

Autonomie en protéines et environnement : le compromis helvétique

E. Mosimann¹, D. Suter²

En Suisse, pays aux herbages réputés, comment se répartissent les sources de protéines des ruminants ? L'autonomie des exploitations est-elle encouragée ? Quelle évolutions observe-t-on actuellement à ce sujet dans les systèmes fourragers suisses ?

RÉSUMÉ

Les fourrages couvrent plus de 75% des besoins protéiques des ruminants. L'exiguïté du territoire, la diversité des paysages et la volonté du peuple ont conduit le Gouvernement à développer une politique agricole basée sur des "prestations écologiques". L'exploitation différenciée des prairies favorise la biodiversité biologique mais limite le niveau de production laitière des vaches. L'agriculture biologique concerne aujourd'hui plus de 10% des exploitations du pays ; elle couvre les besoins du marché dans le secteur du lait, encourageant à renforcer les exigences du cahier des charges. Les prairies permanentes ont un bon potentiel ; fertilisées uniquement avec des engrais organiques, elles ont une composition botanique stable et équilibrée. Les mélanges de graminées et de légumineuses correspondent bien aux besoins des animaux, tout en exerçant leur rôle améliorateur dans la rotation des cultures.

MOTS CLÉS

Agriculture biologique, association végétale, autonomie, environnement, politique agricole, prairie, production laitière, production de viande, protéine, Suisse.

KEY-WORDS

Agricultural policy, dairying, environment, grassland, meat production, organic farming, plant association, protein, self-sufficiency, Switzerland.

AUTEURS

1 : Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, CH-1260 Nyon ; eric.mosimann@rac.admin.ch

2 : Station fédérale de recherches en agroécologie et agriculture de Reckenholz, CH-8046 Zürich

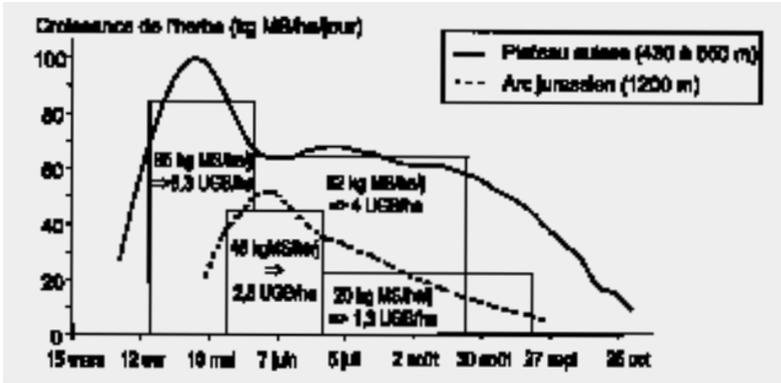


FIGURE 1 : Croissance journalière de l'herbe en Suisse (THOMET et BLÄTTLER, 1998 ; TROXLER et COUCET, 2001).

FIGURE 1 : Daily growth of grass in Switzerland (THOMET and BLÄTTLER, 1998 ; TROXLER and COUCET, 2001).

Avec 120 000 ha de prairies temporaires, 630 000 ha de prairies permanentes et 940 000 ha d'alpages, les herbages couvrent 42% de la surface de la Suisse. Le territoire du pays est donc fortement voué à l'élevage. Cela est confirmé par les productions bovines de lait et de viande qui représentent environ la moitié du produit total de l'agriculture suisse (OFAG, 2002a).

Dans le Jura, les Préalpes et la zone alpine proprement dite, il n'existe pratiquement pas d'autre possibilité que la production fourragère ou la sylviculture. Suivant le climat, le sol et l'intensité d'exploitation, différentes prairies apparaissent. Elles assurent en bonne partie la grande diversité de nos paysages et permettent la coexistence d'une multitude d'espèces animales et végétales.

Bien que les conditions climatiques du Plateau suisse soient excellentes pour la croissance de l'herbe (figure 1), la compétitivité des producteurs de lait est particulièrement faible au niveau international. Cette situation s'explique par le **coût élevé des facteurs de production**, en particulier les bâtiments, le sol et la main-d'œuvre. Une comparaison effectuée au sein d'un réseau d'exploitations dans 24 pays relève toutefois l'**efficacité de l'utilisation des fourrages** pratiquée en Suisse (GAZZARIN, 2002). En effet, seule **une faible part du lait suisse est produite à partir des aliments concentrés : 67 à 138 g/kg lait** contre 150 à 459 g/kg lait dans les autres pays. L'importance des fourrages est confirmée par une enquête récente (tableau 1).

Les herbages jouent en outre un rôle majeur dans l'image de rêve des paysages suisses. C'est sans doute en partie pour préserver ce patrimoine que le peuple suisse a voté en 1992 pour la mise en place

TABEAU 1 : Résultats d'une enquête auprès de producteurs de lait suisses (HUGUENIN, 2003).

TABLE 1 : Results of a survey made with dairy producers in Switzerland (HUGUENIN, 2003).

Région	Exploitations conventionnelles avec PER*				Exploitations biologiques	
	Plaine		Montagne		Plaine	Montagne
	oui	non	oui	non		
Ensilage						
Nombre d'exploitations	61	40	20	24	17	8
Nombre de vaches par exploitation	29	24	18	19	27	15
Production laitière (kg/vache/an)	6 946	7 281	6 532	6 706	6 548	5 916
Concentrés (kg/vache/an)	728	661	736	726	454	749
Part du lait produite avec les concentrés** (%)	22	20	24	23	15	27

* PER : prestations écologiques requises ** : Part des concentrés = 100 x (2,1 x concentrés par vache) / production individuelle

d'une nouvelle politique agricole orientée vers l'écologie. Le gouvernement soutient l'agriculture non plus pour sa production, mais pour ses prestations en faveur de l'environnement. L'octroi des paiements directs du Gouvernement aux agriculteurs s'appuie sur les règles de la production intégrée.

1. Contraintes de production

■ Les prestations écologiques requises

Pour bénéficier des paiements directs alloués par le Gouvernement, les exploitants doivent fournir des prestations écologiques requises (PER) dans les catégories suivantes (OFAG, 2002b) :

- assolement régulier avec au moins quatre cultures différentes par année ;
- protection du sol sur les terres ouvertes ;
- bilan de fumure équilibré en N et P₂O₅ pour l'ensemble de l'exploitation ;
- sélection et utilisation ciblée de produits de traitement des plantes ;
- surfaces de compensation écologique (au moins 7% de la SAU) ;
- garde des animaux respectueuse de l'espèce.

Dans les régions d'élevage, **les PER ont impliqué une meilleure prise en compte de la valeur fertilisante des engrais de ferme et des déjections animales.** Afin d'équilibrer le bilan de fumure, l'utilisation d'engrais minéraux a fortement diminué. Les charges en N et en P₂O₅ ont notamment été réduites respectivement de 23% et 71% en l'espace de dix ans. En conséquence, une amélioration de la qualité des eaux a été observée dans les rivières et les lacs (OFAG, 2002a).

L'**exploitation différenciée** des prairies permet le voisinage de surfaces intensives et extensives sur un même domaine. Les prairies extensives non fertilisées et les **prairies peu intensives** qui ne reçoivent que du fumier comptent comme **surfaces de compensation écologique** et donnent droit à des contributions complémentaires. Depuis 2001, des indicateurs agro-environnementaux servent de base pour évaluer les incidences écologiques de la politique agricole. Dans les prairies extensives, la présence de plantes indicatrices permet d'obtenir des bonus financiers.

Avec les deux programmes "Sorties régulières en plein air" (SRPA) et "Systèmes de stabulation particulièrement respectueux des animaux" (SST), le Gouvernement encourage la **prise en compte des besoins de l'espèce animale.** Selon une étude de l'Office fédéral de l'agriculture, les vaches laitières gardées conformément aux programmes SRPA et SST se portent mieux que celles gardées de manière traditionnelle (OFAG, 2002c).

Les prestations écologiques requises fournissent une base pour d'autres cahiers des charges plus poussés.

■ Produire bio pour réagir à la baisse du revenu agricole

Au cours de ces dix dernières années, l'agriculture suisse a perdu un quart de ses exploitations. Un tiers de celles qui survivent encore sont gravement menacées de disparaître, alors que la moitié ont de gros soucis financiers. Cela s'explique par une **baisse des prix des produits agricoles** que ni les paiements directs ni la réduction des frais de production n'ont pu compenser.

Durant la même période, **le nombre de fermes Bio Suisse** (label Bourgeon, voir ci-après) est passé de 1 405 à 6 213, pour dépasser en 2002 la barre des **10% du total des exploitations** du pays, soit 9,6% de la surface agricole utile. Cette progression s'est essentiellement réalisée dans les régions de montagne où l'on compte 70% des surfaces cultivées bio.

La production de lait cru Bio atteint 150 millions de kg sur un total de 3,2 millions de tonnes de lait commercialisé en Suisse, soit moins de 5%. En raison de la récente admission d'un traitement UHT pour le lait Bio, le secteur des boissons lactées offre encore des débouchés. En revanche, le marché du lait Bio de transformation est proche de la saturation.

Dans le secteur de la viande, le marché Bio est en cours de structuration. La demande est pour l'instant supérieure à l'offre, la production Bio ne couvrant actuellement que 1,5% du marché de la viande (Bio Suisse, 2002).

Confrontée aux mêmes difficultés d'écoulement des produits que les agriculteurs conventionnels, l'Association suisse des organisations d'Agriculture biologique (**Bio Suisse**) **souhaite un renforcement des prestations pour l'écologie et l'éthique des animaux**. Elle propose des modifications de la Loi sur l'agriculture qui empêcheraient notamment la création de grandes unités de vaches laitières et qui favoriseraient une production basée sur la plus grande part possible de fourrages.

■ Produire bio pour atteindre l'autonomie

L'association Bio Suisse a été fondée en 1981. Un cahier des charges commun et le Bourgeon, comme marque déposée de l'agriculture biologique certifiée, ont été acceptés par les diverses organisations professionnelles qui la composent. Les points développés dans le cahier des charges servent de base pour l'octroi d'un soutien financier de la part du Gouvernement et sont contrôlés chaque année par un organe de certification accrédité.

Concernant la production animale, les règles suivantes sont en vigueur :

- les aliments doivent provenir autant que possible de l'exploitation ;

- la part des aliments non biologiques achetés par année ne dépasse pas 10% de la consommation totale des ruminants (20% pour les non-ruminants) ;
- la part maximale des aliments non biologiques dans la ration journalière est de 25% de la matière sèche ;
- au moins 60% de la matière sèche de la ration des ruminants doit être composée de fourrages frais, séchés ou ensilés ;
- les farines animales sont interdites;
- les OGM sont interdits ; chaque année, ce critère est contrôlé dans 10% des exploitations.

En matière de sélection animale, l'objectif est d'atteindre une "haute performance de vie". La monte naturelle doit être préférée à l'insémination et le transfert d'embryons est exclu.

L'ensemble de l'exploitation doit être exploité selon les règles de la production biologique. De plus, **les règles de Bio Suisse incitent les exploitations à disposer d'un flux de marchandises indépendant et délimité dans l'espace. On vise ainsi à développer l'autonomie** du système qui comprend le sol, les plantes et les animaux. Cet objectif découle des visions de Rudolf STEINER qui, en plus, tenait compte du cosmos : "Les influences cosmiques qui s'expriment au travers des plantes proviennent de l'intérieur de la terre et sont canalisées vers le haut. Ainsi, lorsque que de telles plantes riches en influences cosmiques sont consommées par un animal, les déjections résultant de leur digestion conviendront bien au sol sur lequel elles ont poussé".

■ Des vaches adaptées aux contraintes écologiques

Au cours des dix années passées, les vaches suisses ont augmenté leur production laitière de 50 kg en moyenne par année (OFAG, 2002b). Dans certaines exploitations, des performances individuelles de 15 000 kg par année sont atteintes. D'ACCORD (2001) se méfie cependant d'une telle évolution de la production. En effet, d'une part, l'utilisation croissante d'aliments concentrés réduit le rôle des fourrages au seul apport de fibres. L'augmentation du niveau de production, d'autre part, diminue l'intérêt de la symbiose entre le ruminant et la population microbienne de son rumen. Au-delà de 30 à 40 kg de lait par jour, les micro-organismes dégradent la majeure partie des protéines alimentaires, rendant difficile la satisfaction des besoins de la vache. Cette situation nécessite des aliments concentrés en protéines peu dégradables et équilibrés en acides aminés. De plus, ces animaux doivent supporter d'importants déficits énergétiques en début de lactation, ce qui n'est pas sans conséquences sur leur santé.

Outre la physiologie de l'animal, les conditions du milieu imposent des limites aux objectifs de production. La vache suisse est confrontée à une proportion élevée de fourrage qui est à la base des systèmes durables. Dans les meilleures conditions de culture du Plateau suisse, D'ACCORD (2001) situe le potentiel de production optimal

des **vaches à haute production** entre 8 000 et 10 000 kg lait par année. Une fois atteint cet objectif, **la sélection doit ensuite se faire sur la capacité de l'animal à s'adapter à son environnement**. Cela est **d'autant plus important que l'exploitation différenciée des prairies implique une grande diversité de fourrages** qui peuvent être valorisés de multiples façons.

2. Exemples de systèmes de production

■ Production de lait et exploitation différenciée en montagne

L'objectif principal de l'agriculture de montagne est de **produire de façon rationnelle des fourrages couvrant au mieux les besoins des ruminants, tout en préservant l'environnement**.

Après avoir été conduit durant des années de manière relativement homogène et intensive, le domaine de la Frêtaz, situé dans le Jura à une altitude de 1 200 m, reçoit depuis 1994 des apports d'**engrais exclusivement organiques**. De plus, les prairies et pâturages sont exploités de manière différenciée avec un tiers de la surface en mode intensif (4 utilisations/année), un tiers en mode mi-intensif (3 utilisations/année) et un tiers en mode extensif (1 à 2 utilisations/année). Malgré l'abandon de la fumure azotée minérale, la proportion de légumineuses, du trèfle blanc surtout, n'était pas plus élevée en 2001 qu'en 1994. Les quantités de fourrages récoltées ont varié d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques et les densités de campagnols terrestres, mais elles n'ont pas eu tendance à diminuer. En moyenne des années, la valeur énergétique atteint environ 0,81 UFL pour les foins issus des prairies intensives et mi-intensives et 0,85 UFL pour les regains. Ces fourrages sont réservés aux vaches laitières. Les foins provenant des prairies extensives, d'une teneur moyenne de 0,75 UFL, sont distribués aux génisses. Le niveau de production laitière atteint en moyenne 6 250 kg/vache/année pour une quantité moyenne de concentrés de 550 kg/vache/année. En appliquant le même calcul que dans le tableau 1, la part de lait produite à partir des concentrés n'est que de 18,5%, ce qui est une bonne performance pour la montagne. **L'introduction de l'exploitation différenciée des prairies et des pâturages n'a pas eu de conséquences négatives sur la production animale** (TROXLER et JEANGROS, 2002).

■ Production de lait bio

Afin d'illustrer la mise en œuvre des principes de l'agriculture biologique, nous dressons ici un portrait sommaire de **deux exploitations** laitières.

François-Philippe DEVENOGE exploite un domaine de 50 ha au pied du Jura, à une altitude de 580 m. La région est relativement sèche en été et favorable aux cultures céréalières. La production laitière

moyenne du troupeau Holstein est de 6 000 kg par année par vache. Durant l'été, l'affouragement est uniquement composé d'herbe, dont la plus grande partie provient des prairies permanentes pâturées. En hiver, les vaches sont nourries avec de l'herbe ensilée et un complément constitué des résidus du battage des céréales panifiables, d'orge bio achetée à l'extérieur et de féverole produite sur le domaine. L'herbe ensilée est récoltée sur les prairies temporaires. Celles-ci sont généralement semées au printemps dans les céréales, en même temps que le deuxième passage de herse étrille. D'autres cultures fourragères ont été pratiquées, puis abandonnées. Le maïs ensilage mobilisait trop d'engrais de ferme et favorisait la prolifération des graminées adventives. Le mélange pois et orge battu au stade grain humide et ensilé était apprécié, mais il n'est plus cultivé en raison du coût élevé de la machine à aplatir les grains. Pour cet exploitant qui vit aussi du tourisme à la ferme, **le troupeau doit s'adapter à une certaine simplification de la ration.**

Michel CHAUBERT conduit un troupeau de Montbéliardes avec une production annuelle moyenne de plus de 8 000 kg par vache. Son exploitation de 40 ha est située dans une zone préalpine propice à la culture fourragère, froide et bien arrosée, à une altitude de 750 m. Les 24 ha de prairies permanentes fournissent l'alimentation de base des animaux. Sur les terres ouvertes, la rotation des cultures est la suivante : maïs ensilage - triticale - prairie pendant 2 ans. Placer le maïs après une prairie temporaire s'est révélé beaucoup plus favorable qu'après les céréales. En été, l'herbe pâturée est complétée à la crèche par du foin, ainsi que par de la farine de maïs et de céréales. La ration hivernale consiste en 1/3 de maïs ensilage et 2/3 de foin, de regain et de luzerne brins longs achetée. De plus, des aliments concentrés achetés, dont la teneur en matière azotée varie de 16 à 35%, sont distribués à raison d'un maximum de 4 kg par vache et par jour. Pour atteindre le haut potentiel de production du troupeau, l'ingestion du fourrage doit être optimale. Il faut aussi souligner que la qualité nutritionnelle des aliments bio et bio-compatibles est adéquate. Aucun aliment d'élevage n'est distribué aux veaux et, dès le sevrage, ils reçoivent le même fourrage que les vaches. Le conditionnement de l'herbe est réalisé à l'aide d'une installation pour le séchage en grange équipée de 700 m² de surface de récupération de chaleur solaire. Pour cet éleveur, **le principal objectif de travail est que le troupeau soit en pleine forme. La quantité de lait devient alors la récompense offerte par des vaches en bonne santé.**

Dans ces deux exploitations, **une grande attention est portée à la qualité des herbages.** Si le rumex à feuilles obtuses demeure l'ennemi numéro un, les deux éleveurs ne reconnaissent pas moins l'effet bénéfique des pratiques bio sur la composition botanique des prairies permanentes. Concernant les prairies temporaires, **une proportion importante et relativement stable de légumineuses est souhaitée.** A cet effet, le mélange standard 330, composé des trèfles blanc et violet, de ray-grass anglais, de dactyle, de fétuque des prés et de fléole des prés, est utilisé par les deux éleveurs pour une durée de deux à trois ans dans la rotation.

■ Production de viande bio

Dans l'exemple qui suit, le système de production de viande s'appuie sur l'utilisation d'un autre type de mélange complexe.

André HORISBERGER est un agriculteur bio qui élève son troupeau de vaches allaitantes Galloway à Chavannes-le-Veyron, une région relativement sèche en été située sur le Plateau à une altitude de 500 m. Outre la production de viande, il pratique les cultures céréalières et sarclées. La rotation comprend les cultures suivantes : blé ou triticale - maïs grain - pois de printemps - blé ou triticale - prairie temporaire. Les grandes cultures sont destinées à la vente. Les prairies sont semées pour une durée de trois ans et ne reçoivent aucun amendement. Les jeunes animaux pâturent l'herbe produite sur ces surfaces tout au long des 18 à 24 mois que dure leur vie. Une part de la production est ensilée pour nourrir les vaches durant l'hiver. Ces deux modes d'utilisation, pâturage et fauche, déterminent le choix des espèces qui composent le mélange semé. Celui-ci est constitué de luzerne et de brome stamineus rapides à s'installer, ainsi que de trèfle blanc et de fétuque élevée plus lents à s'établir, mais persistants (figure 2). Au cours de l'année du semis (A0) et de la première année (A1), la luzerne domine la composition botanique et la prairie est fauchée. Le nombre de coupes est de cinq en A1, ce qui contribue à affaiblir la luzerne au profit du trèfle blanc. Dès l'automne de la première année, la prairie est pâturée en continu jusqu'à l'automne suivant (A2), puis elle est labourée pour faire place au semis d'une céréale.

La combinaison de légumineuses et de graminées dont les proportions évoluent au cours du temps permet de satisfaire les besoins des différentes catégories d'animaux du troupeau allaitant. De plus, la proportion élevée de luzerne en A0 et partiellement en A1 assure l'approvisionnement en azote et améliore la structure du sol.

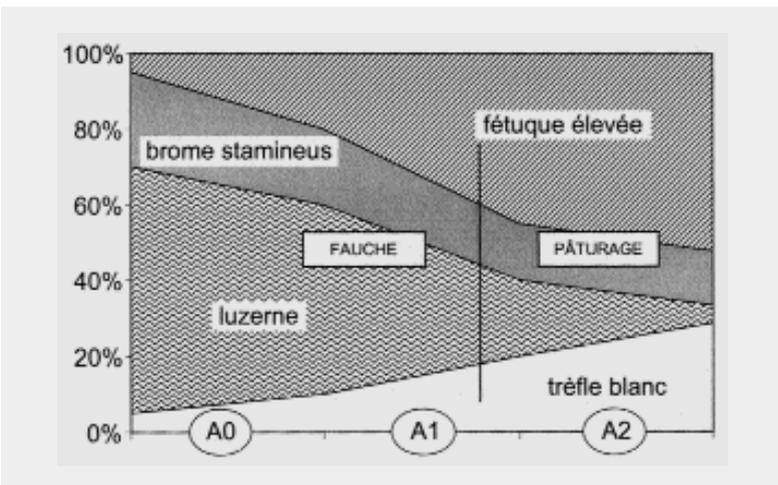


FIGURE 2 : **Substitution des espèces dans le mélange standard 325 au cours de trois années de culture** (MOSIMANN, 2002).

FIGURE 2 : Substitution of species in the standard seed mixture number 325 during three growing seasons (MOSIMANN, 2002).

4. Production de protéines végétales

■ L'autarcie par les mélanges graminées-légumineuses

Les prairies sont une source très importante de protéines végétales. Les quantités de matière azotée (MA) récoltées annuellement varient de 2 000 à 3 000 kg par ha, alors que le soja ou le pois n'en fournissent que 1 200 à 1 500 kg par ha (HUGUENIN *et al.*, 2001). Pour garantir de telles productions, deux conditions sont requises : i) la teneur en MA doit se maintenir à un haut niveau durant une longue période au cours de la pousse ; ii) le rendement en matière sèche (MS) doit être élevé.

Les meilleures variétés de ray-grass atteignent une teneur en MA maximale de 180 g/kg MS à des stades précoces. Cette teneur chute au-dessous de 100 g/kg MS en début d'épiaison lors de la première pousse (MEISTER et LEHMANN, 1984) et elle ne dépasse pas 150 g/kg MS pour des repousses de six semaines (JEANGROS *et al.*, 2001). Comparée à un témoin non azoté, une fertilisation de 50 kg N/ha permet d'augmenter de 16% la teneur en MA du ray-grass anglais au début de l'épiaison (LEHMANN et MEISTER, 1982). En revanche, **l'association du ray-grass anglais avec 40% de trèfle blanc produit deux fois plus de MA que la monoculture de ray-grass conduite sans azote et 6% de plus si une fumure de 50 kg N/ha est appliquée.** De plus, les rendements de l'association conduite sans azote et de la monoculture fertilisée en azote sont comparables (LEHMANN *et al.*, 1985). L'explication est donnée par la fixation biologique d'azote liée à la présence des légumineuses. Suivant l'espèce de trèfle utilisée, les besoins en azote d'une prairie peuvent être entièrement couverts par l'activité des bactéries fixatrices (BOLLER *et al.*, 2002).

Les mélanges de graminées et de légumineuses présentent l'avantage supplémentaire que leur teneur en MA diminue moins rapidement avec l'âge de la pousse que celle des cultures pures de graminées. Alors que la teneur en MA du ray-grass diminue de moitié du stade végétatif au début de l'épiaison, au cours du même laps de temps, celle de l'association avec 40% de trèfle blanc atteint encore les valeurs du ray-grass pur au stade de la montaison (LEHMANN *et al.*, 1985). Ces résultats confirment la plus grande souplesse d'utilisation des mélanges par rapport aux cultures de graminées pures (LEHMANN et MEISTER, 1985).

Une haute qualité du fourrage se traduit par une meilleure consommation de la part du troupeau (SCHUBIGER et LEHMANN, 1994). En faisant varier de 20 à 40% la part du trèfle dans la ration, l'ingestion augmente de 10% (JANS, 1981). En conséquence, puisque la teneur en MA des associations est plus élevée que celle des graminées pures, on peut s'attendre à ce que la quantité de MA consommée soit de plus de 10% supérieure.

Un taux de 30 à 40% de trèfle blanc dans les mélanges est généralement admis comme optimal (LEHMANN et NIKLAUS, 1983 ; PFLIMLIN, 1993). Pour atteindre cet équilibre, la composition des mélanges répond à des règles qui tiennent compte des relations de compétition entre espèces. Les diverses étapes qui ont caractérisé le

développement des mélanges fourragers en Suisse ont été présentées dans la revue *Fourrages* (MOSIMANN et CHARLES, 1996). On peut évoquer en particulier le principe de substitution des espèces au cours du temps qui est illustré dans la figure 2 et qui repose sur la combinaison d'espèces rapides à l'installation, mais peu persistantes, et d'espèces plus lentes, mais pérennes. La fumure et la fréquence des utilisations doivent ensuite être adaptées pour garder une proportion de 30 à 40% de trèfle sur le long terme.

Pour l'alimentation des vaches laitières, la ration est équilibrée avec un rapport entre la teneur en MA et la valeur énergétique UFL du fourrage égal à 134. Ce ratio n'est généralement pas atteint avec des graminées seules, alors qu'il l'est fréquemment avec des compositions botaniques plus variées, en particulier en présence de légumineuses. Utilisé dans la plupart des mélanges semés en Suisse, le trèfle violet joue un rôle important dans l'alimentation des troupeaux, avec des rapports MA/UFL élevés. Dans la panse, le trèfle violet a des protéines plus stables et libère moins d'ammoniac que le trèfle blanc. De même, les protéines du trèfle violet se dégradent moins lors de l'ensilage et les pertes d'acides aminés dans les jus sont moindres.

La présence des légumineuses dans les mélanges permet d'obtenir, à rendement égal, un fourrage plus riche en protéines que les cultures de graminées pures. De plus, la fixation biologique de l'azote contribue à réduire les besoins en engrais du commerce. Enfin, la complémentarité entre espèces pionnières et espèces persistantes assure l'équilibre de la composition botanique sur plusieurs années.

■ Les protéines des grandes cultures

Le degré d'auto-provisionnement en protéines végétales de la Suisse est d'environ 15% (tableau 2). Depuis la crise de l'ESB, la demande croissante est comblée par la production des pays exportateurs. Cela est rendu d'autant plus difficile par l'interdiction d'utiliser des aliments issus de plantes modifiées génétiquement. Les consommateurs souhaitent manger la viande d'animaux végétariens nourris sans OGM. Nous avons vu dans ce qui précède que l'utilisation des prairies par les ruminants répond bien à cette volonté. En revanche, l'élevage des animaux monogastriques, en particulier des porcs, soulève des questions. En effet, peut-on admettre que l'animal concurrence l'homme pour son approvisionnement en protéines ? Et si l'on désire nourrir des porcs uniquement à base de végétaux, pourquoi ne pas en faire de même avec l'homme ?

Au-delà de ces interrogations provocatrices, le potentiel des cultures protéagineuses et oléagineuses sur le territoire suisse peut être

TABLEAU 2 : **Approvisionnement de la Suisse en protéines de grandes cultures** (GERWIG, 2002).

TABLE 2 : **Supply of protein from arable crops in Switzerland** (GERWIG, 2002).

	(million kg)	(%)		(million kg)	(%)
Importation	273,0	85	Production	47,1	15
Tourteau de soja	86,5	27	Tourteau de colza	27,0	9
Graines de soja	82,5	25	Tourteau de tournesol	7,2	2
Gluten de maïs	34,0	11	Tourteau de soja	3,7	1
Protéines de pommes de terre	22,1	7	Pois	9,2	3
Autre	47,1	15	Total des besoins	320,1	100

analysé. La production indigène de **colza** couvre les besoins en huile du pays. Une extension des surfaces pourrait être intéressante compte tenu du potentiel de rendement élevé de cette culture et du rôle des tourteaux dans l'approvisionnement en protéines des animaux. Il faudrait toutefois améliorer l'extraction des acides gras linoléiques dans ces résidus de pressage pour mieux correspondre aux besoins du bétail (PELLET, communication personnelle).

L'effet bénéfique des légumineuses dans la rotation est bien connu. CHARLES (2002) estime par exemple la valeur fertilisante du précédent pois à 30-40 kg N/ha pour les céréales d'automne et à 40-60 kg N/ha pour le colza d'automne. Ceci conduit à un bilan écologique des légumineuses à graines particulièrement intéressant. Dans nos conditions, le **pois protéagineux** est la légumineuse de grande culture la plus accessible et obtient de bons rendements à l'échelle européenne. Le **soja** occupe une surface restreinte et variable selon les prix du marché. Son potentiel agronomique est cependant intéressant et les nouvelles variétés sélectionnées par la Station de Changins sont tolérantes au froid et insensibles à la photopériode (GASS *et al.*, 1994). Le **lupin** et la **féverole** sont utilisés de manière anecdotique en raison de l'instabilité de leur rendement.

Pour couvrir les besoins du marché suisse, GERWIG (2002) estime que **les surfaces des cultures protéagineuses et oléagineuses devraient être triplées**. Dans ce calcul, les importations de gluten de maïs, de tourteau d'extraction de soja et de protéines de pommes de terre subsisteraient, car ces aliments à forte teneur en MA ne sont pas fabriqués en Suisse. En outre, le montant que le Gouvernement devrait dégager pour réorienter la production s'élèverait à 130 Millions de francs suisses (90 Millions d'euros) par année.

Conclusions

L'autonomie en protéines des exploitations agricoles n'est pas une utopie. En particulier, la production laitière basée sur une exploitation différenciée des prairies peut être menée en cycle fermé, pour autant que les objectifs de sélection soient adaptés. La grande diversité des espèces au sein de la famille des légumineuses permet de trouver des solutions pour chaque situation. Les agriculteurs suisses bénéficient en outre d'une longue expérience dans la culture des mélanges complexes. La maîtrise des forces qui s'exercent entre les graminées et les trèfles permet de produire un fourrage équilibré dans ses teneurs en protéines et en énergie.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.
"Fourrages, protéines et environnement :
de nouveaux équilibres à construire",
les 27 et 28 mars 2003.

Remerciements

Nous remercions vivement les trois agriculteurs François-Philippe DEVENOGE, Michel CHAUBERT et André HORISBERGER pour leur témoignage. Notre gratitude va également à nos collègues Raphaël CHARLES, Roger DACCORD et Bernard JEANGROS pour leur lecture critique du texte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bio Suisse (2002) : *Cahier des charges pour la production, la transformation et la commercialisation des produits de l'agriculture biologique*, <http://www.bio-suisse.ch>
- BOLLER B., LÜSCHER A., ZANETTI S. (2002) : "Schätzung der Biologischen Stickstoff-Fixierung in Klee-Gras-Beständen", *Bulletin SGPW/SSA*, 16, 16.
- CHARLES R. (2002) : "Légumineuses dans la rotation", *Revue suisse d'agriculture*, 34(3), 107-110.
- DACCORD R. (2001) : "L'augmentation des besoins nutritifs de la vache laitière est-elle compatible avec la durabilité ?", *Revue suisse d'agriculture*, 33 (5), 197-201.
- GASS T., FOSSATI A., SOLDATI A., STAMP P. (1994) : "Le soja face aux conditions climatiques suisses", *Revue suisse d'agriculture*, 26 (3), 171-175.
- GAZZARIN C. (2002) : *Comparaison de la production laitière au niveau international 2002*, Rapport FAT N° 591, 12 pages.
- GERWIG C. (2002) : *Agrarwirtschaftliche Aspekte einer Intensivierung der Züchtung und Produktion von eiweissreichen Futterpflanzen*, Institut d'économie agraire de l'EPF de Zürich, colloque du 24 janvier 2002, 20 pages.
- HUGUENIN O., HOFER C., LEHMANN J., SCHUBIGER F.X., PFIRTER H.P., LÜSCHER A. (2001) : "Wiesen: Spitzenreiter in der Eiweissproduktion", In Kreuzer M., Wenk C., Lanzini T. (Hrsg.), *Vom Überangebot zum Defizit: Umgang mit den knappen Eiweissfuttermitteln*, Schriftenreihe aus dem Institut für Nutztierwissenschaften, ETH, Zürich, pp. 90-91.
- HUGUENIN O. (2003) : Résultats provisoires du concours " production de lait par unité de surface fourragère ", Association pour le Développement de la Culture Fourragère, CH-1260 Nyon, non publié.
- JANS F. (1981) : "Die Moderne Kuh im intensiven Futterbaubetrieb", *Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft*, 29, 132-140.
- JEANGROS B., SCEHOVIC J., SCHUBIGER F.X., LEHMANN J., DACCORD R., ARRIGO Y. (2001) : "Valeur nutritive des plantes des prairies. 1. Teneurs en matière sèche, matière azotée et sucres", *Revue suisse d'agriculture*, 33 (2), 73-80.
- LEHMANN J., MEISTER E. (1982) : "Die gegenseitige Beeinflussung von Klee und Gräsern bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung in bezug auf Wachstum, Eiweiss-, Rohfaser- und Mineralstoffgehalt", *Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau*, 151, 24-41.
- LEHMANN J., NIKLAUS U. (1983) : "Aufbau, Wahl und Saat der Mischungen für Kunstwiesen, deren Pflege und deren Erträge", *Mitteilungen für die Schw. Landwirtschaft*, 31(10), 233-250.
- LEHMANN J., MEISTER E. (1985) : "Advantages and Management of Grass-Legume Associations in Forage Production", *Proc. XVth Int. Grassl. Congr.*, Kyoto, Science Council of Japan and the Japanese Society of Grassland Science, 582-584.
- LEHMANN J., ZIHLMANN U., BRINER H.U. (1985) : "Überlegungen zum Klee-Gras-Anbau", *Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte*, 59(12) 365-381.

- MEISTER E., LEHMANN J. (1984) : "Art- und Sortenunterschiede der wichtigsten Futterleguminosen und Gräser in bezug auf den Gehalt an Rohprotein, Rohfaser und leicht vergärbaren Kohlehydraten", *Mitteilungen für die Schw. Landwirtschaft*, 32(11), 210-224.
- MOSIMANN E., CHARLES J.P. (1996) : "Conception des mélanges fourragers en Suisse", *Fourrages*, 145, 17-31.
- MOSIMANN E. (2002) : "Mélanges fourragers pour une durée de trois ans. 1. Facteurs influençant la proportion de légumineuses", *Revue suisse d'agriculture*, 34 (3), 99-106.
- OFAG (2002a) : *Rapport agricole 2002*, Office fédéral de l'agriculture, <http://www.blw.admin.ch>
- OFAG (2002b) : *Résumé des paiements directs versés à l'agriculture en 2002*, Office fédéral de l'agriculture, <http://www.blw.admin.ch>
- OFAG (2002c) : *Les vaches qui sortent régulièrement en plein air se portent mieux*, Office fédéral de l'agriculture, <http://www.blw.admin.ch>
- PFLIMLIN A. (1993) : "Conduite et utilisation des associations graminées-trèfle blanc", *Fourrages*, 135, 407-428.
- SCHUBIGER F.X., LEHMANN J. (1994) : "Futterwert unterschiedlich genutzter Klee-Gras-Gemenge", *Agrarforschung*, 1(4), 167-170.
- THOMET, BLÄTTLER (1998) : "Graswachstum als Grundlage für die Weideplanung", *Agrarforschung*, 5 (1), 25-28.
- TROXLER J., COUCET R. (2001) : *Rapports d'essais à la Frétaz et à la Petite Ronde*, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins.
- TROXLER J., JEANGROS B. (2002) : "Exploitation différenciée en montagne : évolution des prairies et valorisation des fourrages", *Bulletin SGPW/SSA*, 16, 17.

SUMMARY

Protein self-sufficiency and the environment : the Swiss compromise

In Switzerland, forages cover over 75% of the protein requirements of the ruminants, the rest being 85% imported. The smallness of the Swiss territory, the diversity of its landscapes and the popular will led the Government to develop an agricultural policy based on 'ecological activities'. The differential management of grassland favours biological diversity but limits the level of milk production by the cows. Organic farming has been recently much developing, and concerns over 10% of the country's farms to-day ; it meets the requirements of the market as regards dairy produce, which leads to reinforce the demands of the specifications. Swiss forage production enjoys a good potential, as attested by numerous observations ; the permanent pastures receive only organic fertilizers and their botanical make-up is stable and balanced. The mixed swards, comprising grasses and legumes, correspond adequately to the animals' requirements and at the same time exert a beneficial function in the crop rotation.