

UTILISATION DU PARCAGE DES OVINS ET DU DÉSHÉBAGE CHIMIQUE POUR L'AMÉLIORATION PAR SURSEMIS D'UN TERRAIN DE PARCOURS

INTRODUCTION

LE PARCAGE DES MOUTONS CONSISTE A ENFERMER LE TROUPEAU POUR LA NUIT SUR UNE PETITE SURFACE OÙ SERONT CONCENTRÉS LES EFFETS DU PIÉTINEMENT et des déjections. Dans les Monts d'Auvergne, cette technique traditionnelle de fumure des champs est de plus en plus utilisée sur les terrains de parcours où elle favorise la destruction des espèces non recherchées et le développement des espèces fourragères spontanées.

Les densités en cheptel dans l'enceinte du parc sont de l'ordre de 1 tête/m². Cette densité étant fixée, la qualité de l'amélioration obtenue dépend du nombre de nuits de parcage réalisées sur le même emplacement. Pour des parcours dégradés, une nuit se révèle insuffisante et il convient de parquer entre deux et cinq nuits successives. Il en résulte que les surfaces améliorées sont faibles (LAMBERT, 1979).

Par exemple, un troupeau de 100 têtes dont le parc se déplace tous les trois jours pendant cent vingt jours de plein air intégral n'améliore que 4.000 m². Si le chargement du parcours qui alimente ce troupeau est de 3

*par P. Loiseau,
T. Lambert
et G. Merle.*

brebis/ha, chiffre couramment observé dans ces conditions d'élevage extensif, il n'y aura amélioration que de 1,2 % de la surface totale.

Selon une idée de MARUSCA (1976), le renforcement de l'efficacité du parcage nécessaire pour assurer l'amélioration d'une plus grande proportion de terrain de parcours pourrait être obtenue par l'adjonction de techniques annexes : le désherbage chimique et le sursemis d'espèces fourragères. La première technique a pour rôle de réaliser une destruction plus complète du couvert initial, notamment des espèces non recherchées ; la deuxième renforce la pression de semis des très bonnes espèces fourragères qui sont généralement trop rares à l'état initial pour constituer une base de départ suffisante.

Un essai a été entrepris pour comparer les effets d'un parcage à différentes intensités lorsqu'il est pratiqué de façon simple ou combinée au désherbage et au sursemis (semis en surface). L'effet du parc a été comparé à celui d'une fertilisation minérale équivalente.

Le but essentiel de l'essai est de tester les différentes techniques en vue d'une amélioration pastorale immédiate et notamment de l'installation d'un cultivar. Le ray-grass anglais a été choisi pour sa bonne aptitude à l'implantation. Les observations se sont limitées à deux années.

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL ET MÉTHODES

1) Le milieu

L'essai a été implanté à 800 m d'altitude sur terrain granitique. Le sol est acide et pauvre :

<i>Matière organique (%)</i>	<i>N (‰)</i>	<i>C/N</i>	<i>pH eau</i>	<i>C.E. (me %)</i>	<i>Ca éch. %</i>	<i>Mg éch. (%)</i>	<i>K (%)</i>	<i>S/T (%)</i>	<i>P₂O₅ DYER (‰)</i>
20,6	8,35	14,4	4,6	28,8	3,7	0,95	0,29	17	0,06

TABLEAU I
CLIMAT

	Année du semis		Année suivant le semis	
	T (° C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)
M	8.3	126	9.2	69
J	11.5	108	11.9	44
J	13.2	119	15.0	46
A	12.5	108	13.5	46
S	10.3	8	12.0	47

La végétation initiale est une pelouse pauvre à *Nardus stricta*, *Deschampsia flexuosa* (canche) et *Festuca tenuifolia* qui produit moins de 30 q M.S./ha/an.

La pluviométrie de 1977 a été favorable à l'implantation des semis avec des précipitations décadaires régulières jusqu'en août, mais défavorables au mois de septembre. L'année de mesure des rendements (1978) a été plus chaude mais sèche, et pour cette raison peu favorable à l'expression des potentialités végétales (tableau I).

2) Les techniques

*Amélioration par sursemis
de parcours à ovins*

Le protocole comprend l'essai des techniques ou combinaisons de techniques suivantes :

- parcage seul pendant une, deux ou trois nuits successives ;
- parcage associé à un désherbage préalable ;
- parcage associé au semis en surface ;
- parcage associé au désherbage et au sursemis ;
- fertilisation minérale seule, équivalente à une, deux ou trois nuits de parcage ;
- fertilisation minérale associée au désherbage et au sursemis.

Une nuit de parcage correspond à 1 brebis/m² entre 18 h et 9 h. La fertilisation minérale est réalisée en une seule fois à raison de 82 kg de N, 16 kg de P₂O₅ et 89 kg de K₂O/ha comme équivalent d'une nuit de parc. Ces doses sont raisonnées d'après une enquête réalisée sur une pelouse de même type, mais située sur sol volcanique : un parcage à 2 brebis/m² avait donné une mobilisation supplémentaire par rapport à un témoin non parqué de 82, 7 et 74 kg de N, P et K dans la production primaire de la première année après parcage. Le choix de la fumure minérale est donc fait dans une hypothèse arbitraire d'un taux de valorisation apparent des apports minéraux de 50 %.

Le désherbage chimique est fait au Paraquat, à raison de 10 l/ha de produit commercial dans 800 l d'eau, trois semaines avant le semis. Le semis lui-même est effectué à la volée, à raison de 30 kg/ha de ray-grass anglais Réveille, juste avant le parcage.

Tous ces traitements sont réalisés à quatre dates dans la saison de pâturage : le 9 mai, le 13 juillet, le 1^{er} août et le 15 septembre. Enfin, l'ensemble de l'essai est clôturé et exploité en pâturage à raison de trois passages par an.

3) Les mesures

La composition botanique est mesurée en mai par la méthode des points-quadrats à raison de 25 points par parcelle, échelonnés sur une ligne transect de 5 m. L'abondance de chaque espèce est exprimée en %.

La productivité a été mesurée l'année du traitement et l'année suivante sur les variantes avec ou sans désherbage et sursemis, par la coupe de la repousse après un nettoyage à la tondeuse sur des surfaces de $0,5 \times 2$ m. En deuxième année, le premier nettoyage a été effectué en avril et la première coupe de repousse le 13 juin. A cette date, un nouveau nettoyage est effectué sur une placette contiguë et la repousse consécutive mesurée le 22 août. La production postérieure à cette date a été négligeable.

RÉSULTATS

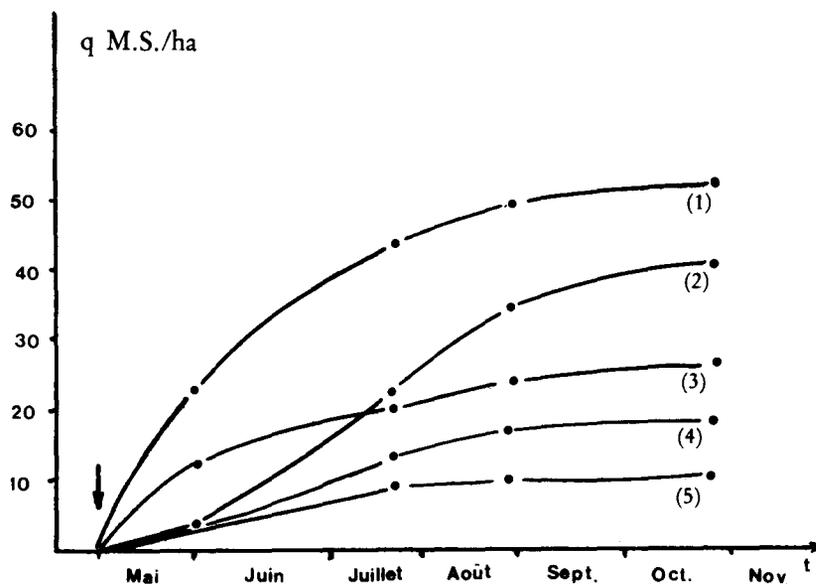
1) Productivité

Pendant l'année du traitement, la productivité est doublée par la fertilisation minérale. Le parage à une nuit a le même effet. A des intensités de parage plus fortes, un déprimage de la production par le piétinement se manifeste pendant les deux premiers mois. Il est largement compensé ensuite par les effets de fumure. Le désherbage déprime la production tout au long de l'année du traitement et seule l'association de cette technique à un fort parage de deux ou trois nuits permet de réaliser un rendement supérieur au témoin (figure 1).

Pendant l'année suivant le traitement, on ne peut mettre en évidence qu'un effet de la dose de fumure. La combinaison du désherbage et du sursemis n'apporte aucun supplément. Entre les deux modes de fumure, une tendance se manifeste à l'avantage du parage (figure 2), mais elle n'est pas statistiquement vraie. On peut donc admettre l'équivalence minérale de 82 kg de N, 16 kg de P_2O_5 et 89 kg de K_2O /ha pour une nuit de parage comme valable.

La dose n'agit que sur le rendement de la première coupe. Ceci confirme la difficulté d'augmenter la production d'été et d'automne des parcours situés sur roche granitique. Il en serait différemment pour des

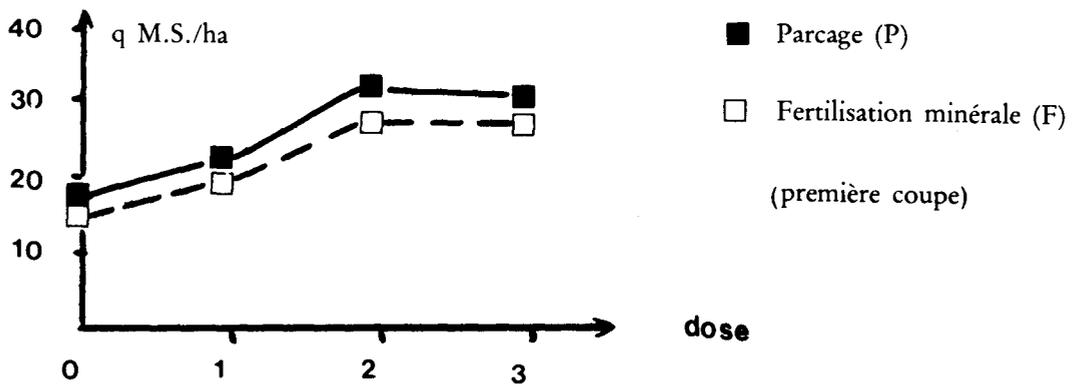
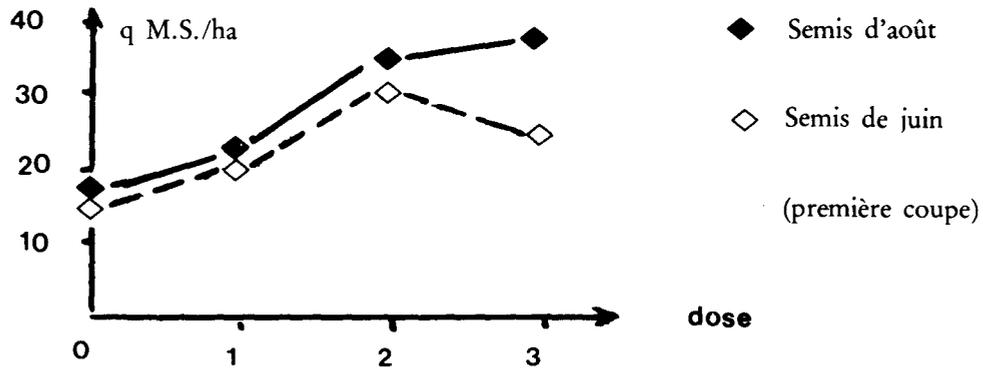
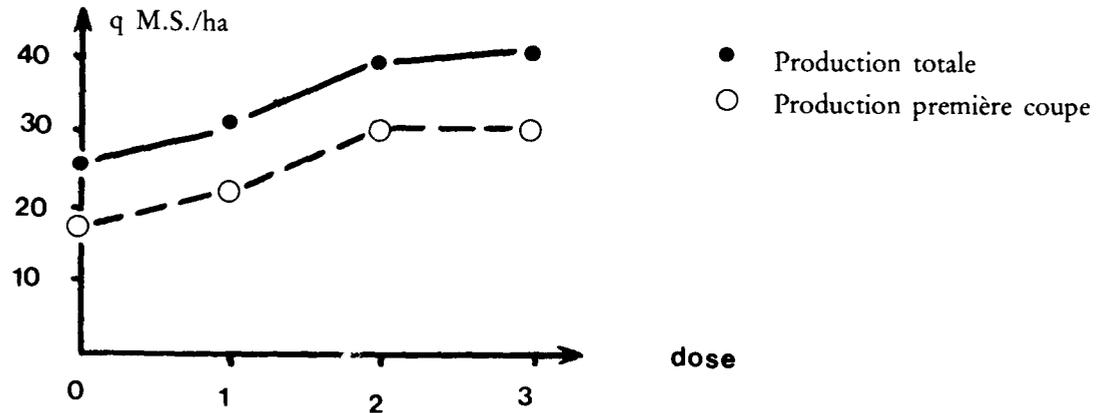
FIGURE 1
EFFET DES TRAITEMENTS DU MOIS DE JUIN
SUR LA PRODUCTIVITÉ CUMULÉE DE LA PREMIÈRE ANNÉE



- (1) Fertilisation minérale (dose 1, 2 ou 3) ou parcage (une nuit).
- (2) Parcage (deux nuits) ou parcage (deux nuits) avec désherbage-sursemis.
- (3) Témoin.
- (4) Fertilisation minérale (dose 1, 2 ou 3) avec désherbage-sursemis ou parcage (une nuit) avec désherbage-sursemis.
- (5) Désherbage-sursemis sans fertilisation.

parcours situés sur roche volcanique (LOISEAU, MERLE, 1979). Le rendement total annuel est augmenté de 5,4 q de M.S. (+ 20 %) pour la dose 1 et de 14,2 q de M.S. (+ 54 %) pour les doses 2 ou 3. Donc, du strict point de vue de la productivité, il est inutile de parquer plus de deux nuits consécutives au même endroit sur ce type de milieu.

FIGURE 2
EFFET DES TRAITEMENTS
SUR LA PRODUCTIVITÉ DE L'ANNÉE SUIVANTE



2) Azote et éléments minéraux

a) Azote et minéraux utilisés dans la croissance

Les quantités d'azote, potasse, phosphore et magnésium utilisées dans la croissance de l'herbe sont, comme le rendement, seulement fonction de la dose de fertilisation. Les suppléments mobilisés en moyenne par rapport au témoin sont respectivement pour N, P, K et Mg de 41,1 (+ 90 %), 3,7 (+ 54 %), 41,2 (+ 111 %) et 1,9 kg (+ 51 %) pour les doses de niveau 2 ou 3. La mobilisation du calcium varie surtout avec la dose mais aussi avec la date du traitement et la présence ou l'absence du désherbage ou du sursemis : les quantités utilisées dans la croissance sont maximum sur les blocs semés en juillet et août en présence de désherbage et de sursemis ; on y obtient 14,6 kg par hectare pour la dose 1 et 17,5 kg pour les doses 2 ou 3, contre 9,7 kg pour les parcelles non fertilisées.

Les augmentations de mobilisation en fonction de la dose sont dues avant tout à l'augmentation du rendement de matière sèche et en partie seulement à une augmentation des teneurs. Les teneurs en phosphore et magnésium restent très semblables sur les différents traitements, respectivement au voisinage de 0,26 et 0,14 %. Les teneurs en azote augmentent sur les traitements parqués sans désherbage-sursemis mais seulement entre 1,98 et 2,21 % en fonction de la dose. Les teneurs en potasse varient beaucoup, passant en moyenne de 1,66 pour la dose 0 à 1,81, 2,05 et 2,20 pour les doses 1, 2 et 3.

b) Taux de valorisation apparent des apports

Le taux de valorisation apparent des apports N, P et K pendant l'année qui suit le traitement est le rapport des suppléments de mobilisation aux apports réalisés. Les quantités apportées par le parcage sont calculées d'après trois hypothèses :

— une hypothèse sur les teneurs de l'herbe ingérée : le troupeau pâturerait avant d'être parqué sur une parcelle semblable au témoin. Nous prendrions pour teneurs de l'herbe ingérée des chiffres un peu supérieurs

TABLEAU II
TAUX DE VALORISATION APPARENTS DES APPORTS

P = parcage
F = fertilisation minérale

		dose 1			dose 2			dose 3		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
Apports (Kg /ha)										
P		156	22	141	312	44	282	468	66	423
F		82	7	74	164	14	148	246	21	222
Utilisation supplémentaire dans la croissance (Kg/ha)										
		12.3	1.5	12.4	38.7	3.4	38.7	43.5	3.7	43.6
Taux de valorisation (%)										
P		8	7	9	12	8	14	9	6	10
F		15	21	17	24	24	26	18	18	20

aux teneurs mesurées pour tenir compte du choix alimentaire, soit 2,1 % N, 0,3 % P et 1,9 % K ;

— une hypothèse sur les quantités ingérées : 1,2 kg de M.S. par brebis et par jour ;

— une hypothèse sur le taux de restitution dans le parc : cette hypothèse est fondée sur une mesure préalable des quantités d'excréments (féces et urines) émises pendant les périodes de parcage et de pâturage (LAMBERT, 1979).

La répartition des déjections n'étant pas différente d'une répartition au prorata du temps passé dans le parc, soit quinze heures sur vingt-quatre, nous prenons 62 % des excréments totaux comme étant restitués dans le parc.

Tous calculs faits, l'apport dans le parc pour une brebis par m² est de 156, 22 et 141 kg/ha pour N, P et K. Ces chiffres nous semblent plus voisins de la réalité que ceux trouvés par SKRIJKA (1973), soit 210, 21 et 100.

Les taux de valorisation apparents l'année suivant le traitement varient entre 6 et 26 % ; ils sont plus faibles pour le parc : l'engrais minéral a des taux deux fois plus élevés pour N et K et trois fois plus pour P. La meilleure utilisation des apports se fait pour la dose 2 (tableau II).

3) Composition botanique

a) Analyse de l'évolution botanique par l'indice de valeur pastorale

L'indice de valeur pastorale (V.P.) est un moyen de faire un diagnostic rapide de l'évolution botanique (DAGET et POISSONET, 1972). Dans la figure 3, on a classé graphiquement l'ensemble des traitements d'après la variation de leur indice de Valeur Pastorale entre l'état initial et l'état un an après le traitement.

Les parcelles témoins sont en très légère progression par suite d'un effet pâturage accentué par le clôturage de l'essai ; les traitements simples de fumure provoquent en un an des améliorations faibles de la valeur pastorale (+ 5 points) et sans action favorable d'une augmentation de la dose. Le désherbage associé au parage est déjà plus efficace (+ 10 points).

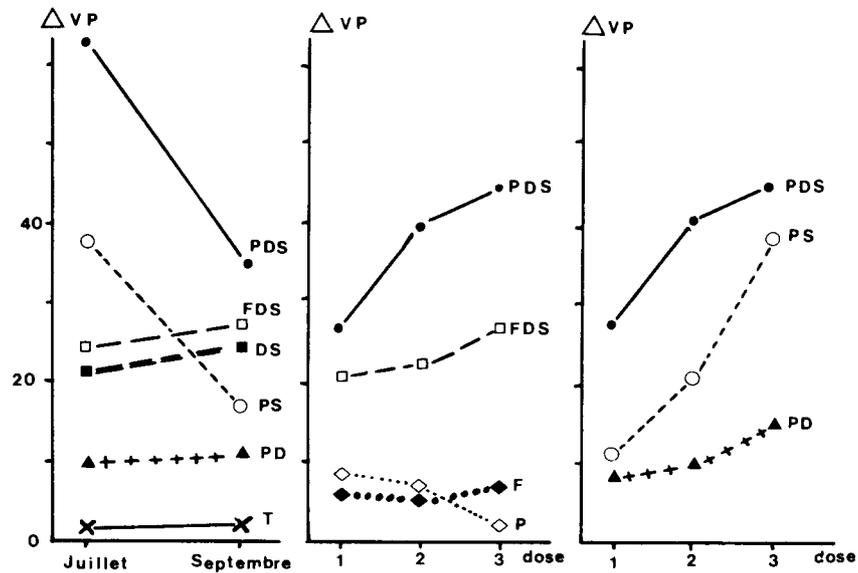
En présence de désherbage et de sursemis, les résultats sont meilleurs mais très variables (+ 20 à + 60 points) selon la date, le mode et l'intensité de la fumure : le parage est toujours supérieur à la fertilisation minérale, surtout s'il est réalisé pendant la première moitié de la saison de pâturage, et la qualité de l'amélioration augmente avec la dose de fumure.

32 Finalement, le parage après désherbage et sursemis est le meilleur traitement du point de vue de l'amélioration de la valeur pastorale. En

FIGURE 3
EFFET DES TRAITEMENTS
SUR L'ÉVOLUTION DE LA VALEUR PASTORALE (V.P.)

(a) Effet de la date de semis (moyenne des doses 2 et 3).
 (b), (c) Effet de la dose de fumure (moyenne des semis de juillet-août et septembre).

Traitements : T = témoin D = désherbage S = sursemis
 P = parcentage F = fertilisation minérale



effet, l'interaction des traitements de désherbage et de semis en présence de parcentage est le plus souvent positive. Elle ne devient négative qu'à la dose 3 ; en conséquence, en présence de sursemis, un parcentage de trois nuits est équivalent à un parcentage de deux nuits avec désherbage (figure 3).

TABLEAU III
 EFFETS DES TRAITEMENTS SUR LA RÉUSSITE DU SEMIS
 (moyenne de quatre blocs)

Abondance de ray-grass en %

Dose Traitement	1	2	3	Moy.
F D S	7.8(16.0)	15.5 (24.0)	22.1(24.0)	15.1(21.3)
P O S	11.5(20.0)	33.3(38.7)	38.6(49.3)	27.8(36.0)
P D S	29.8(64.7)	46.6(78.7)	54.4(79.3)	43.6(74.2)
moyenne	16.4(33.6)	31.8(47.1)	38.4(50.9)	28.8(43.8)

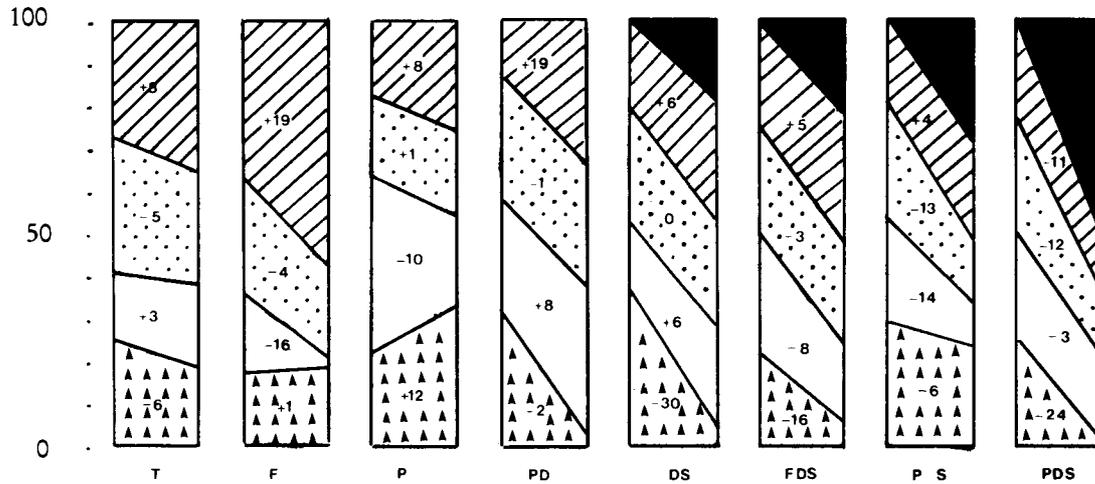
7,8 : moyenne des quatre dates de semis
 (16,0) : date la plus favorable (juillet)

b) Analyse de l'évolution botanique par le comportement de différentes espèces ou groupes d'espèces

Le poids de la réussite du semis de ray-grass dans l'augmentation de l'indice de Valeur Pastorale est considérable. Le pourcentage de ray-grass est fonction de la dose de fumure et va en croissant des traitements « fumure minérale-désherbage » à « parcage » et « parcage-désherbage ». Le semis du mois de juillet est le mieux réussi avec les taux respectifs de ray-grass dans la végétation de 24, 49 et 79 % (tableau III).

FIGURE 4

ÉVOLUTION EN UN AN DE CINQ GROUPES D'ESPÈCES



- Ray-grass
- ▨ Espèces bonnes fourragères (fétuque rouge, pâturin des prés, agrostis...)
- ▩ Espèces graminées peu fourragères (canche flexueuse, fétuque ténue, flouve, kœlaie, danthonie)
- Diverses peu fourragères
- ▲ Nard

Traitements : T = témoin D = désherbage S = sursemis
 P = parcage F = fertilisation minérale

Néanmoins, on ne peut pas réduire l'amélioration de la composition botanique à la simple augmentation de la proportion de ray-grass. Il faut aussi examiner le comportement des espèces spontanées en s'attachant particulièrement à la régression des espèces refusées (nard) et à l'augmentation des espèces fourragères non semées (fétuque rouge, agrostis, pâturin des prés...).

de parcours à ovins Comme l'indique la figure 4, établie d'après la moyenne de trois blocs (II, III, IV), les traitements de fertilisation ont tendance au bout d'un an à 35

augmenter l'abondance du nard. Ces résultats sont différents de ceux de TOMKA et al. (1972) ou de AGLADZE (1969), KOSTUCH (1969), qui obtiennent en un an avec une à quatre nuits de parçage une forte diminution du nard. Mais il s'agissait d'essais conduits en fauche. Seuls les traitements comportant un désherbage chimique provoquent une forte diminution de cette espèce, soit une chute de 72 % avec semis et fumure minérale et 94 % avec semis et parçage.

Les bonnes graminées spontanées se développent sur tous les traitements, sauf sur le meilleur où elles sont concurrencées par la bonne implantation du ray-grass. Ce développement s'exerce aux dépens des espèces « diverses » peu fourragères (traitements avec fertilisation minérale seule, parçage seul, fertilisation minérale-désherbage-sursemis et parçage-sursemis), du groupe des graminées de faible valeur (traitements avec parçage et sursemis ou parçage-désherbage-sursemis), et du nard sur les traitements désherbés.

c) Analyse de l'évolution botanique d'après les espèces les plus discriminantes des traitements

L'analyse factorielle décrit l'effet des traitements sans classement a priori des espèces et simplement d'après le poids qu'elles ont pour les différencier. Les résultats de ces analyses concernant les traitements semés peuvent être résumés de la façon suivante :

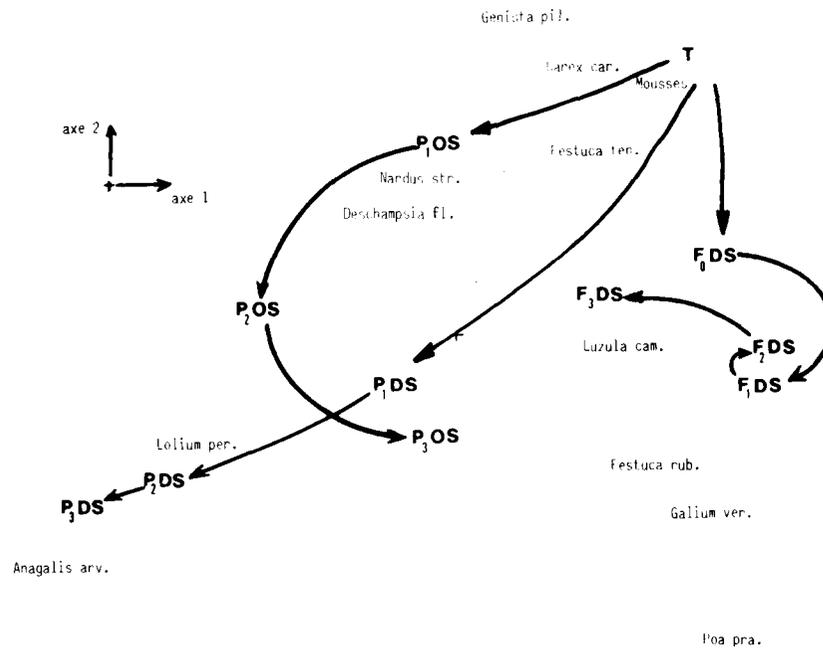
1. Modes de semis (figure 5)

Témoins : ils sont caractérisés par des espèces sans valeur : genêt pileux et ailé, carex, mousse, féтуque tenue.

FDS : avec fertilisation et désherbage, le développement du ray-grass est modéré ; les espèces en augmentation sont la luzule, le gaillet vrai et la féтуque rouge. Le niveau de fertilisation joue un faible rôle.

PS : avec parçage seul, le développement du ray-grass est, en raison du nombre de nuits, réalisé au semis. Avec une nuit, le nard et la canche flexueuse se développent, tandis que trois nuits favorisent l'installation de l'achillée et du carex.

FIGURE 5
ANALYSE FACTORIELLE DE LA COMPOSITION BOTANIQUE
POUR LES TRAITEMENTS SEMÉS



Moyenne des dates de semis ;
 composition botanique au printemps de l'année suivant le semis

de parcours à ovins (les axes 1 et 2 absorbent respectivement 19 et 15 % de l'inertie totale) 37

PDS : en présence de désherbage, la parcase à une nuit est équivalente à un parcase plus intense sans désherbage. Ceci confirme l'économie possible de nuits de parc par le désherbage. A deux nuits, l'installation du ray-grass est déjà bonne ; au-delà, on constate un développement du mouron.

2. Date de semis

Les traitements réalisés en début d'année sont très favorables à l'installation du ray-grass. Le parcase est alors de loin préférable à la fumure minérale qui peut favoriser la luzule. Le désherbage n'est vraiment utile qu'à partir de juillet, en particulier pour la destruction du nard. Les traitements réalisés dans la deuxième moitié de l'année améliorent la qualité pastorale plutôt par l'encouragement des espèces fourragères spontanées comme la fétuque rouge et le pâturin, mais ils peuvent aussi encourager la luzule et le gaillet.

d) Conclusions sur l'évolution botanique

Le Paraquat est assez peu efficace sur le nard en fin et surtout en début de saison, mais il agit comme un désherbant sélectif à partir de sa floraison. Les mêmes constatations ont été faites au sujet des stades de sensibilité du nard à la coupe (LOISEAU, 1975). LEWIS et JONES, cités par ELLIOT (1962), ROWLANDS (1960) ont montré la possibilité d'augmenter les meilleures graminées aux dépens du nard grâce à l'application de Paraquat ou de Dalapon. Selon DOUGLAS et McILVANY (1962), la sélectivité du Paraquat appliqué en juin et juillet vient du fait que toutes les graminées sont détruites l'année du traitement mais que seules les meilleures repoussent en deuxième année.

Dans notre essai, certaines graminées de faible valeur comme la canche, la fétuque ténue se sont montrées relativement résistantes aux traitements destructifs par parcase et désherbage : l'installation d'une espèce agressive comme le ray-grass a été favorable à leur maîtrise. Elle a réussi au mieux avec le parcase grâce aux effets combinés d'enfouissement des graines par piétinement, de fumure et de mulching par les déjections. Deux nuits constituent un optimum. Les traitements trop destructeurs et accompagnés de fortes fertilisations du type trois nuits de parcase avec désherbage ne favorisent pas beaucoup plus l'implantation du ray-grass et occa-

sionnent le développement d'espèces annuelles (véronique, cereste, stellaire, mouron) ou rampantes (achillée) ou du gaillet vrai. De même, des envahissements par achillée et dicotylédones sont mentionnés par DELPECH (1978), JEANNIN (1966, 1971) après une destruction chimique.

Les conclusions pratiques sont les suivantes : en juin, le désherbage n'apporte rien de plus par rapport au parcage et il faut choisir un parcage de deux nuits sans désherbage ; en juillet, un désherbage préalable donne une meilleure implantation de ray-grass. En août et septembre, il ne faut pas chercher une implantation de ray-grass supérieure à 40 %. C'est toujours le parcage à deux nuits avec désherbage qui donnera le meilleur résultat. Néanmoins, ce traitement ainsi que tous ceux qui incluent le parcage favorisera certaines espèces peu recherchées. On pourra donc être amené à utiliser aussi la fertilisation minérale en liaison avec un désherbant pour lutter contre le nard. Une troisième solution pour cette époque est d'abandonner l'idée d'une amélioration forte et rapide et de parquer normalement tous les deux à quatre ans pour rechercher une amélioration à plus long terme.

DISCUSSION

Il est remarquable que dans cette expérience une amélioration réelle de la flore ait été sans effet sur la production totale. Il faut peut-être incriminer une colonisation insuffisante par l'espèce semée des vides laissés par la destruction du couvert végétal initial. De toute façon, il n'est pas toujours démontré qu'à fertilisation égale une amélioration de la flore provoque un supplément de rendement considérable. Dans bien des cas, les végétations spontanées sont aussi capables que les cultivars de valoriser les doses de fumure concevables pour des parcours.

Aussi, il n'apparaît pas souhaitable de viser le remplacement intégral de la flore initiale mais plutôt de rechercher une destruction sélective des espèces indésirables ou refusées et une implantation partielle à leurs dé-

pens d'une espèce fourragère semée. Cette opération doit suffire pour augmenter le faible taux de consommation de la production primaire qui est un des facteurs écologiques expliquant la mauvaise qualité des parcours.

Les résultats d'un simple essai sont insuffisants : le climat a été notamment favorable à l'implantation l'année du semis de cet essai et défavorable à l'expression du potentiel de croissance du cultivar l'année suivante. Néanmoins, pratiquée en début de saison de pâturage, la combinaison du parage des ovins et du sursemis, avec ou sans désherbage préalable, est un moyen d'amélioration rapide des parcours dégradés. Un premier point à préciser concerne les espèces et variétés les mieux adaptées aux conditions de semis et de milieu. Le ray-grass présente l'avantage d'être fortement agressif mais, en zone de montagne, il serait préférable d'implanter des graminées de meilleure persistance comme le dactyle. Les possibilités d'introduction du trèfle blanc sont à étudier. Un deuxième point concerne la pérennité des améliorations floristiques. Il est probablement en relation directe avec le mode d'exploitation et la fumure après la phase d'amélioration.

CONCLUSION

Les études d'amélioration par semis de surface demandent à être poursuivies et développées. D'ores et déjà, il apparaît que la technique du parage mériterait d'être maintenue et encouragée en montagne à cause de ses possibilités d'emploi comme technique de sursemis. C'est un outil bon marché, déjà connu des éleveurs, qui pourrait selon les cas remplacer ou compléter les améliorations à base de mécanisation, qu'il s'agisse d'outils pour le travail du sol ou de semoirs spécialisés dans le semis direct.

P. LOISEAU, T. LAMBERT, G. MERLE.

Station d'Agronomie, Clermont-Ferrand.

Amélioration par sursemis

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- AGLADZE G. et al. (1969) : « Nardus pastures of Georgia and their improvement », *Hill Land productivity. Oc. Symp. n° 4*, Brit. Grassld. Soc., 71-74.
- CHARLES A.H., LEWIS J. (1962) : « Observations on the use of the herbicides on grasslands », *Proc. 6 Brit. Weed Control Conf.*, 75-83.
- DAGET P., POISSONET J. (1972) : « Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages », *Fourrages* 49, 31-39.
- DELPECH R. (1978) : « Modifications de la végétation prairiale résultant de l'application d'herbicides », *Colloques sur les incidences secondaires des herbicides sur la flore et la faune*, Soc. Fr. de Phytatrie et de Phytopharmacie, Versailles, déc. 1978.
- DOUGLAS G., McILVANNY H. (1962) : « The use of Paraquat as a sward killer in the improvement of hill communities and lowland pastures », *Proc. 6th Brit. Weed Control Conf.*, 45-55.
- ELLIOT J.G. (1962) : « Chemical possibilities in grasslands », *Proc. 6th Brit. Weed Control Conf.*, 31-36.
- HABOVSTIAK J. (1972) : « Ergebnisse von Bestandsverbesserungen des Typus Nardetum mittels schafhürden mit Beisat von Klee-grasgemischen », *Vedecke Prace, Branska Bystřica*, 7, 45-57.
- JEANNIN B. et al. (1966) : *Rénovation des estives de Haute-Auvergne*, documents S.E.I.
- JEANNIN B. (1971) : « Reseeding deteriorated grassland without ploughing », *Proc. 4th Gen. Meet. Europ. Grassld. Fed. Lausanne*, 246-249.
- KOSTUCH R. (1969) : « Possibility of improving Nardus stricta association pastures in the Carpathian », *Hill Land Productivity. Oc. Symp. n° 4*, Brit. Grassld. Soc., 66-69.
- LAMBERT T. (1979) : *Étude de l'effet améliorateur du parcage de nuit des bovins sur la végétation des parcours*, ENITA Dijon-I.N.R.A. Clermont-Ferrand, 101 p.
- LANÇON J. (1978) : « Les restitutions du bétail au pâturage et leurs effets », *Fourrages* 76, 91-122.
- LOISEAU P. (1977) : « Morphologie de la touffe et croissance de *Nardus stricta* L. Influence de la pâture et de la fauche », *Ann. Agron.* 28 (2), 185-213.

- MARUSCA T. (1975) : « Effet du Gramoxone sur les prés dominés par *Nardus stricta* », *Lucrari Stiintifice*, 1, 219-226.
- MARUSCA T. (1976) : *Communication personnelle*.
- ROWLANDS A. (1960) : « Improvement studies on *Festuca/Nardus* and *Calluna/Molinia* areas », *Brit. Weed. Control. Conf. Proc.* 5 (1), 165-170.
- SKRIJKA P. (1973) : « An attempt to estimate the fertilizing potential of a sheep fold », *Series Agraria* 13 (2), 85-93.
- TOMKA O. et al. (1972) : « Ergebnisse von Versuchen zur Verbesserung von Grassbeständen vom Typus *Nardetum strictae* in der CSSR », *Vedecke Prace, Banska Bystrica*, 7, 19-42.