

Pour une utilisation des terres mieux adaptée à leurs caractéristiques locales

Les exigences de l'homme par rapport aux paysages culturels et naturels ont changé, induisant de nombreux conflits d'intérêt entre les demandes de production agricole, le besoin d'espace à des fins de loisirs ou professionnelles et le souci de protection de l'environnement. Un modèle agro-économique intégrant des données d'ordre écologique doit maintenant permettre d'estimer l'évolution future des structures agraires et de l'utilisation des surfaces agricoles pour en déduire les effets sur l'environnement.

L'utilisation des terres à des fins agricoles est suivie d'effets tant positifs que négatifs. Au rang des effets positifs figure en premier lieu l'utilisation et l'entretien du paysage. Les effets négatifs sont quant à eux dominés par les apports d'azote, de phosphore et de pesticides dans le milieu aquatique. Cette contamination est d'une part due aux pertes générées lors de l'application, mais elle peut d'autre part être renforcée par une mauvaise utilisation des terres, alors souvent mal adaptée à leurs caractéristiques locales et notamment, à leur aptitude culturelle.

Où va l'agriculture suisse?

L'importance relative des effets positifs et négatifs de l'utilisation de l'espace agricole dépend de deux facteurs liés entre eux: de la nature des activités ou formes d'utilisation des terres choisies par l'exploitant agricole et de l'affectation des différents sites aux diverses activités souhaitées. Les décisions des exploitants sont en général prises selon des critères économiques et techniques. Les aspects économiques pris en compte sont généralement les prix, les paiements directs et les impératifs de production définis par la législation. Le choix du site affecté à une culture ou une activité dépend d'autre part de la disponibilité en terres de l'exploitation. Si un exploitant agricole dispose de trop peu de terres adaptées à l'activité visée, le risque de voir des terres utilisées de manière inadaptée se trouve accru. Il convient enfin d'ajouter que le contexte agricole est en mutation permanente, ce qui exige également des adaptations constantes de la part des exploitants.

Dans le but d'apprécier l'évolution future des structures agraires et de l'utilisation des terres, nous avons développé un modèle sectoriel agricole dans le cadre du projet Greifensee «Organisation et gestion durable de l'agriculture et de la sylviculture dans le bassin du Greifensee». Ce modèle permet d'établir des prédictions dans le secteur agricole au niveau régional, dans notre cas de la région du Greifensee. Le modèle montre d'une part comment les exploitations agricoles réagissent économiquement à des variations du contexte général. D'un autre côté, il a été complété de toute une série de paramètres écologiques [1] qui lui permettent d'évaluer les effets de modifications de l'utilisation des terres sur l'environnement. Dans cet article, nous concentrerons notre propos sur la qualité de la

compatibilité locale de l'utilisation des terres telle qu'elle peut être modélisée pour l'avenir et sur son implication sur la contamination du milieu naturel par les pesticides.

Modélisation de l'utilisation des terres et scénarios envisageables

Dans le modèle de l'utilisation des terres, le revenu global de l'agriculture de la région du Greifensee est maximisé. Le modèle choisit ensuite pour chaque exploitation agricole et pour l'ensemble de la région les formes d'élevage et d'occupation des terres les plus appropriées. La production agricole est alors représentée au travers d'exploitations modélisées qui correspondent aux exploitations réelles de la région du Greifensee. Le processus de modélisation tient compte de toute une série de paramètres et impératifs dont les principaux sont:

- les facteurs de production à disposition (terres, capacité de travail);
- les paramètres liés aux techniques de production;
- les coûts liés au travail des membres de la famille;
- la mutation des structures agraires: le nombre total d'exploitations ne doit pas

Scénarios envisagés et contextes correspondants

Scénario de référence 2000: Le scénario de référence correspond à une simulation de l'année 2000. Le modèle se place dans les mêmes conditions que celles dans lesquelles se trouvaient les agriculteurs en 2000 (contexte politique et conditions de marché). Grâce aux enquêtes sur les structures agricoles et les données de couverture de terres géoréférencées [2], les conditions réelles sont connues. Cette référence nous permet de valider le modèle d'utilisation des terres et le cas échéant, d'identifier les effets inhérents au modèle.

Scénario Voie Suisse 2011: Dans ce scénario, les mesures de libéralisation appliquées à l'agriculture ne dépassent pas le cadre de celles définies par la politique agricole 2007. Les plus grands changements sont provoqués par l'abandon des contingents laitiers et par la libéralisation du marché du fromage pour le lait. Le prix du lait serait alors de 55 centimes en 2011, celui des autres produits baissant de 20 à 30% par rapport à 2000. Aucune tendance significative n'est observable au niveau des coûts, le système actuel des paiements directs étant maintenu tel quel.

Scénario Ouverture 2011: A la différence du scénario Voie Suisse 2011, celui-ci est basé sur une cessation complète du soutien des prix à la production en Suisse et un abandon des restrictions à l'accès au marché suisse pour les pays de l'Union européenne. Les prix des produits agricoles s'alignent donc sur les prix européens et sont de 35 à 75% inférieurs à ceux de 2000. Au niveau des coûts, l'ouverture du marché entraîne en premier lieu une baisse du prix des aliments concentrés pour animaux.

baisser de plus de 2,6% par an, ce qui correspond à la mutation observée ces dernières années.

L'évolution structurelle de l'agriculture a été modélisée pour un scénario de référence et deux scénarios pour l'année 2011 (voir encadré). Le tableau 1 récapitule les données évolutives caractéristiques des deux scénarios prévisionnels.

Scénario Voie Suisse 2011

Si on suppose dans le scénario Voie Suisse 2011 que les coûts du travail sont pris en compte dans leur totalité, les structures actuelles se décalent vers une agriculture plus extensive. Les cheptels sont alors assez fortement réduits, en grande partie suite à la réduction de la production laitière. Pour un prix du lait de 55 centimes en 2011, la quantité produite est d'environ 80% de celle de 2000. Comparée à la situation de l'élevage laitier, l'élevage extensif en main-d'œuvre marque une baisse nettement moins sensible. L'élevage des vaches allaitantes montre à l'inverse une nette progression. Suite à la mutation des modes d'élevage, la surface des cultures fourragères de plein champ recule. D'autre part, les surfaces de compensation écologique se développent fortement, notamment les terres arables en friche et les prairies extensives. La progression des prairies extensives est

	Voie Suisse 2011		Ouverture 2011	
	Sans coûts de travail	Avec coûts de travail	Sans coûts de travail	Avec coûts de travail
Revenu du secteur agricole	98%	72%	83%	65%
Revenu/unité de travail	64%	104%	54%	94%
Terres cultivées/SAU	110%	76%	106%	40%
Terres ouvertes/SAU	79%	89%	76%	42%
Cultures fourragères de plein champ/SAU	192%	59%	189%	47%
Cheptel (UGB)	147%	76%	149%	83%
UGB/ha de surface fourragère	121%	75%	121%	72%
Production de lait	335%	80%	338%	95%
Surfaces de compensation écologique/SAU	127%	237%	146%	287%

Tab. 1: Evolution structurelle de l'agriculture dans les scénarios prévisionnels Voie Suisse 2011 et Ouverture 2011 (par rapport au scénario de référence 2000). Unité de travail = une personne employée à plein temps, SAU = surface agricole utile, UGB = unité de gros bétail (par ex. 1 vache = 1,0 UGB ou 1 taureau = 0,6 UGB).

liée à la fois au faible entretien qu'elles nécessitent, aux paiements directs assez élevés et aux moindres exigences alimentaires des vaches allaitantes.

La hauteur des coûts de travail pris en compte semble avoir une influence considérable sur les structures agraires. En effet, si on néglige ces coûts, la baisse des prix à la production dans l'élevage est compensée par une augmentation des cheptels et une intensification de la production. Dans ce

cas de figure, le revenu global du secteur agricole se stabilise au niveau actuel tandis que le revenu individuel par unité de travail baisse fortement. Si par contre, on tient compte des coûts du travail et donc d'un passage à un système de production extensif donc moins exigeant en main-d'œuvre, on observe exactement l'inverse: malgré une baisse du revenu global du secteur agricole, les exploitations maintiennent le revenu par unité de travail au niveau actuel.

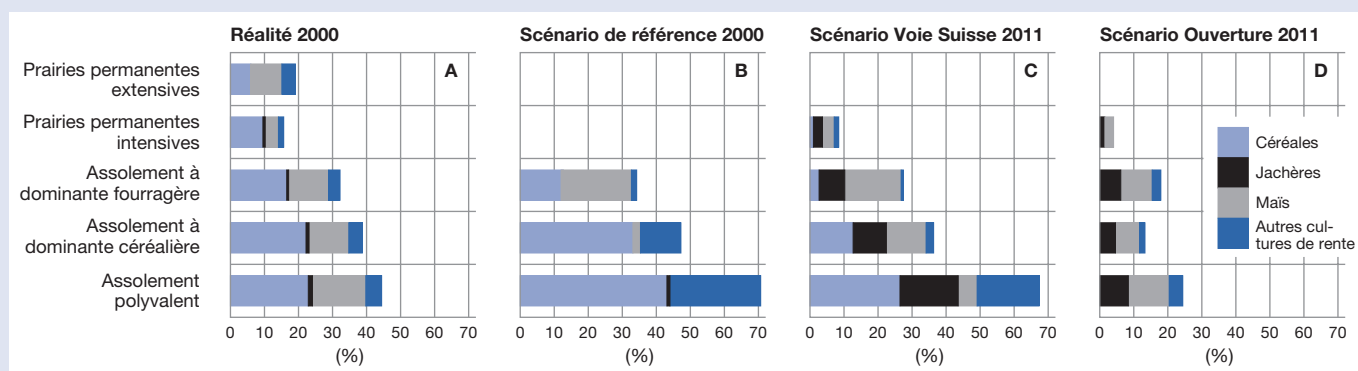


Fig. 1: Cultures de plein champ pratiquées pour les différentes catégories d'aptitudes culturales des terres dans la réalité [2] (A) et dans le scénario de référence 2000 (B) ainsi que dans les scénarios prévisionnels Voie Suisse 2011 (C) et Ouverture 2011 (D). Voir l'encadré pour la description des scénarios. Autres cultures de rente: pomme de terre, betterave sucrière et colza.

Scénario Ouverture 2011

Dans l'ensemble, les mécanismes observés dans le cadre du scénario Voie Suisse sont également valables pour le scénario Ouverture 2011 (Tab. 1). Les différences entre les deux scénarios s'expliquent par les différences des valeurs postulées pour les prix et les paiements directs. L'élément qui pèse le plus dans le scénario Ouverture 2011 est la baisse du prix des cultures de rente. Suite à cette régression, les terres cultivées enregistrent un net recul. Les prix nettement plus faibles à ceux considérés pour le scénario Voie Suisse 2011 se répercutent sur les revenus. Si on tient compte des coûts du travail, le revenu par unité de travail est alors de 10% plus faible que dans le scénario Voie Suisse 2011.

L'utilisation actuelle des terres est-elle adaptée à leurs caractéristiques locales?

En plus d'étudier l'évolution des structures agricoles, il nous importait aussi de déterminer dans quelle mesure l'utilisation des terres était amenée à changer et de savoir si les terres étaient gérées en adéquation avec leurs caractéristiques locales. La figure 1A présente, pour les différentes classes d'aptitude culturale, la part réelle en l'an 2000 des différentes formes d'utilisation des terres telle qu'indiquée par la cartographie SIG [2]. La figure 1B indique l'utilisation optimale des terres obtenue pour le scénario de référence 2000. On constate que dans la réalité la culture de plein champ est également pratiquée sur des terrains qui s'y prêtent mal: ainsi près de 20% des sites qui ne sont en fait bons que pour des prairies extensifs sont exploités pour des cultures de plein champ et seules 44% des surfaces permettant un assolement polyvalent sont utilisées pour ce même type de cultures (Fig. 1A). A l'inverse, le modèle préconise dans le scénario de référence davantage de cultures de plein champ sur les sites particulièrement fertiles et consacre les terres se prêtant uniquement aux prairies permanents aux cultures fourragères exclusivement (Fig. 1B).

On peut alors se demander pourquoi les exploitants agricoles n'utilisent pas leurs terres au mieux de leurs aptitudes? L'une des raisons réside certainement dans les conditions actuelles de fermage et de propriété: dans la réalité, les bonnes terres pour les cultures de plein champ sont inégalement représentées dans les exploitations, certaines n'en possédant aucune et devant donc se rabattre sur des terres moins appropriées pour ce type de culture. Dans le modèle, les conditions de propriété et de fermage concernant les exploitations réellement implantées ne sont pas représentées [1]. Les exploitations théoriques du modèle sont donc beaucoup plus libres et flexibles que les exploitations réelles dans la répartition de leurs terres, ce qui leur permet de n'utiliser que les terres les plus fertiles pour les cultures de plein champ.

L'utilisation des terres sera-t-elle adaptée à leurs caractéristiques locales à l'avenir?

Le modèle d'utilisation des terres n'apporte pas de réponse très tranchée à cette question:

- D'un côté, la surface des terres ouvertes régresse dans les deux scénarios prévisionnels (Tab. 1). Selon ces deux scénarios, le manque de surfaces d'assolement devrait donc se relativiser, ce qui permet théoriquement de disposer de davantage de terres adaptées aux cultures de plein champ.
- D'un autre côté, les deux scénarios 2011 prévoient une régression des surfaces

consacrées aux céréales, à la pomme de terre et à la betterave sucrière au profit des jachères. De ce fait, la part de maïs dans les cultures de plein champ augmente, cette culture pouvant être établie sur des terres moins appropriées. Il est donc probable qu'une partie des terres à prairies permanentes continuera d'être utilisée pour les cultures de plein champ, c'est-à-dire de façon peu respectueuse de leurs caractéristiques (Fig. 1C + D).

Conséquences environnementales

Une mutation des formes d'élevage et de l'utilisation des terres se traduit aussi par une modification de l'impact environnemental de l'agriculture. Le tableau 2 montre comment les pertes en azote et en phosphore ainsi que la part des cultures de plein champ sur les zones sensibles sur le plan des pesticides évolueront dans l'avenir. Alors que les pertes d'azote sont plus ou moins proportionnelles aux surfaces de culture, les pertes de phosphore baissent avec les cheptels. Par contre, la part des sites sensibles sur le plan des pesticides occupés par les cultures de plein champ augmente fortement dans le scénario Voie Suisse 2011 si le modèle tient compte des coûts de main-d'œuvre: plus de 10% des sites à risque sont consacrés aux cultures au lieu des 3 à 4% comme dans les autres scénarios. Ceci est lié au fait que de plus en plus de terres de moindre aptitude culturale sont exploitées pour les cultures et que ces

	Voie Suisse 2011		Ouverture 2011	
	Sans coûts de travail	Avec coûts de travail	Sans coûts de travail	Avec coûts de travail
Pertes en N	→	↘	→	↓
Pertes en P	→	↘	→	↘
Part des terres cultivées sur les sites à risque sur le plan des pesticides	→	↑	→	→

Tab. 2: Evolution des pertes en polluant dans le bassin du Greifensee dans les scénarios prévisionnels Voie Suisse 2011 et Ouverture 2011 (par rapport au scénario de référence 2000). Les sites à risque sur le plan des pesticides ont été identifiés à l'aide d'un indicateur simple [3].

sites sont souvent sensibles sur le plan des pesticides [3].

De nouvelles approches pour une utilisation des terres adaptée à leurs caractéristiques locales

Nos résultats montrent bien que l'on peut s'attendre à une extensification de l'agriculture dans l'avenir: baisse des cheptels, moindre intensité d'utilisation des prairies et extension des surfaces de compensation écologique. Cette tendance sera de plus favorisée par la mutation des structures agraires. L'observation des structures actuelles de la région du Greifensee montre que les grandes exploitations élèvent moins d'animaux par unité de surface que les petites [4]. La plus grande flexibilité qui a accompagné la mutation des structures agraires permet aux exploitants de limiter la pratique des cultures de plein champ sur les parcelles mal adaptées, ce qui laisse présager d'une meilleure compatibilité par rapport à la situation actuelle des modes d'utilisation des terres avec leurs propriétés culturelles. On peut donc en même temps s'attendre à une réduction des effets négatifs de l'agriculture sur l'environnement.

Indépendamment de cette évolution à long terme, la compatibilité des formes d'utilisation des terres avec leurs caractéristiques peut être favorisée de façon ciblée par la configuration du système des paiements directs ou par la définition de leurs conditions d'attribution. A l'exception de l'Ordonnance sur la qualité écologique OQE [5], le système actuel fait totalement abstraction de ces considérations de compatibilité locale: il ne tient pas compte du potentiel de risque pour le milieu aquatique ou d'amélioration de la diversité spécifique qui varie fortement en fonction des conditions locales. Le modèle d'utilisation des terres montre également que la connectivité des surfaces de compensation écologique peut être grandement favorisée si l'attribution des paiements directs est subordonnée au bon choix des parcelles concernées [6]. De

même, des mesures d'incitation ou d'interdiction permettraient de limiter la pratique des cultures très demandeuses en produits phytosanitaires dans les zones à risque sur le plan des pesticides. Etant donné que ces sites sensibles sont assez rares dans la région du Greifensee, une interdiction des ces cultures très demandeuses en pesticides n'aurait que peu d'effet [6]. Dans des zones plus restreintes ou au niveau des différentes exploitations agricoles, une telle interdiction aurait cependant des répercussions beaucoup plus conséquentes. L'importance des effets obtenus dépend de la disponibilité en terres arables et de leur classification en fonction du risque de pollution. Mais il ne faut pas non plus oublier que les pertes en pesticides ne dépendent pas uniquement de la bonne compatibilité des formes d'utilisation des terres avec leurs caractéristiques locales [3]. En plus d'une restriction de l'emploi de pesticides sur les sites à risque, il est donc primordial de mettre en œuvre des mesures visant à réduire en général les quantités appliquées et donc les pertes.

Les recherches du projet Greifensee montrent très clairement que les caractéristiques locales des terres agricoles doivent être prises en compte dans la politique agricole à venir. Mais elles ont aussi mis à jour l'existence de certaines lacunes, notamment sur la question des relations entre les activités agricoles, les propriétés locales des terres utilisées et les impacts sur l'environnement. Des lacunes doivent être comblées le plus rapidement possible.



Kurt Zraggen, chercheur en économie agricole à l'Institut d'économie rurale de l'EPF de Zurich, a développé dans le cadre de sa thèse de doctorat un modèle sectoriel d'utilisation des terres pour le projet intégratif de recherche «Greifensee – Organisation et gestion durable de l'agriculture et de la sylviculture dans le bassin du Greifensee».



Christian Flury, chercheur en économie agricole à l'Institut d'économie rurale de l'EPF de Zurich, dirige le projet intégratif de recherche «Greifensee» et il est consultant pour les questions d'économie agricole et d'économie régionale dans la société Flury & Giuliani GmbH dont il est cofondateur.

- [1] Zraggen K., Flury C., Gotsch N., Rieder P. (2004): Entwicklung der Landwirtschaft in der Region Greifensee. *Agrarforschung* 11, 434–439.
- [2] Schüpbach B., Szerencsits E. (2000): Landnutzungslayer der Greifensee-projekt internen GIS-Datenbank. Zürich-Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL).
- [3] Stamm C., Singer H., Szerencsits E., Zraggen K., Flury C. (2004): Standortgerechtigkeit des Herbizideinsatzes aus Sicht des Gewässerschutzes. *Agrarforschung* 11, 446–451.
- [4] Zraggen K. (2005): Ökonomische Evaluation der ökologischen Massnahmen in der Schweizer Landwirtschaft, Dissertation, ETH Zürich.
- [5] Ordonnance sur la qualité écologique: http://www.admin.ch/ch/f/rs/c910_14.html
- [6] Zraggen K., Flury C., Gotsch N., Rieder P. (2004): Gestaltung der Landnutzung in der Region Greifensee. *Agrarforschung* 11, 470–477.