions biogéographiques et les étages altitudinaux, ainsi que les divers modes d'exploitation (prairie/pâturage) et intensités d'utilisation, de sorte que toutes les associations végétales et espèces de plantes fourragères pertinentes soient couvertes.

Le versement annuel des contributions pour les surfaces sélectionnées du canton pilote s'effectuera dans le cadre des paiements directs à partir de 2019. À compter de 2022, le programme devrait être mis en œuvre à l'échelle nationale.

Plantes fourragères (sauvages) de gauche à droite:

Crételle des prés, *Cynosurus cristatus*

Brize intermédiaire, *Briza media*

Lotier corniculé, *Lotus corniculatus*

Dactyle aggloméré, *Dactylis glomerata*

Brome dressé, *Bromus erectus*

Avoine dorée, *Trisetum flavescens*

Photos Michael Jutzi (3), Stefan Eggenberg (1, 2, 4–6)

Christina Kägi est collaboratrice scientifique dans le domaine Ressources génétiques et technologies de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Elle est notamment responsable de la mise en œuvre de la conservation *in situ* des plantes fourragères.

Contact: christina.kaegi@blw.admin.ch



Des aliments sains issus d'un environnement sain

L'agriculture suisse est de plus en plus l'objet de critiques en raison des déficits de l'environnement. La production alimentaire n'est toutefois pas forcément préjudiciable aux sols, à l'eau, à l'air, au climat et à la biodiversité. Les conflits entre la production alimentaire et l'écologie sont étroitement liés aux intérêts économique-industriels du secteur agricole, ainsi qu'à des incitations financières mal ciblées. Il en résulte un rétrécissement de la marge de manœuvre des agriculteurs, un intérêt souvent limité pour la réalisation d'objectifs écologiques et une connaissance insuffisante des problèmes et des solutions possibles. Une association systématique entre une production écologiquement durable et adaptée au site et la réussite économique peut non seulement promouvoir l'entrepreneuriat, mais aussi déclencher une spirale écologico-économique positive.

Hansueli Gujer, Hans Romang et Franziska Schwarz

La production alimentaire doit être durable. Elle se privera sinon de sa base et de sa raison d'être. C'est ce que stipulent les articles 104 et 104a de la Constitution fédérale relatifs à l'agriculture. Par conséquent, le Conseil fédéral (2017) requiert une agriculture durable, qui produise en respectant la «capacité de résilience des écosystèmes».

Dans son rapport sur le postulat Bertschy, le Conseil fédéral (2016) a constaté qu'aucun des 13 objectifs environnementaux pour l'agriculture (OEA), qui concrétisent la législation envi-

ronnementale en vigueur (OFEV et OFAG 2016), n'avait été atteint. En dépit des progrès accomplis, l'agriculture suisse continue de dépasser largement les normes écologiques. Les nuisances qui en découlent impliquent de lourdes pertes de bien-être. Les besoins se font surtout sentir dans des domaines clés: ammoniac, produits phytosanitaires, biodiversité et sol.

Déclin persistant de la biodiversité

La biodiversité continue de décroître sur les terres agricoles. Et ce bien qu'aujourd'hui, environ 12% de la surface agricole utile en plaine et même 40% en zone de montagne IV ait été déclarée surface de promotion de la biodiversité et indemnisée à raison d'environ un septième des paiements directs.

Outre les préjudices causés par les nutriments et les produits phytosanitaires, l'insuffisance des zones tampons et le manque de structures contribuent à la disparition de plantes, d'insectes, d'oiseaux, d'amphibiens et de reptiles. De plus, beaucoup de surfaces de promotion de la biodiversité sont trop peu exploitées et entretenues en conformité avec les espèces cibles. Plusieurs projets de vulgarisation ont toutefois montré que de grands potentiels pour la biodiversité restent inutilisés en agriculture et que leur utilisation permettrait des améliorations impressionnantes sans pour autant réduire la production (entre autres le système de points IP Suisse: projet «Les paysans marquent des points» de FiBL / Station ornithologique suisse).

Azote: un problème non résolu

Les densités régionales de bétail trop élevées, les quantités d'engrais de ferme qui en résultent et en particulier les émissions d'ammoniac constituent le déficit environnemental structurel de base de l'agriculture suisse. Elles influent sur les objectifs environnementaux de l'agriculture à de multiples égards: la biodiversité s'appauvrit par eutrophisation; les apports d'azote se transforment en nitrate dans le sol, lequel pollue l'eau potable et entraîne un appauvrissement en oxygène

dans la mer du Nord; les sols saturés d'azote produisent du protoxyde d'azote, qui affecte le climat; les apports intensifs de lisier provoquent une érosion des coteaux dans les zones prairiales, car les graminées à racines latérales évincent les plantes à racines pivotantes; le purinage fréquent imperméabilise les sols; le phosphore provenant des excédents d'engrais de ferme rend toujours nécessaire l'aération des lacs; les halles d'engraissement défigurent le paysage rural; les sols forestiers acidifiés par les apports d'ammoniac affaiblissent les arbres.

L'objectif environnemental relatif à l'ammoniac exige une réduction des émissions d'environ 40%. En dépit de subventions substantielles destinées à leur abaissement, les émissions d'ammoniac stagnent depuis bientôt 20 ans. Des mesures techniques de réduction des émissions permettent d'abaisser la charge en azote au-dessous des apports maximaux tolérés par la nature (critical loads) dans les zones où les effectifs de bétail sont adaptés au site. Pour que l'agriculture respecte les limites de la capacité de résilience des écosystèmes, une réduction du cheptel est indispensable dans les régions riches en animaux de rente (cf. fig. 1 et 2). Le cheptel nettement plus nombreux que celui des pays voisins est une conséquence de la protection des frontières la plus stricte au monde par rapport à la viande. Une production animale fondée sur des fourrages importés n'est ni adaptée au site ni dépendante du sol; ce n'est pas une agriculture, mais une industrie. Les principaux bénéficiaires ne sont pas les agriculteurs, mais le commerce de fourrage et l'industrie située en amont.

Pesticides: un problème non résolu

Les traces de pesticides et de leurs produits de dégradation sont présents dans toute la nature: dans le sol, dans les eaux et dans la faune sauvage. Elle contribue sans doute en grande partie à la disparition des insectes et à la diminution des effectifs d'oiseaux et d'amphibiens. Des chercheurs ont même trouvé des néonicotinoïdes (insecticides très puissants)

dans les sols et les cultures d'exploitations bio ainsi que dans des surfaces de promotion de la biodiversité où ces substances n'avaient jamais été utilisées. Les voies d'apport sont multiples; les surfaces traitées sont vastes et les utilisateurs, nombreux.

Divers axes de solution sont nécessaires: réduction des quantités, remplacement des substances persistantes par des substances plus facilement dégradables etc. Mais la recherche est avant tout invitée à mettre au point des variantes sans pesticides (système culturaux, sélection de plantes) et à diffuser le savoir et les technologies. De même, les paysans qui recourent aux conseils et doivent utiliser ce savoir et ces technologies sont aussi sollicités. Il en va de même pour les grands distributeurs et les consommateurs. Ces derniers se montrent en fin de compte de plus en plus exigeants par rapport à la qualité optique des fruits et des légumes.

Nature et agriculture en partenariat

La nature et le paysage ne sont pas des concurrents de l'agriculture, mais des partenaires. C'est seulement si le fonctionnement des écosystèmes est garanti que les paysans pourront continuer à tirer parti des multiples services rendus par la nature. Les structures et les surfaces de promotion de la biodiversité favorisent la fertilité du sol, la santé des plantes et

la pollinisation dans les grandes cultures. Ainsi une riche biodiversité est à la fois condition préalable et conséquence (prairie riche en espèces grâce à une intensité d'utilisation adaptée au site, p. ex.) d'une agriculture moderne et soucieuse de l'environnement.

L'avenir de l'agriculture selon l'OFEV

L'OFEV s'engage pour des incitations bien ciblées et des indemnités justifiées. Une nouvelle approche associant la réussite économique et la reconnaissance sociale à des prestations écologiques efficaces est censée libérer les agriculteurs de la spirale contraignante des directives et des contrôles. Cette approche est en harmonie avec le Conseil fédéral, qui entend appliquer dans la PA 22+ le principe «davantage de responsabilité, de confiance et de simplification» (communiqué de presse du 15.06.2018); les agriculteurs assumeront ainsi consciemment leurs responsabilités vis-à-vis de la société et de l'environnement, en mettant en œuvre une utilisation du sol conforme au site. Ils recevront en contrepartie des paiements directs et bénéficieront de la confiance et de l'estime de la population, des pouvoirs publics et de la classe politique. Une définition claire des objectifs permettra de réduire notablement les directives et les contrôles. Il en résultera un allègement administratif et psychique chez les exploitants (simplification). Les objectifs envi-

ronnementaux seront atteints.

Au cœur de cette approche résident l'utilisation durable des zones herbagères, avec des effectifs et des types de bétail adaptés, une culture respectueuse du sol et des eaux, et un plan de promotion de la biodiversité appliqué à l'ensemble de l'exploitation. Une utilisation du sol conforme au site est surtout plus rentable que les stratégies d'intensification peu durables, comme l'a démontré le projet pilote de conseil en durabilité de l'OFEV en 2017. La promotion de la biodiversité, la réduction des émissions d'ammoniac et des apports en pesticides – c'est-à-dire, dans l'absolu, la réalisation des objectifs environnementaux pour l'agriculture – prouveront que les paysans suisses produisent dans le respect de la capacité de résilience des écosystèmes. Des aliments sains issus d'un environnement sain: tel doit être l'atout de l'agriculture suisse.

Bibliographie: www.biodiversity.ch/hotspot

Hansueli Gujer dirige le secrétariat de la Plate-forme de coordination interne dans le domaine de l'agriculture à l'OFEV. **Hans Romang** dirige la division Espèces, écosystèmes et paysages à l'OFEV. **Franziska Schwarz** est vice-directrice de l'OFEV.

Contact: Hans.Gujer@bafu.admin.ch

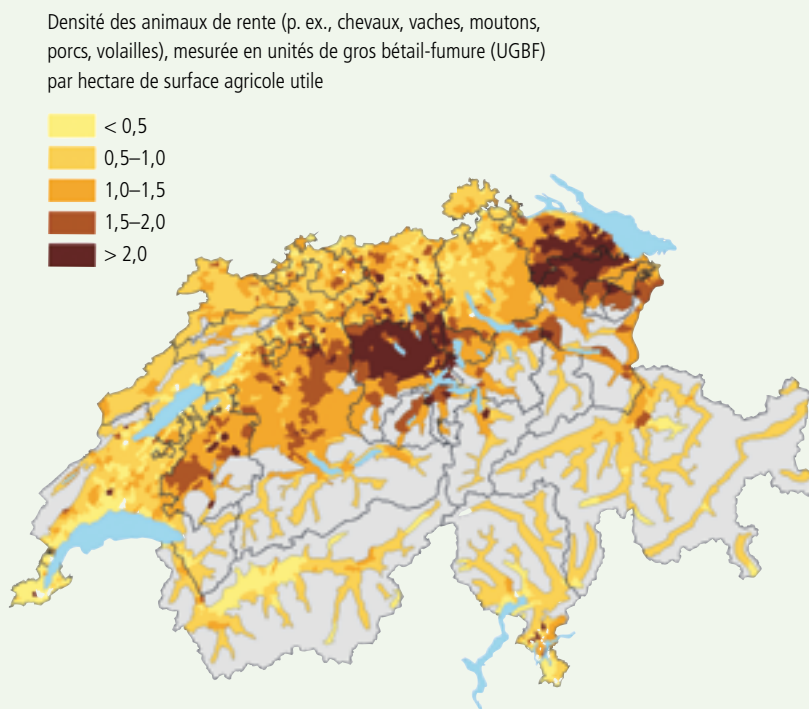


Fig. 1: Densité des animaux de rente en Suisse

Avec, en moyenne, 1,3 UGBF/ha, la densité des animaux de rente est nettement supérieure en Suisse par rapport aux pays voisins, où elle atteint environ 1 UGBF/ha. En Suisse orientale et centrale, cette valeur excède 2 UGBF/ha. Une unité de gros bétail-fumure (UGBF) correspond à la production annuelle moyenne de lisier et de purin d'une vache de 600 kg. Source: OFAG 2018

Dépassement des seuils critiques pour l'azote dans les écosystèmes proches de la nature (en kg d'azote par hectare et par an)

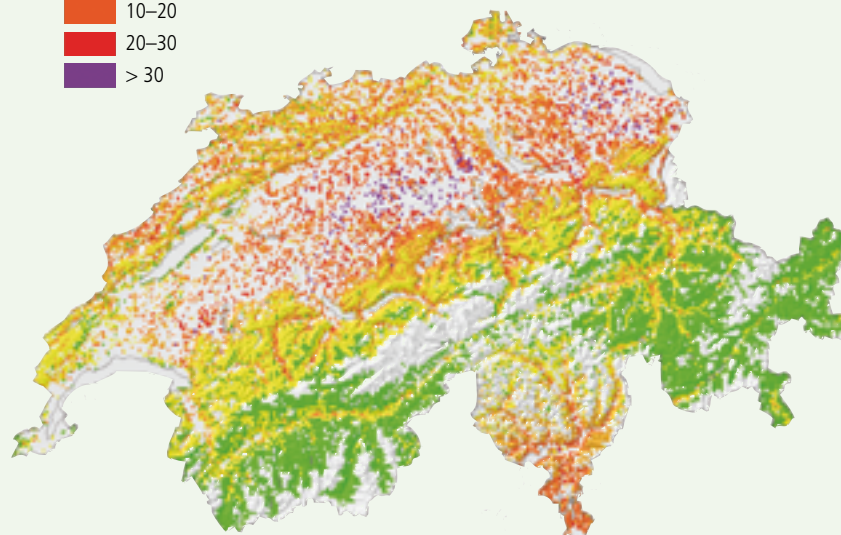
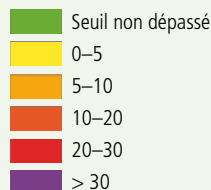


Fig. 2: Écosystèmes surfertilisés

Presque tous les hauts-marais, près de 90 % des forêts, trois quarts des bas-marais et un tiers des prairies et pâturages secs reçoivent aujourd'hui trop d'azote atmosphérique. Les apports en azote proviennent des émissions d'ammoniac d'origine agricole et des émissions d'azote issues de l'industrie, des transports et des ménages. Source: OFEV/Meteotest 2013

Optimisation écologique: Moins d'intrants pour un même rendement



Photo naturfoto-schaffner.ch

L'agriculture moderne atteint des rendements élevés à l'aide de grandes quantités d'engrais minéraux et de pesticides. Cependant, ce système n'est pas durable. La recherche est donc en train de développer des méthodes culturales nouvelles ou adaptées, susceptibles de réduire l'apport externe d'intrants et la pollution de l'environnement... si possible sans perte de rendement. Objectif: optimisation écologique. Il faut, par exemple, que la qualité et la quantité des organismes du sol permettent d'améliorer des services écosystémiques capitaux tels que la fertilité du sol, la lutte biologique contre les nuisibles, la protection contre l'érosion et la capacité de rétention d'eau (cf. p. 10). Il sera ainsi possible de réduire l'emploi d'engrais minéraux azotés par le biais de processus naturels (fixation biologique de l'azote), du lisier, du compost ou de digestats. (GK)

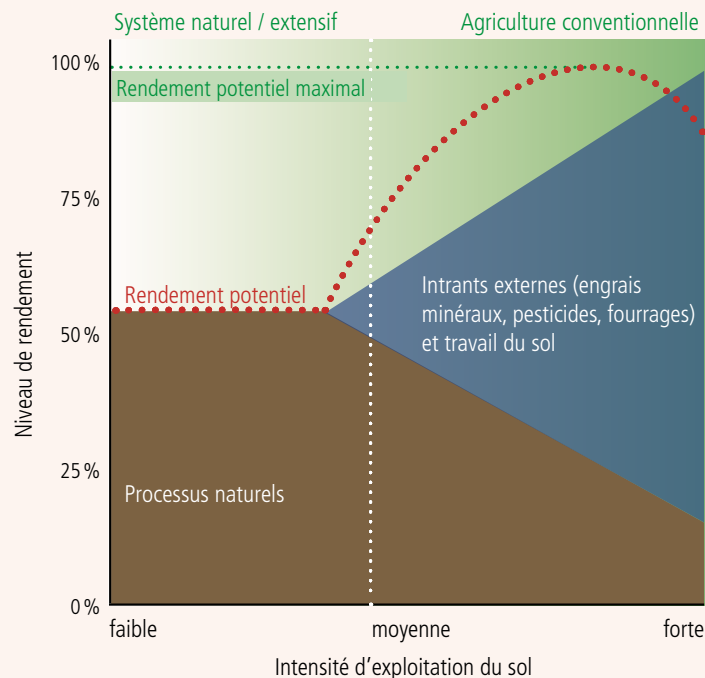


Fig 1: Dans un système agricole conventionnel, le potentiel de rendement des surfaces cultivées s'accroît parallèlement à l'intensité d'utilisation (.... pointillé rouge). Les processus naturels sont de plus en plus remplacés par des intrants externes, tels que fertilisants minéraux et produits phytosanitaires. Les préjudices environnementaux, tels que déclin de la biodiversité sur le sol et dans le sol, apports en azote dans des milieux naturels, pollution de l'eau potable, émission de gaz à effet de serre, érosion et compactage du sol, augmentent considérablement. En cas d'exploitation très intensive, l'écosystème est détérioré de telle sorte que le potentiel de rendement décroît. Source: Rapport agricole 2017, modifié

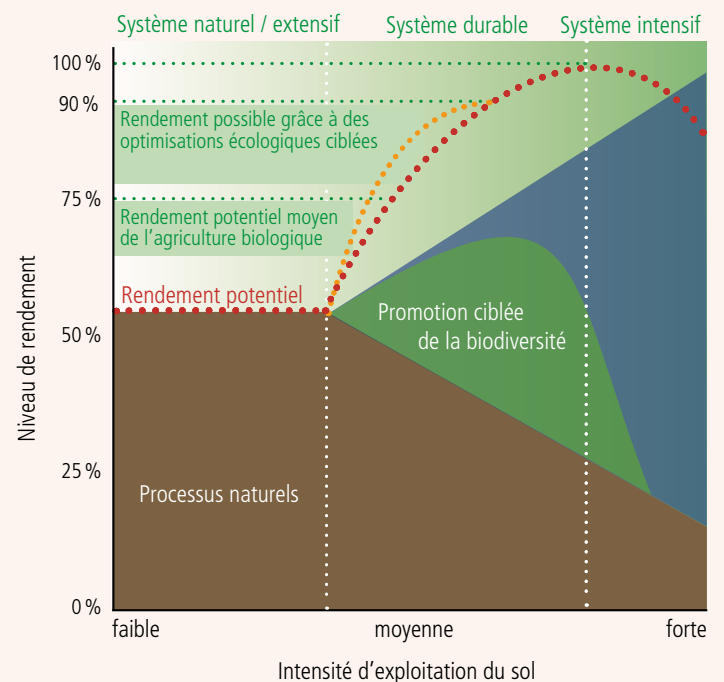


Fig. 2: Dans un système agricole durable, les intrants externes sont en partie remplacés par une promotion ciblée de la biodiversité (organismes du sol, pollinisateurs, organismes utiles, microbiomes végétaux, variétés résistantes, cultures associées, p. ex.), afin d'accroître le potentiel de rendement. Cela permet de réduire les incidences négatives pour l'environnement liées aux intrants externes. L'agriculture biologique montre que cela fonctionne: elle recourt déjà fortement aux services rendus par les organismes du sol. Les innovations auxquelles travaille la recherche actuellement pourraient même augmenter légèrement le niveau de rendement potentiel des systèmes durables (.... pointillé jaune). Source: Rapport agricole 2017, modifié