

Intérêt des mélanges de graminées et de légumineuses pour la production fourragère en Suisse

J.P. Charles¹ et J. Lehmann²

En vue d'obtenir un fourrage abondant de haute qualité et d'économiser les divers facteurs de production acquis hors de l'exploitation paysanne (fumure minérale, herbicides, concentrés), on a développé en Suisse une stratégie de la production fourragère basée sur la complémentarité "graminées - légumineuses - autres plantes", sur l'utilisation de fourrages jeunes (affouragement en vert, séchage en grange, alternance fauche-pâture) et sur la valorisation des engrais de ferme.

La préférence accordée aux associations et aux mélanges d'espèces plutôt qu'aux cultures pures ne s'explique que par une prise en considération "intégrée" de ces divers éléments. Deux articles ont déjà paru à ce sujet dans la revue *Fourrages* et le lecteur intéressé par plus de détails peut s'y référer (CHARLES, 1976 et 1982).

MOTS CLÉS

Association végétale, exploitation des herbages, graminées, légumineuses, mélange fourra-ger, prairie de montagne, prairie temporaire, Suisse, système fourrager.

KEY-WORDS

Forage mixture, forage system, grasses, legumes, ley, mountain pasture, pasture associa-tion, pasture management, Switzerland.

AUTEURS

1 : Station Fédérale de Recherches Agronomiques, Changins, (Suisse).

2 : Eidgenössische Forschungsanstalt für Pflanzenbau, Reckenholz-Zürich (Suisse).

CORRESPONDANCE

J.P. Charles, Station Fédérale de Recherches Agronomiques, Changins, 1260 Nyon, Suisse.

Importance des herbages

Environ 43 % (1,7 million d'hectares) de la surface totale de la Suisse est couverte d'herbages. Les pâturages d'estive (alpages) occupent à eux seuls un quart du pays. Les prairies permanentes, appelées aussi naturelles, représentent 15 % du territoire et 62 % de la surface agricole utile (S.A.U.). Les prairies temporaires, appelées aussi artificielles, ne couvrent que 3 % de la surface totale et 11 % de la S.A.U. Elles s'insèrent dans la rotation des grandes cultures, pour une durée qui varie de 2 à 4 ans.

Des semis interviennent aussi de plus en plus souvent, parfois même à fréquence régulière, dans les herbages permanents que l'on désire rénover ou simplement maintenir en bon état. La pratique des sursemis (semis complémentaires dans un gazon existant) pourrait encore prendre plus d'importance, alors que les ressemis (rénovation complète après destruction mécanique ou chimique) devraient se limiter aux surfaces d'herbages vraiment très dégradés (A.D.C.F., 1986).

En particulier depuis l'introduction des quotas laitiers en 1977, on s'efforce de produire le plus de lait possible à partir du fourrage de base indigène, donc de l'herbe, et de diminuer la part des concentrés (SCHNEEBERGER, 1987). Ceci a été possible malgré une augmentation constante et régulière de la production laitière par vache (environ 100 kg par année). Pour un animal fournissant 6 000 kg de lait par an, l'objectif actuel est de couvrir environ 5 000 kg par le fourrage de base (herbe) et pour une production encore supérieure, au moins 80 % de celle-ci. De nombreuses exploitations paysannes, de toutes dimensions, atteignent déjà cet objectif. Leur base fourragère est constituée essentiellement d'herbages, permanents ou temporaires, dont la composition botanique est plus ou moins complexe et très rarement formée uniquement de graminées.

Une sensibilité générale très forte aux problèmes de protection de l'environnement et une pression politique accrue des écologistes forcent l'agriculture suisse à développer des méthodes de production plus douces. Toute monoculture spécifique est suspecte, y compris en production fourragère.

Complémentarité graminées - légumineuses - autres plantes

Pour assurer une production aussi élevée à partir de l'herbe, il est indispensable que celle-ci soit de très haute qualité et riche en énergie pour être ingérée en grande quantité. Si l'on connaît le rôle éminent que joue l'âge de l'herbe dans ce domaine, on a souvent sous-estimé l'importance de la composition botanique. Une proportion élevée de graminées diminue la teneur en énergie digestible du fourrage

et la quantité ingérée par rapport à un mélange plus équilibré de graminées, de légumineuses et de diverses fourragères (JANS, 1982 ; LEHMANN et MEISTER, 1982).

Le rôle joué par les légumineuses dans la fourniture d'azote aux graminées qui leur sont associées est également bien connu. Ceci est particulièrement intéressant dans des systèmes de production fourragère qui cherchent à diminuer l'emploi d'engrais azotés. La combinaison graminées-légumineuses et le mélange de plusieurs espèces permettent généralement aussi de mieux coloniser le sol à la levée des semis et de diminuer la proportion d'adventices dans la première pousse. Le fourrage peut ainsi être utilisé sans avoir recours à des nettoyages préliminaires au moyen d'herbicides. Par rapport aux cultures pures de graminées, les rendements sont un peu plus élevés l'année du semis, surtout en présence de trèfle violet. La répartition saisonnière est parfois plus régulière et l'état sanitaire souvent meilleur. A doses moyennes d'azote, les rendements totaux sont au moins aussi bons, souvent supérieurs si les conditions hydriques sont normales.

En Suisse, l'exposition, l'altitude, le climat, le sol et donc les conditions de production, varient rapidement sur de petites unités géographiques. Chaque espèce fourragère prise isolément présente des inconvénients susceptibles, à un moment ou un autre, de rendre fragile un système fourrager basé sur leur culture pure (durée, productivité, résistances, rigidité d'exploitation, aptitude à l'utilisation ou à la conservation). Une chaîne fourragère dont les maillons seraient constitués par la succession de diverses espèces et variétés de précocités différentes nous apparaît trop difficile à réaliser correctement par la majorité des agriculteurs. Les excellents résultats fourragers obtenus avec la végétation complexe des herbages permanents, lorsqu'ils sont correctement exploités, a sans doute également contribué au maintien et au développement en Suisse des associations et des mélanges pour la création des prairies semées.

A partir des expériences de la pratique et d'innombrables essais poursuivis de façon continue depuis le début de ce siècle, on a défini une composition botanique optimale, dite "équilibrée", vers laquelle on essaie de tendre, aussi bien dans la prairie temporaire que dans les herbages permanents. Les proportions visées sont : 50 à 70% de bonnes graminées et 30 à 50% de bonnes légumineuses. Dans les herbages permanents, particulièrement en altitude, et dans les prairies semées depuis plus de 3 ans, la part des espèces d'autres familles (dicotylédones diverses) peut être parfois élevée (10%, 20% ou plus). Elles sont tolérées, parfois même souhaitées si elles sont de bonne valeur fourragère et compatibles avec le mode d'utilisation et de conservation (DIVERS AUTEURS, 1988).

En se basant sur le rendement en sec, l'aptitude à la fenaison au sol et des méthodes trop grossières d'analyse de la qualité, on a peut-être sous-estimé la valeur réelle de diverses dicotylédones des prairies pour des systèmes d'affouragement direct

en vert et des méthodes plus modernes de conservation (ensilage, séchage en grange). Des études sont en cours dans ce domaine, qui pourraient aboutir à un classement plus nuancé de diverses espèces présentes dans les prairies. Ceci est important lorsqu'il s'agit de décider de la nécessité ou non d'une rénovation d'herbages par des semis.

Compte tenu des résultats obtenus jusqu'à ce jour dans les conditions suisses, la pratique des mélanges d'espèces et de variétés de graminées et de légumineuses sera sans aucun doute poursuivie à l'avenir.

Constitution des mélanges

La constitution d'un bon mélange n'est pas plus le fruit du hasard que la création d'un bon cultivar. Le choix des espèces et des variétés, ainsi que la dose de semence des divers constituants doivent être raisonnés en fonction des critères suivants : durée de la prairie, conditions du milieu, mode d'utilisation du fourrage, équilibre botanique souhaité.

Durant la première moitié du siècle, on a désiré recréer à tout prix l'image de la prairie naturelle à flore complexe. A partir des années soixante, on cherche plus simplement à obtenir un équilibre satisfaisant entre graminées et légumineuses ; le choix des composants est subordonné à cet objectif. Leur nombre sera plus élevé dans les mélanges de longue durée (plus de trois ans) ou pour des prairies exploitées plus extensivement.

• Choix des espèces

Le choix de base s'établit sur des critères agronomiques classiques. On retrouve donc dans les mélanges les principales espèces cultivées pures : luzerne, dactyle, ray-grass, féтуque élevée. Il s'y ajoute un certain nombre d'espèces, également sélectionnées et bien connues, mais généralement peu cultivées pures pour diverses raisons : trèfle blanc, trèfle violet, féтуque des prés, fléole. Combinées aux espèces principales, elles contribuent à la stabilité de la composition botanique en vue d'un bon équilibre graminées-légumineuses, à une augmentation de la souplesse d'utilisation par leur complémentarité, à une certaine assurance de rendement et de qualité au cours des saisons et des années.

Pour les prairies de longue durée, en particulier en altitude, on utilise en plus le pâturin des prés, la féтуque rouge et le vulpin des prés, espèces intéressantes par leur aptitude à former des tiges rampantes souterraines qui colonisent bien, à long terme, les espaces vides du gazon. Enfin, les trèfles annuels de Perse et d'Alexandrie (*Trifolium resupinatum* et *Trif. alexandrinum*) sont utilisés dans les mélanges de courte durée.

D'autres espèces, anciennement cultivées puis presque totalement abandonnées, éveillent à nouveau un certain intérêt, dans l'optique d'une utilisation plus extensive de surfaces fourragères marginales, d'intérêt agricole négligeable mais importantes sur le plan écologique. On peut citer par exemple le lotier, l'esparcette, l'avoine jaunâtre, le fromental. Ces cas resteront néanmoins exceptionnels.

Toutes les espèces ne sont pas mélangées indifféremment, mais en tenant compte de leur développement, des relations sociologiques qui s'établissent entre elles, des modes d'exploitation qui leur conviennent. On a ainsi constitué quelques grands types de mélanges standard recommandés :

* durée d'un an : trèfles de Perse et d'Alexandrie avec ray-grass d'Italie (alternatif ou non)

* durée de deux ans : trèfle violet avec ray-grass d'Italie non alternatif

* durée de trois ans :

— trèfle blanc (\pm trèfle violet) avec graminées

— trèfle violet type Mattenkee avec graminées

— luzerne (\pm trèfle violet) avec graminées

* durée de plus de trois ans : trèfle blanc (\pm trèfle violet) avec graminées principales et secondaires.

La liste de ces mélanges standard est mise à jour tous les quatre ans depuis 1955 (CHARLES et al., 1988a).

Le choix du type de trèfle violet est important. S'il doit constituer la légumineuse principale, il faut qu'il soit assez durable (type Mattenkee). Il est préférable qu'il soit de courte durée lorsqu'il est mélangé à du trèfle blanc ; ce dernier, pérenne, assure ainsi plus facilement la succession dans le temps.

La succession des espèces au cours des années est particulièrement remarquable avec le ray-grass anglais et le dactyle. Dans les zones qui lui sont moins favorables, le premier s'installe rapidement puis cède peu à peu la place au second qui tend à dominer dès la troisième année d'installation.

Les espèces lentes ou difficiles d'installation, comme le pâturin des prés, peuvent n'apparaître en quantité importante qu'après une à deux années, lorsque d'autres espèces cèdent le pas. Ces phénomènes de succession des espèces dans le temps revêtent une grande importance pour la création de prairies de longue durée ou permanentes.

• **Choix des variétés**

On reproche parfois aux mélanges d'espèces de masquer la qualité propre à chaque variété et de galvauder ainsi une part importante des efforts de sélection. Ceci n'est vrai que s'il s'agit d'une variété hautement spécialisée, au comportement vraiment particulier. Nous n'avons connu qu'un ou deux cas de ce genre en vingt ans de test sur de très nombreuses variétés des diverses espèces de graminées et légumineuses fourragères. Ces variétés n'ont d'ailleurs pas eu non plus de suite en culture pure.

Actuellement, le choix des variétés pour les mélanges s'appuie donc d'abord sur les critères agronomiques valables aussi pour les cultures pures : rendement, persistance, résistances diverses, qualité. Le comportement en compétition intervient en second lieu. Il dépend d'ailleurs largement du choix de l'espèce. Les différences variétales peuvent être assez importantes ; elles apparaissent souvent déjà en culture pure. Il arrive cependant qu'une variété bonne en culture pure se révèle trop peu agressive en mélange avec d'autres composants. Nos essais de variétés pour l'établissement de la liste recommandée comportent toujours des procédés en mélange où l'on observe la force de compétition du matériel. Avec un peu d'habitude, les appréciations visuelles peuvent suffire.

Le choix des précocités est un autre élément d'une certaine importance. Il ne pose pas de problème lorsque l'éventail au sein de l'espèce est restreint (fétuque des prés, ray-grass d'Italie, luzerne). Il existe également souvent une relation étroite entre précocité d'épiaison et force de compétition. Le matériel trop tardif est souvent moins agressif (variétés tardives de fléole ou très tardives de ray-grass anglais). Au contraire, chez les espèces très précoces, les variétés tardives peuvent être plus intéressantes, car plus faciles à associer aux autres espèces (dactyle par exemple). Le choix des précocités dépend donc d'une part des espèces que l'on associe et d'autre part de la force de compétition du matériel.

La valeur qualitative du fourrage évolue aussi différemment avec l'âge selon les espèces. Il n'est finalement pas plus difficile de trouver sur le marché de bonnes et nombreuses variétés de différentes espèces pouvant être exploitées à la même époque et de les associer, que de maîtriser au bon stade la récolte d'une succession de variétés de précocités différentes. Dans les deux cas, l'agriculteur aboutit finalement à un compromis entre ce qui serait souhaitable et ce qui est réalisable. La présence de légumineuses dans le fourrage corrige d'autre part légèrement le défaut de qualité de graminées éventuellement un peu vieilles à la récolte. On constate finalement, pour des conditions climatiques comparables, que nos listes de variétés recommandées ne sont pas très différentes de celles de l'étranger. Elles sont un peu plus restrictives compte tenu de nos exigences pour la compétition en mélange. La liste des variétés recommandées pour les conditions suisses est publiée tous les deux

ans (CHARLES et al. 1988b). La liste des mélanges standard recommandés précise, pour chacun d'eux et pour chaque espèce, le type de variété à utiliser (par exemple : précocité, ploïdie).

• Quantités de semences

Les quantités de semences de chaque composant d'un mélange sont établies d'abord sur la base d'études effectuées sur les diverses espèces, en tenant compte de la vigueur de leur développement, du poids de leurs graines et de leur valeur d'usage. On a introduit ensuite un facteur de correction pour la force de compétition (CAPUTA, 1967). Les différences entre variétés recommandées ne sont prises en compte que si elles s'écartent vraiment trop de la moyenne de l'espèce. Ce fut le cas par exemple lors de l'introduction de variétés tétraploïdes. De nombreux essais de mélanges, conduits parallèlement aux tests de variétés, permettent également de s'assurer que les quantités de semences prévues sont toujours correctes.

Par rapport à l'éventail actuel des variétés, on souhaiterait une amélioration de :

- la pérennité chez la fétuque des prés, le trèfle violet et, pour la montagne, le ray-grass anglais et la plupart des espèces ;
- la force de compétition chez la fétuque des prés, la fléole et la fétuque rouge ;
- la rapidité d'installation chez la fétuque élevée et le pâturin des prés ;
- la tardivité chez le dactyle ;
- la qualité alimentaire chez le dactyle et la fétuque élevée.

Essais et expériences pratiques ont montré que pour la plupart de nos mélanges, des doses de 3 à 4 kg/ha de trèfle blanc suffisent et qu'il ne faut pas aller au-delà de 4 à 5 kg/ha de trèfle violet si l'on veut assurer une succession correcte des deux légumineuses et ne pas étouffer la levée des graminées qui leur sont associées. Pour les espèces et les variétés les plus agressives, les ray-grass par exemple, le dépassement d'un seuil critique de la dose de semence peut entraîner un déséquilibre de la composition botanique du mélange, que l'augmentation des autres composants n'est plus en mesure de corriger.

La quantité globale de semence préconisée pour le semis d'un mélange doit donc être respectée. Dans nos recommandations, elle est relativement élevée (30 à 40 kg/ha) et comporte déjà une marge de sécurité suffisante pour des conditions de semis qui s'écartent un peu de l'optimum.

Installation et conduite des mélanges

Bien que diverses études aient montré l'intérêt de semis en lignes alternées pour une meilleure installation de divers composants, les facilités pratiques n'encouragent pas cette méthode. Les semis ont donc lieu en un seul passage, toute la semence étant mélangée. Il en résulte une mise en terre un peu trop profonde pour quelques espèces, par exemple le pâturin des prés. Si celui-ci revêt une importance vraiment particulière, un semis séparé et croisé peut être quand même judicieux (LEHMANN et CHARLES, 1989).

Le moment de la première utilisation après le semis revêt une grande importance pour l'équilibre de la composition. Il doit être précoce pour les mélanges avec trèfle blanc ; il peut être plus tardif si l'on désire favoriser le trèfle violet.

Le rythme des utilisations et la fumure azotée (minérale ou par les engrais de ferme) constituent les moyens les plus efficaces pour la conduite de l'équilibre botanique entre graminées et légumineuses. Il ne faut jamais dissocier ces deux éléments. Ce rythme, surtout en fauche, doit être assez rapide pour un bon fonctionnement de la succession trèfle violet et trèfle blanc ou ray-grass anglais et dactyle.

Les doses d'azote trop fortes au printemps, surtout en cas d'exploitation un peu tardive (après le début d'épiaison des graminées principales), condamnent presque à coup sûr le trèfle blanc. Nous recommandons un fractionnement régulier de l'azote, à raison de 30 à 40 kg N/ha par utilisation. Une proportion d'environ 50% de légumineuses dans le fourrage permet de renoncer à l'apport d'azote, sauf si l'on veut favoriser les graminées pour rééquilibrer le mélange.

Pour la lutte chimique contre les mauvaises herbes, dans nos conditions surtout le rumex, le choix des herbicides et des moyens d'intervention doit tenir compte de la présence des légumineuses. Tant que l'abondance des rumex n'est pas trop grande, on pratique une lutte plante par plante (tube à mèche imbibée ou seringue). Pour des traitements de l'ensemble de la surface, on renonce aux herbicides détruisant les trèfles, même si de ce fait l'efficacité de la lutte est un peu réduite (A.D.C.F., 1987 et 1988).

Diffusion et contrôle des mélanges

Une collaboration étroite existe entre les divers acteurs concernés par la culture des mélanges fourragers : chercheurs, commerçants, enseignants, conseillers agricoles, utilisateurs (CHARLES et LEHMANN, 1985). La petitesse du pays et un sens développé du compromis facilitent les contacts. Le rôle de l'A.D.C.F., Association pour le Développement de la Culture Fourragère, équivalent suisse de l'A.F.P.F., est très important comme élément de liaison entre les différents partenaires.

Tous les mélanges commercialisés sont soumis à déclaration auprès des Services de contrôle des semences des Stations fédérales de recherches agronomiques. La plupart des commerces de semences font partie de la VESKOF, Union des maisons contrôlées. Dans ce cadre, leurs mélanges sont non seulement déclarés, mais encore soumis à autorisation. Enfin, un label de qualité de l'A.D.C.F., spécifique à chaque type de mélange, est décerné aux formules conformes aux recommandations officielles et qui ont fait preuve de leurs qualités dans la pratique. Une large majorité des mélanges actuellement commercialisés bénéficie de ce label.

Conclusion

Un fourrage composé à la fois de graminées et de légumineuses est le mieux à même de répondre à l'ensemble des objectifs fixés en Suisse tant à la production animale que végétale. Le mélange de divers composants permet d'atteindre ce but à condition d'opérer un choix judicieux des espèces, des variétés et des quantités de semence. Le maintien d'une composition botanique correcte dépend non seulement de la constitution du mélange, mais également des modes et fréquences d'utilisation et de la fumure, en particulier azotée. La sécurité, pour l'utilisateur, de pouvoir disposer d'un bon matériel et des techniques d'exploitation adéquates dépend d'une bonne intégration et coordination des différents acteurs concernés : sélection, tests des variétés, composition des mélanges, systèmes fourragers, alimentation du bétail, commercialisation, enseignement, conseils et vulgarisation. Ceci demande l'adhésion à des objectifs communs, le sens du compromis, le respect d'un certain nombre de règles et quelques contrôles indispensables. La pratique des mélanges fourragers exige de l'agriculteur une bonne connaissance des facteurs de la production herbagère et un suivi attentif de ses prairies, ce qui est sans doute plus difficile à réaliser dans les exploitations de très grande dimension.

Exposé présenté aux Journées A.F.P.F. 1989

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A.D.C.F. (1986) : *Fiche 5, rénovation de prairie*, Association pour le développement de la culture fourragère, Nyon (Suisse).
- A.D.C.F. (1987) : *Fiche 7, lutte contre le rumex*, Association pour le développement de la culture fourragère, Nyon (Suisse).
- A.D.C.F. (1988) : *Fiche 4, lutte contre les mauvaises herbes dans la prairie naturelle*, Association pour le développement de la culture fourragère, Nyon (Suisse).
- CAPUTA J. (1967) : *Les plantes fourragères*, Librairie Payot Lausanne, 127-144.
- CHARLES J.P. (1976) : "Expériences acquises en Suisse dans le domaine des associations et des mélanges graminées-légumineuses en comparaison avec des cultures pures", *Fourrages*, 66, 77-92.

- CHARLES J.P. (1982) : "Utilisation en Suisse du trèfle violet et de la luzerne avec des graminées", *Fourrages*, 90, 39-55.
- CHARLES J.P., LEHMANN J. (1985) : "Recherche appliquée en production fourragère en Suisse", *Revue suisse Agric.*, 17, 267-272.
- CHARLES J.P., LEHMANN J., BRINER H.U., LANINI F. (1988a) : "Mélanges standard pour la production fourragère. Révision 1988", *Revue suisse Agric.*, 20, 265-276.
- CHARLES J.P., TROXLER J., LEHMANN J., BRINER H.U., LANINI F. (1988b) : "Liste 1989 des variétés recommandées de plantes fourragères", *Revue suisse Agric.*, 20, 270-I à VI.
- DIVERS AUTEURS (1988) : Six articles sur le rendement, la qualité et la récolte de quelques plantes dicotylédones des prairies, *La Rech. agron. en Suisse*, 27, 115-189.
- JANS F. (1982) : "L'importance de la composition botanique des prairies", *Revue UFA*, 3, 1-5.
- LEHMANN J., CHARLES J.P. (1989) : "Technique de semis pour favoriser l'installation du pâturin des prés (*Poa pratensis* L.) dans les mélanges", *Revue suisse Agric.*, 21, n°6.
- LEHMANN J., MEISTER E. (1982) : "Die gegenseitige Beeinflussung von Klee und Gräsern bei unterschiedlicher Stickstoffdüngung im Bezug auf Wachstum, Eiweiss-, Rohfaser- und Mineralstoffgehalt", *Z. Acker-u. Pflanzenbau*, 151, 24-41.
- SCHNEEBERGER H. (1987) : "La réalisation de performances élevées à partir du fourrage de base", *Revue suisse Agric.*, 19, 63-69.

RÉSUMÉ

En Suisse, l'utilisation de mélanges fourragers constitués de plusieurs espèces de graminées et de légumineuses vise divers objectifs : qualité du fourrage, économie de la fumure azotée, sécurité du rendement. La constitution de mélanges tend à obtenir un fourrage composé pour 50 à 70% de graminées et pour 30 à 50% de légumineuses.

Le choix des espèces, des variétés et des doses de semence fait l'objet de beaucoup d'attention. Il requiert une bonne connaissance de la force de concurrence du matériel végétal. La succession dans le temps des diverses espèces associées est importante pour les prairies de longue durée. Des modes d'utilisation appropriés et une fumure azotée raisonnée contribuent au maintien de l'équilibre souhaité.

SUMMARY

Interest of grass and legume mixtures for forage production in Switzerland

Forage mixtures in Switzerland are constituted by several species of grasses and legumes, with the aim of improving the quality of herbage, of saving nitrogen fertilizer, and of making yields secure. The mixtures aim at the production of herbage composed of 50-70% of grasses and 30-50% of legumes.

Much attention is given to the choice of species, of varieties, and of seeding rates. This requires a good knowledge of the competitive abilities of the plants. The sequence in time of the various associated species plays an important part in the leys of long duration. Adequate methods of management and a rational nitrogen fertilizing policy help to maintain a desirable balance.