

NOTE SUR LES MÉLANGES DE GRAMINÉES POUR PRAIRIES

EST-IL BON DE SEMER DES MÉLANGES DE GRAMINÉES POUR CONSTITUER DES PRAIRIES À PATURER OU FAUCHER ? CETTE QUESTION EST PÉRIODIQUEMENT DÉBATTUE PAR suite de la divergence qui existe entre le point de vue des chercheurs de plus en plus favorables, dans l'Europe entière, aux cultures d'herbe contenant une seule graminée, celui d'un certain nombre de commerçants de semences attachés à la vente de mélanges tout prêts et celui des agriculteurs partagés selon leurs connaissances techniques. En France, à la suite de premières études et en tenant compte de résultats acquis également à l'étranger, grâce également à la démonstration du succès des cultures pures par bon nombre d'agriculteurs, la vente de mélanges tout préparés est interdite depuis plusieurs années. Malgré cela, un courant commercial important de mélanges tout prêts (environ 50 % du commerce des semences) subsiste. Un récent arrêté donne au service de la Répression des fraudes de réelles possibilités d'action. Mais des pressions ont été et sont exercées par des groupements du négoce pour contrecarrer cette prise de position.

Il apparaît nécessaire de faire le point de l'évolution des connaissances sur les mélanges de graminées et de leur intérêt par rapport aux cultures pures. Ce texte sera bref, il résumera les connaissances sans fournir de documents chiffrés, mais évidemment ceux-ci sont disponibles.

*
**

nente (dite improprement naturelle), de deux espèces comme une association graminée-légumineuse, ou d'une seule espèce et variété (monoculture), c'est *toujours* une population hétérogène d'individus entre lesquels existent des relations sociales.

Les plantes qui constituent le couvert végétal ne vivent pas côte à côte sans s'influencer réciproquement, bien au contraire. De nombreuses études ont été réalisées dans les dix dernières années sur ce sujet tant en France (I.N.R.A., C.E.P.E.) qu'à l'étranger.

Entre les constituants du tapis prairial, que ce soit entre plantes d'une même variété ou plantes d'espèces différentes, on a pu mettre en évidence divers types de relations :

— antagonisme : il y a action réciproque affaiblissant un ou plusieurs des partenaires de la société végétale.

Un individu peut profiter aux dépens du ou des autres, ou bien tous les partenaires peuvent être désavantagés. Ces situations se produisent lorsqu'il y a une demande de la part des végétaux plus importante que l'offre du milieu. Il peut y avoir compétition pour la lumière, les éléments nutritifs du sol, l'espace nutritif en général.

— coopération : la présence côte à côte des diverses plantes provoque des avantages mutuels. La symbiose est le cas extrême de coopération.

Ces inconvénients ou avantages sont mesurables en comparant la performance d'un partenaire dans la société et en culture pure. Il y a bien sûr des degrés très divers dans l'expression de ces relations. Les interactions entre constituants produisent des déformations sur eux-mêmes et les autres : croissance réduite, modifications du port, mort de la plante. Ceci a évidemment des conséquences sur l'état de la société initiale. Les effets sont plus ou moins prononcés selon les constituants en présence, mais il n'y a pratiquement jamais de situation de neutralité (il faudrait pour cela que chaque individu soit isolé de ses voisins par un large espace nutritif, ce qui n'est pas le cas en prairie).

Ces relations dépendent des capacités intrinsèques des génotypes en présence, de leurs « résistances à l'agression » et de leurs « agressivités ». Si les génotypes agressifs résistent d'ailleurs souvent à la compétition des autres, il y en a d'autres qui sont peu résistants à l'agression, d'autres encore relativement stables sans être trop agressifs, etc. Ces qualités s'expliquent

partiellement par des caractères morphologiques (taille des feuilles, port), des rythmes de croissance, des aptitudes à utiliser la lumière, les éléments minéraux, l'eau, etc. Elles s'expriment parfois différemment selon le moment de l'année (en été, l'aptitude à utiliser l'eau prend une importance plus grande ; au printemps, la vitesse de montaison a un rôle plus fort, etc.), selon le niveau de nutrition et selon le système d'exploitation que l'on applique au végétal (fréquence et hauteur des coupes). Leur extériorisation dépend étroitement du milieu de culture. Une certaine stabilité a cependant pu être mise en évidence en divers cas.

Quoique très difficile, il est possible de définir les aptitudes d'un individu (d'un clone), ou celles d'une population relativement homogène, telle une lignée ou un hybride F1. Il est encore possible de le faire pour une variété sélectionnée ou un écotype bien typé, des populations déjà plus hétérogènes mais encore nettement caractérisables. Par contre, il est artificiel de vouloir définir celles d'une espèce. Bien sûr, on sait que le ray-grass d'Italie s'implante vite et, par là, sera très agressif à l'installation, que le dactyle pousse mieux en été et risque, en conséquence, d'être rapidement dominant en zone un peu sèche, etc., mais la variabilité des types (écotypes et variétés) est telle au sein d'une espèce (précocités étalées sur deux mois dans ce même dactyle, variétés à petites ou grosses talles, résistances aux parasites différentes, pérennité variable, niveaux divers dans l'utilisation de l'azote minéral, etc.) qu'il faut descendre à un échelon plus précis, celui de la variété.

Il faut savoir également que ces aptitudes à la vie en association ne seront déterminées que par rapport à un ensemble défini de partenaires et pour des conditions de milieu très précises. Cela n'a pas de valeur dans l'absolu.

*
**

Ces connaissances soulignent la diversité de comportement que peuvent avoir des végétaux quand on les met en association avec d'autres. Le résultat de celle-ci en dépend.

Les divers types de relations influent :

- sur l'installation de la population hétérogène. Ainsi, de nombreuses études font ressortir la grande mortalité de plantules qui se produit dans les premiers mois après un semis de prairie, jusqu'à l'établissement d'une densité de peuplement adéquate au milieu ;

- sur la composition même de l'association. Des génotypes disparaissent ou prennent une part très faible dans la production. L'« équilibre » escompté au départ n'est pas celui que l'on obtient ;
- sur la valeur même de l'association. Ce qui importe est de savoir si elle est supérieure à la moyenne des constituants en qualité, quantité, stabilité ; mais plus encore au constituant le meilleur susceptible d'être celui que choisira l'agriculteur. Les cas de coopération entre constituants conduisent probablement à de bons résultats pour la société composite. Par contre, une opposition entre tous les éléments, affaiblissant chacun d'eux, entraînera vraisemblablement un état global médiocre. Une compétition favorisant tel ou tel des constituants pourra, dans certains cas, amener à de bons résultats, dans d'autres à de mauvais. Les interactions entre constituants provoquent des « déformations », allant jusqu'à la mort, qui changent à coup sûr l'état initial.

Peut-on prédire la valeur d'un mélange par rapport aux constituants, en fonction des aptitudes à la vie en association de ces derniers ? Peu d'études permettent d'y répondre de façon certaine. Cela semble possible en cas d'associations binaires, pour un milieu bien défini semblable à celui où ont été faites les mesures de capacités des constituants. Il est certain que cela est très complexe avec un plus grand nombre de partenaires et n'a été qu'abordé timidement.

Pour réaliser des associations rationnelles basées sur une bonne utilisation des relations sociales entre constituants, il faudrait une longue et coûteuse expérimentation préalable et une vérification soigneuse.

Des études fragmentaires mais assez nombreuses ont d'ailleurs été entreprises pour mesurer la valeur globale de divers types de mélanges. Il convient de distinguer celles ayant trait à des mélanges de variétés et celles portant sur des mélanges d'espèces. Les conclusions des premières éclairent celles des secondes.

Les sélectionneurs se sont demandés s'il ne convenait pas d'utiliser les possibilités de coopération entre génotypes différents, plutôt que de tendre à une homogénéité maximale pour une variété donnée. Des essais de mélange de lignées ou familles et de variétés ont été réalisés dans ce but. Il est certain que des cas de coopération pour le rendement, favorables aux mélanges, ont pu être mis en évidence. Ils sont malgré tout rares (et un bilan

tenant compte de toutes les espèces, fourragères ou non, amène à la même conclusion). Leur utilisation pourrait être plus systématique à condition de sélectionner au préalable les plantes, familles ou variétés composantes pour une faible agressivité et une forte résistance à l'agression, ce qui semble difficile. Quelques chercheurs essaient malgré tout de préparer de tels végétaux.

Un cas particulier est celui des mélanges de variétés de précocités différentes. Certains cas de complémentations dus aux rythmes de croissance différents et même de coopération sur des repousses ont été mis en évidence également. Une sélection réciproque de familles génétiques destinées au mélange permettrait probablement là encore de mieux maîtriser ces associations. Les résultats varient selon le mode d'exploitation. Il est donc, avec le matériel végétal actuel, très difficile de définir ce que l'agriculteur pourrait obtenir au bout de quelques années. Par ailleurs, et c'est là un point pratique capital, pour faire extérioriser la coopération, l'exploitation de tels mélanges doit être encore plus précise que celle d'une variété unique : par exemple, un retard dans le temps changera les rapports optimaux d'éclaircissement entre les composants, modifiera l'équilibre et, de plus, entraînera une perte de valeur nutritive par l'évolution trop rapide d'un composant. Or, à l'œil, l'exploitant s'apercevra moins de l'évolution des végétaux que dans le cas d'une culture de variété unique.

Des tentatives ont été faites pour augmenter le nombre de constituants à partir d'une association binaire. Cela ne fait que compliquer les choses et les avantages dus à la coopération ne ressortent plus.

Il est bon que des essais soient faits en ce sens, mais cela demande encore un long et coûteux travail pour des résultats aléatoires, notamment compte tenu du degré de contrôle des facteurs du milieu par l'agriculteur. Ce sont encore des actions de recherche aux conséquences assez lointaines.

Des associations d'espèces différentes de graminées, deux à deux ou trois à trois, ont également été étudiées. Il en ressort que le mélange est très exceptionnellement supérieur en rendement au meilleur des constituants, il est en général inférieur. Il y a fréquemment une dominance nette d'une espèce sur l'autre, au point que l'on obtient assez souvent une culture presque pure d'un constituant. La répartition est parfois un peu plus régulière par une complémentations des rythmes de production (ce qui s'obtient également en utilisant l'un après l'autre les constituants). L'appétence du fourrage n'a pas été notée comme améliorée par rapport à celle du meilleur des constituants,

ni même en moyenne. La valeur alimentaire à une coupe est parfois meilleure, parfois inférieure selon les décalages des rythmes des constituants. En moyenne, elle n'est pas différente et est probablement moins facile à maîtriser. Les animaux trient plus dans le mélange, provoquant parfois plus de refus aux dépens de la production animale à l'hectare, sans que la production par animal soit supérieure. Même dans le cas des mélanges fétuque des prés-fléole, relativement répandus en zone fraîche, le mélange donne de moins bons résultats que le meilleur des constituants. D'autre part, il ressort nettement que l'équilibre de ces mélanges est très sensible à la technique de culture (niveau de fumure, rythme des coupes, chargement...). La capacité peut donc varier au cours de la vie de la prairie.

Les mesures avec des mélanges plus complexes sont plus rares. Elles font ressortir en particulier les variations de composition floristique, la difficulté de maîtriser la culture et, par là, l'alimentation des animaux.

Un argument avancé pour les mélanges serait une meilleure stabilité de leur valeur moyenne en des régions différentes : tel ou tel constituant compensant la moins bonne adaptation de l'autre. Des mesures ont été effectuées principalement avec des mélanges de variétés (hybrides de maïs, lignées de blé...). Il est vrai que la valeur moyenne du mélange est plus stable que celle des divers constituants, mais en toutes ces expériences les auteurs soulignent qu'en chaque condition de milieu il y a au moins un des éléments qui est supérieur. Pour l'agriculteur, cette notion n'a donc pas grand sens : il s'agit pour lui de choisir la variété la mieux adaptée à sa région et à l'utilisation qu'il veut en faire (par exemple, une fétuque tardive sur un terrain peu portant au printemps et non pas une variété précoce, etc.), il utilise alors mieux le potentiel du milieu local.

La première partie de ce bref récapitulatif des connaissances souligne bien qu'un mélange n'est pas simple dans sa structure de fond. Déjà, une variété est un ensemble diversifié, mais le résultat en est connu : le sélectionneur, par un long travail, a choisi les composantes génétiques pour que la population résultant des croisements soit la moins hétérogène possible et efficace comme telle ; la valeur en a été mesurée avec précision en divers milieux. A fortiori, un mélange de variétés au sein d'une même espèce, et plus encore de variétés d'espèces différentes, sont des mondes où la trame des relations sociales entre individus est complexe et le résultat très aléatoire dans l'état actuel des connaissances.

Il est délicat d'analyser les relations entre constituants. En seconde étape, pour un milieu (climat, sol, technique de culture) bien déterminé, correspondant à celui de l'analyse, il est possible mais encore difficile de prévoir le comportement de plantes différentes mises côte à côte. En dehors de telles conditions, c'est-à-dire pour la pratique courante, cela est impossible.

Les résultats d'expériences évoqués au sujet des mélanges de variétés et d'espèces confirment qu'il est très difficile de maîtriser les mélanges. Tout cet ensemble de faits est cohérent.

Un espoir existe certes d'utiliser des cas de coopération ou stimulation. Mais, avec le matériel végétal actuel, cela nécessiterait une longue et coûteuse expérimentation avec peu de chances de succès. Une préparation particulière de végétaux en vue de l'association le permettra peut-être un jour. Cela concernerait d'ailleurs essentiellement les mélanges de géotypes de même espèce et ce serait en fait la naissance de variétés à structure hétérogène bien déterminée. Ce n'est pas encore au niveau des techniques disponibles.

*

**

Il apparaît qu'au cours des dernières années écoulées, les travaux de recherche et d'expérimentation réalisés en France et dans le monde ont fait ressortir encore plus qu'auparavant :

- d'une part, les difficultés qu'il y aurait à bâtir des mélanges rationnels de végétaux ;
- d'autre part, le fait incontestable que les mélanges de graminées actuellement proposables ne peuvent apporter aucun avantage mais présentent, par contre, une série d'inconvénients.

On peut rappeler sommairement les principaux :

— La prairie installée n'est pas une image fidèle du mélange de graines qui a été proposé. Tels ou tels constituants se développeront plus que les autres selon les techniques de culture pour un même lieu. Le contenu de la société, ou du moins la composition de ce qui sera récolté, variera également selon les années et même au cours des saisons. L'agriculteur ne peut donc pas savoir ce dont il disposera réellement (quantité, qualité) pour nourrir ses animaux. Il ne peut donc également prévoir la pérennité de production de sa prairie : elle variera suivant le constituant qui deviendra dominant

(un ray-grass d'Italie produit pendant un ou deux ans, une fétuque des prés trois, une fétuque élevée dix).

— Du printemps au début de l'été, la différence de précocité des éléments du mélange est quasiment impossible à éviter au départ en végétation ou à l'épiaison. Chaque constituant aura une évolution de qualité qui lui est propre (à précocité comparable d'ailleurs, elle n'est pas la même selon les espèces). La valeur alimentaire sera la résultante de produits bons et mauvais simultanément présents. Il est difficile de la connaître : excès ou déficience de protéines dans les rations des animaux peut en être une conséquence... Plusieurs parcelles monospécifiques (ou associations d'une graminée et d'une légumineuse) à précocités décalées permettront d'assurer en pâturage ou affouragement en vert, un aliment de qualité plus constante et surtout dont l'éleveur pourra rester maître par l'observation de l'évolution des plantes.

— L'hétérogénéité des dates d'épiaison sera également un handicap pour la mise en conserve (foin ou ensilage). L'éleveur maîtrisera moins bien qu'avec un végétal homogène la qualité du produit final.

— Au pâturage, les animaux sont conduits à trier davantage et, par là, provoquent des refus cumulatifs, sources de gaspillages (sans gain particulier pour l'animal ainsi qu'il a été souligné).

— La fumure ne peut être optimisée pour tous les constituants : les capacités des diverses graminées à utiliser l'azote, en particulier, ne sont pas identiques.

— La production totale d'aliments fourragers à l'hectare pâtit de ce qui vient d'être souligné. Plus encore, son étalement au printemps ne peut être maîtrisé comme il le serait par une culture et utilisation des constituants côte à côte.

— La productivité globale ne peut qu'être moindre : les investissements au semis, en clôtures (un parcellement est nécessaire pour une rotation minimale du troupeau), les dépenses d'entretien sont identiques à celles réalisables pour des cultures monospécifiques, alors que la maîtrise de la culture et de son utilisation est inférieure.

— Les progrès résultant de la sélection des variétés sont sous-utilisés, car l'expression de chacune d'elles n'est pas optimale.

Enfin, il est nécessaire de souligner que la majorité des mélanges vendus jusqu'à ce jour varient en composition spécifique, et encore plus en compo-

sition variétale, selon les cours des produits d'une année à l'autre, ou même en cours de campagne (on a vu la fétuque élevée remplacer la fétuque des prés dans certains mélanges par suite d'un rapport de prix soudain favorable à la première). L'agriculteur n'est peu ou pas informé de ces variations.

Il convient d'autre part de démystifier le fait que le mélange se rapproche de la structure d'une prairie permanente dite naturelle. Une association végétale de prairie permanente soumise depuis longtemps à un certain type d'exploitation est en équilibre, c'est-à-dire que les écotypes en présence ont été sélectionnés pour vivre en communauté. Même dans ce cas, le nombre d'espèces qui interviennent réellement dans la production utilisée est beaucoup plus faible que le nombre des espèces présentes (vingt à cinquante). Sous l'effet de l'évolution des modes d'exploitation, une prairie permanente va se modifier : le nombre d'espèces diminue avec une intensification (même par simple rotation) et une régularisation de l'exploitation, et on arrive rapidement à trouver de deux à cinq espèces principales. Mais, là encore, on peut penser qu'elles sont adaptées à l'association. Lorsqu'un semis de mélange est réalisé, c'est tout un processus de relations sociales qui se développe. Probablement avant qu'un équilibre réel ne soit atteint, la prairie a besoin d'être ressemée. Cet équilibre peut ne jamais être mis en place si les aptitudes aux relations sociales ne coïncident pas.

Il y a également, pour le gestionnaire, une grande différence entre améliorer une prairie permanente de qualité sans retournement et investir dans des travaux du sol et un semis de mélange : une mauvaise copie ne vaut pas l'original. Si l'agriculteur sème, il a intérêt à implanter une culture simple, maîtrisable, dont il peut prévoir le devenir et donc l'utilisation.

En Europe, la plupart des chercheurs estiment qu'il convient de réaliser des cultures d'une variété unique de graminée (associée ou non à une légumineuse). Avant guerre, les mélanges complexes étaient préconisés un peu partout. Mais, pendant les hostilités, les Anglais ont proposé des associations simples d'une graminée et d'une légumineuse. Après guerre, l'I.N.R.A. insista sur la nécessaire simplicité des associations et préconisa l'utilisation de variétés à précocité décalée pour étaler la production de printemps. En Hollande, en Allemagne, de telles façons de cultiver ont été développées progressivement. En Suisse, CAPUTA a travaillé longtemps sur les mélanges puis, constatant leurs difficultés, s'est orienté vers la culture monospécifique, dont il est devenu un des champions. Les Anglais ont repris avec plus de vigueur, depuis

quelques années, les notions de cultures monospécifiques et d'étalement des précocités par le choix de variétés. Tous voient dans la culture monospécifique un facteur de progrès décisif dans la maîtrise de l'alimentation des animaux. Dans l'ensemble de ces pays, la culture de prairies monospécifiques (ou constituées d'une graminée et d'une légumineuse) progresse.

La vente libre ou organisée des mélanges de graminées conduit forcément à une pression sur le consommateur, à un frein à la diffusion de variétés vendues à l'état pur. Par contre, son interdiction n'empêche pas l'éleveur de faire lui-même son mélange avant semis si telle est sa conception ou pour des buts particuliers ; il saura au moins quelles variétés il emploie.

En accord avec les utilisateurs représentés par leurs divers groupes, le ministre a choisi l'intérêt de l'économie globale et des éleveurs face à celui de quelques dizaines de commerçants qui peuvent, à coup sûr, reconvertir leurs activités sur la vente de variétés à l'état pur puisqu'ils la pratiquent déjà. Les connaissances récentes ne font que confirmer la valeur de cette prise de position en faveur du progrès de l'élevage.

P. MANSAT,
Directeur adjoint de recherche, I.N.R.A.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- CHALBI N. (1969) : « Contribution à l'étude des phénomènes d'interaction biologique entre géotypes en association et leur interprétation biométrique », Thèse Doc. État, Fac., Paris, 249 p.
- DEMARLY Y., GUY P. et CHESNEAUX M.-T. (1964) : « Analyse préliminaire de la compétition chez les luzernes », *Ann. Amél. Pl.*, 14, 2, 131-55.
- GALLAIS A. (1970) : « Modèle pour l'analyse des relations d'associations binaires », *Biom. Praxim.*, 11, 213, 51-80.
- GALLAIS A. (1972) : « Competition and breeding for yield », *Eucarpia fodder crops meeting*, Dublin.
- GUY P. (1965) : « La compétition intraspécifique chez les plantes fourragères », *Fourrages*, 22, 12-27.
- JACQUARD P. (1965) : « Study of the biological interferences in forage mixtures », *Proc. IXth Grassland Congrès*, 349-55.
- JACQUARD P. (1968) : « Etude des relations sociales dans les peuplements végétaux : cas particulier de quelques graminées et légumineuses pluriannuelles », Thèse Doc. État, Fac. Sciences, Montpellier, 173 p.
- JACQUARD P. (1969) : « Study of social relations between seven forage species at two trophic levels », *XIth Int. Grassland Congress, Surfers Paradise, Australia*, 657-662.
- JACQUARD P., DAGET Ph., POISSONET J. et LAROCHE C. (1968) : « Expression de l'évolution du potentiel de production et de la composition botanique d'une formation herbacée dense », *Proc. Symp. Hill Land Productivity, European Grassland Federation*, 96-108 et *C.E.P.E.*, Doc. 4, 22, p.
- JACQUARD P., GUY P. et GENIER G. (1967) : « Les interférences biologiques chez la luzerne », *Symp. Prod. Util. Luzerne, Acta Univ. Agric. Brno*, 25-33.
- JEANNIN B. : « Compte rendu d'essais à Marcenat », Documents internes S.E.I.
- MOKHTARZADEH A. (1964) : « Etude de dispositifs permettant l'étude de la compétition entre géotypes différents chez les végétaux supérieurs », 2^e Thèse Doc. Univ. (mention Sciences), Univ. Paris, ronéo, 20 p.
- NGUYEN VAN J. (1969) : « Etudes expérimentales sur la compétition entre végétaux supérieurs », Thèse Doct. État, Fac. Sciences, Paris, 162 p.
- PLANCQUAERT Ph. (1968) : « Etude sur la production de l'association fétuque des prés + féole », *Doc. I.T.C.F.*, décembre 1967.

- PLANCQUAERT Ph. (1968) : « Etude sur l'association de graminées fourragères d'installation lente à des ray-grass. »
a) association de la fétuque élevée, du dactyle et de la fléole à du ray-grass anglais ;
b) association de la fétuque élevée à du ray-grass anglais et du ray-grass d'Italie.
Doc. I.T.C.F., mars 1968.
- PLANCQUAERT Ph. (1973) : « Revue bibliographique sur l'intérêt agronomique des associations ou mélanges de graminées fourragères comparées aux cultures pures. »
A paraître.
- ROUSVOAL D., GALLAIS A. (1973) : « Comportement en association binaire de cinq espèces d'une prairie permanente », *Oecol. Plant.* n° 2.
- TROUVAT A. (1972) : « Analyse phyto-écologique et étude du comportement en association binaire de cinq espèces d'une prairie permanente normande », Rapport de stage de Grignon.
- N. : « Travaux de la Station d'Amélioration des Plantes fourragères de Lusignan, I.N.R.A. 1962-1968 », *Fourrages* n° 41, pp. 73-94.