

L'association ray-grass anglais - trèfle blanc : production fourragère et performances zootecniques de jeunes bovins

D. Leconte

Depuis de nombreuses années a été mis en évidence l'intérêt du trèfle blanc associé aux graminées, pour améliorer la productivité des prairies et la qualité du fourrage. Ainsi, en conditions favorables, lorsqu'une prairie contient une proportion suffisante de trèfle (50 à 70% en été), la production de l'association est accrue de 2,2 t à 3,2 t/ha de Matière Sèche (MS) par rapport aux graminées pures sans azote (LECONTE, 1987).

Cependant, en sol froid le trèfle démarre tardivement au printemps (LAISSUS, 1982). A cette époque un apport d'azote minéral permet à la prairie de produire tôt. Mais le trèfle blanc associé aux graminées régresse lorsque la fumure azotée est apportée tout au long de l'année (BESNARD et al., 1983). La fumure azotée doit donc être limitée à un seul apport au printemps. Dans ces conditions, la production précoce de l'association permet une mise à l'herbe tôt, tout en préservant une proportion suffisante de trèfle blanc pour assurer une production estivale correcte. En revanche, sur un sol se réchauffant bien, le recours à l'azote minéral n'est pas nécessaire (POCHON, 1981).

MOTS CLÉS

Association végétale, bovin d'élevage, fertilisation minérale, gestion de la prairie, production de viande, piétinement, production fourragère, ray-grass anglais, trèfle blanc.

KEY-WORDS

Forage production, growing cattle, meat production, mineral fertilization, mixed sward, pasture management, perennial ryegrass, trampling, white clover.

AUTEUR

I.N.R.A., Domaine expérimental fourrager, Le Vieux-Pin, F-61310 Le Pin-au-Haras.

Toutes les expérimentations conduites en fauche ont montré l'intérêt évident de l'association. Il a donc paru indispensable de tester ces associations au pâturage pour suivre le comportement du trèfle sous le pied de l'animal, mettre en évidence les arrière-effets du piétinement en fonction de la fumure azotée et du chargement, mesurer les performances de bouvillons entre 15 et 21 mois.

Matériel et méthodes

Milieu pédoclimatique

Le Domaine Expérimental Fourrager I.N.R.A. du Vieux Pin est situé en Normandie, à l'extrémité du Pays d'Auge, en bordure de l'Ure, affluent de l'Orne. La majorité des sols limono-argileux sont froids, humides et peu propices au pâturage des associations à cause de la mauvaise portance de ces sols fragiles. Seul un plateau argilo-calcaire, sain, a permis de mettre en place des essais de pâturage et de préserver une proportion satisfaisante de trèfle de 1984 à 1987. Ces sols argilo-calcaires, dont le pH est légèrement alcalin, sont bien pourvus en phosphore (0,92 %) et en potasse (1,87 %) ; néanmoins une fumure de fonds de 90 et 150 unités de P et de K par hectare a été appliquée tous les ans à l'automne.

Durant les quatre années d'expérimentation, les températures légèrement plus froides que la moyenne (14,5°C au lieu de 14,7°C de mai à août inclus) se sont révélées peu favorables au trèfle blanc. L'année 1984 s'est caractérisée par un climat froid, surtout en mai, où le démarrage du trèfle a été retardé par une température inférieure à la moyenne de 2,0°C. La pluviométrie excessive a perturbé la conduite du pâturage par un piétinement important. En milieu de saison, la faible pluviométrie nous a obligés à sortir les animaux de l'essai en septembre. En 1985, la température froide, principalement en juin et août, a réduit le développement du trèfle alors que la pluviométrie estivale abondante a permis une bonne production fourragère des graminées. Dans ces conditions, le trèfle, moins agressif, n'a pu extérioriser son potentiel de production. Le climat de 1986, très froid en début et en fin de saison, a nui à la croissance du trèfle. D'autre part, la très faible pluviométrie a imposé un pâturage intermittent avec deux sorties des animaux en juillet et en septembre. L'année 1987, chaude en début et en fin de saison, a permis un bon démarrage du trèfle, alors que la pluviométrie estivale abondante a favorisé les graminées.

Protocole expérimental

Trois traitements expérimentaux ont été mis en place au printemps 1984 sur une parcelle homogène de 3 ha semée en avril 1983 : association avec ou sans azote, et ray-grass anglais pur fertilisé avec de l'azote. 2 ha ont été implantés avec l'asso-

ciation ray-grass anglais-trèfle blanc (cv. Réveille et Huia) avec respectivement 20 kg et 5 kg/ha de semences et 1 ha de ray-grass anglais pur semé à 25 kg/ha. La variété Réveille utilisée dans de nombreux essais est bien adaptée aux conditions froides.

Le ray-grass anglais fortement azoté (258 kg N/ha.an) est comparé à l'association "autonome" ne recevant pas d'azote minéral et à l'association recevant un seul apport d'azote au départ de la végétation (en moyenne 55 kg N/ha.an). En 1984, le trèfle étant très vigoureux, nous avons appliqué un deuxième apport de 50 unités d'azote sur 3 des 6 parcelles de cette association (soit 85 unités au printemps : 60 + 25) ; le pourcentage de trèfle de ces trois parcelles a dangereusement chuté et est resté très faible jusqu'en fin de saison.

Conduite du pâturage

• Constitution des lots d'animaux

Des bouvillons destinés à la production de bœuf traditionnel de 30 mois (animaux élevés au pis, conduits à faible croissance pendant le premier hiver entre 9 et 14 mois, 484 g/jour en moyenne, et bénéficiant ainsi d'une croissance compensatrice à la mise à l'herbe) sont mis en lots comparables en fonction de leur âge, de leur poids et de leur croissance avant et après sevrage. Ces bouvillons âgés de 15 mois à la mise à l'herbe sont issus d'un troupeau croisé charolais, limousin, maine-anjou et blond d'aquitaine. Des bouvillons supplémentaires de même poids (356 kg en moyenne à la mise à l'herbe) sont parfois introduits sur l'essai pour ajuster la pression de pâturage à un niveau équivalent dans les trois traitements.

• Technique de pâturage

Les trois blocs de 1 ha correspondant aux trois traitements précités sont conduits en rotation sur 6 parcelles, dont 1 à 2 sont éventuellement fauchées au printemps, lorsque la maîtrise du pâturage le nécessite. Le pâturage à un rythme lent a permis de réaliser 4 à 5 cycles au cours de la saison.

• Déroulement du pâturage

Au printemps les animaux ont été introduits simultanément sur les 3 traitements (figure 1, tableau 1) lorsque la quantité de matière sèche dans chaque traitement était supérieure à 1 t MS/ha. Au premier cycle, 1 à 2 parcelles sur les 6 du système ont été ensilées respectivement en 1986 et 1984, alors qu'en 1985 l'ensilage d'une parcelle a été réalisé seulement en second cycle. En 1987, les animaux ont pâture les 6 parcelles en rotation. La durée du premier cycle a oscillé entre 30 et 37 jours (moyenne 34,0). Au cycle suivant la repousse était âgée de 23 à 40 jours à l'introduction des animaux sur les parcelles. En été, la durée des cycles a varié de 25 à

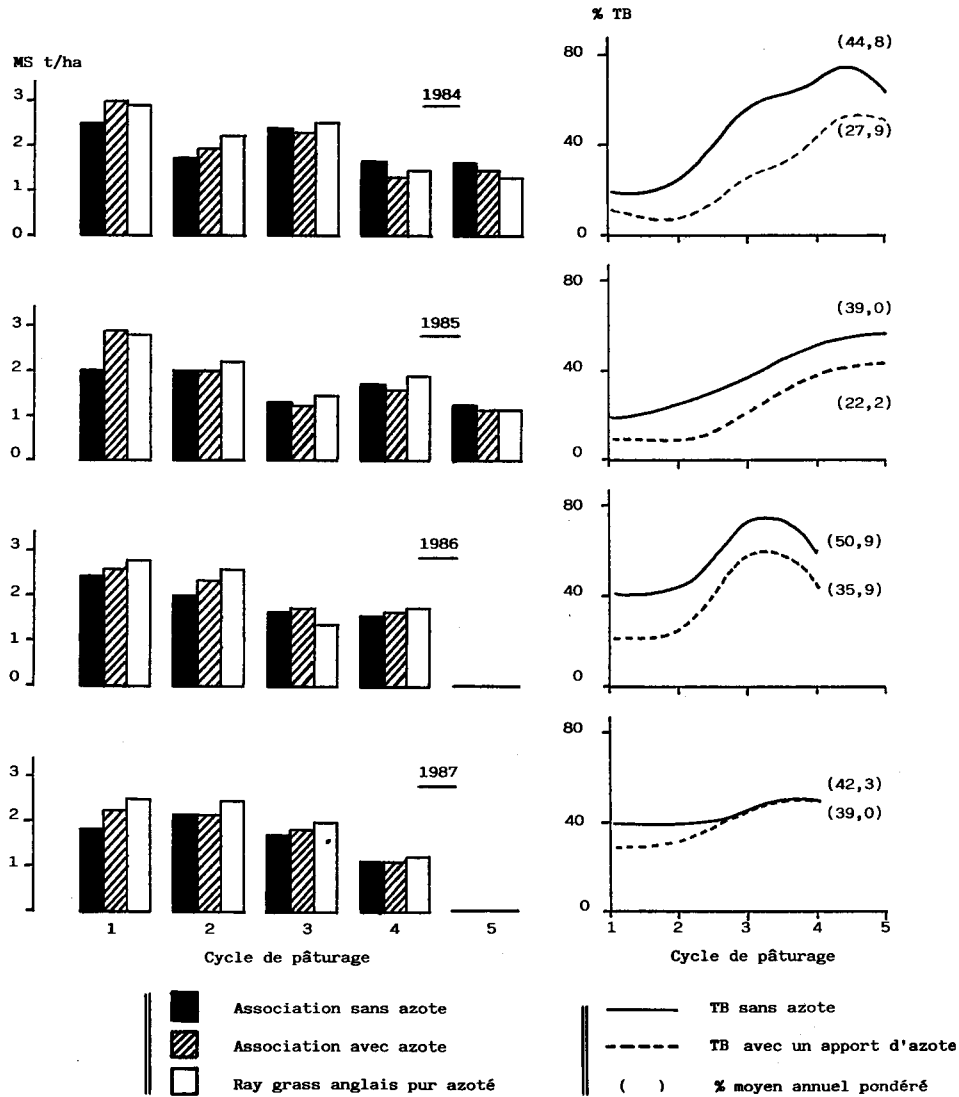


FIGURE 1 : Production des parcelles pâturées : a) production à chaque cycle, b) participation du trèfle blanc (TB) à la production

FIGURE 1 : Yield of grazed plots : a) at each growth-cycle, b) contribution of white clover (TB) to the yield

L'association ray-grass anglais - trèfle blanc au pâturage

Année	1984	1985	1986	1987
Date de mise à l'herbe	12 avril	20 avril	30 avril	18 avril
Date de sortie	4 novembre	8 octobre	7 novembre	14 octobre
Durée du pâturage (jours)	160	161	120	167
Nombre de parcelles (printemps-été)	4-6	5-6	5-6	6-6
Temps de séjour par parcelle (jours)	8-7	7-6	7-5	8-7
Durée d'un cycle (jours)	26-36	36-31	28-30	37-43
Age de l'herbe (jours)	27-49	32-35	33-66	44-45
Surface ensilée (%)	33,3	16,7	16,7	0

TABLEAU 1 : **Caractéristiques du pâturage** (méthode proposée par l'INRA ; HODEN et al., 1986)

TABLE 1 : Grazing characteristics (I.N.R.A. method ; HODEN et al., 1986)

50 jours (moyenne 33,1). Cet essai était situé sur un plateau calcaire sensible à la sécheresse ; les bouvillons ont dû sortir de l'essai : 34 jours en septembre 1985, 25 + 42 jours de juillet à octobre 1986 et 8 jours en septembre 1987.

Mesures sur les plantes

La quantité d'herbe disponible est mesurée par microprélèvements à la tondeuse à bordures (6 fois 0,10 m × 2 m par parcelle de 1 667 m²) avant l'introduction des animaux, d'une part pour ajuster le chargement (donner la même quantité de matière sèche par animal et par jour), d'autre part pour déterminer la contribution pondérale du trèfle au sein de l'association. De plus, des mesures morphologiques sont effectuées en fin d'hiver pour préciser les caractéristiques du trèfle (poids de stolons, longueur, nombre de ramifications ...) et du ray-grass anglais (nombre de talles).

Mesures sur les animaux

Après quinze jours de transition, le poids des animaux est mesuré par double pesée, 2 jours consécutifs, à l'entrée sur les parcelles expérimentales. Une double pesée est effectuée au début de chaque cycle, ainsi qu'à la sortie des animaux. Des traitements antiparasitaires systématiques sont réalisés à chaque cycle lors des pesées.

Résultats

Production fourragère

• Parcelles fauchées

La surface fauchée est la même quel que soit le traitement et représente 16,7% de la surface totale, soit une parcelle en moyenne sur les six de la rotation. La quantité d'herbe récoltée, fin mai début juin, atteint 1,02 t-1,17 t et 1,22 t MS respectivement pour l'association sans azote, l'association avec azote et le ray-grass anglais pur azoté.

• Parcelles pâturées

— *Production annuelle des parcelles toujours pâturées*

La production annuelle de l'association ne recevant pas d'azote est significativement inférieure à celle de la prairie recevant 55 kg N/ha au printemps, elle-même inférieure au ray-grass anglais pur recevant 258 kg N/ha (tableau 2). La répartition de la production varie en cours de saison entre les traitements. A la mise à l'herbe, la production de l'association sans azote est inférieure à celle des parcelles azotées (figure 1a). En milieu et en fin de saison, le trèfle amène la productivité des associations à un niveau proche de celui de la graminée pure azotée (5,93 t MS/ha au lieu de 6,41 t MS/ha).

Année	RGA-TB (N0)	RGA-TB (N55)	RGA (N258)	S*
Production des parcelles (t MS/ha)				
1984	9,23	9,70	10,34	HS
1985	7,97	8,55	9,15	HS
1986	6,89	7,50	7,55	HS
1987	6,60	7,15	8,05	HS
Moyenne	7,67	8,22	8,77	HS
Matière sèche offerte par animal (kg MS/j)				
1984	9,06	8,52	9,01	
1985	8,90	9,14	9,56	
1986	8,92	9,13	9,54	
1987	8,04	7,84	8,89	
Moyenne	8,73	8,66	9,25	
* PPDS 1 % : 0,40 t				

TABLEAU 2 : Production des parcelles uniquement pâturées et matière sèche offerte aux animaux (RGA : ray-grass anglais, TB : trèfle blanc)

TABLE 2 : Yield of plots that are grazed only, and amount of DM available to stock (RGA : perennial ryegrass, TB : white clover)

— *Matière sèche offerte aux animaux*

La quantité de matière sèche offerte par animal et par jour, proche de 9 kg (tableau 2), est légèrement inférieure en ce qui concerne les associations (6 à 12 % de moins).

— *Comportement de l'association*

Sur les parcelles sans azote, le pourcentage moyen pondéré de trèfle blanc atteint 44% de la matière sèche offerte aux animaux (figure 1b) alors qu'il n'est que de 31% sur l'association qui a reçu un apport d'azote au printemps, soit une régression de 13 points. Mais c'est surtout au printemps, lors de périodes pluvieuses, que le trèfle est très sensible au piétinement. Ainsi, un seul pâturage en mauvaises conditions (tableau 3) se répercute sur toute la saison. Après un tel pâturage, le trèfle piétiné et convalescent est facilement étouffé par le ray-grass anglais très agressif lors de la repousse.

Nombre de bouvillons par parcelle	Etat du sol lors du pâturage	
	Détrémpé	Ressuyé
6 bouvillons (RGA-TB, N0)	34,4	43,5
9 bouvillons (RGA-TB, N55)	8,8	34,9

TABLEAU 3 : Influence du chargement et des conditions de pâturage au premier cycle sur la proportion de trèfle en été (% de la MS ; juillet 1985)

TABLE 3 : Effect of stocking rate and of grazing conditions during first growth cycle on clover contents in Summer (% DM ; July 1985)

	Avril 1986			Avril 1987			Février 1988		
	RGA-TB N0	RGA-TB N55	RGA N258	RGA-TB N0	RGA-TB N55	RGA N258	RGA-TB N0	RGA-TB N55	RGA N258
Nb talles de RGA/m ²	4 160	4 167	7 458	3 440	3 780	6 402	4 401	5 110	6 163
Nb points végétatifs de TB/m ²	2 468	2 028	-	1 046	914	-	3 147	2 571	-
Poids des stolons (kg/ha)	898	815	-	793	793	-	994	941	-
Longueur des stolons (m/m ²)	92,9	81,5	-	91,4	79,6	-	95,4	106,6	-

TABLEAU 4 : Caractéristiques du couvert végétal en fin d'hiver (RGA : ray-grass anglais, TB : trèfle blanc)

TABLE 4 : Characteristics of swards at end of Winter (RGA : perennial ryegrass, TB : white clover)

En fin d'hiver (tableau 4) le nombre de points végétatifs du trèfle varie beaucoup entre les années, dans un rapport de 1 à 3 (1 046 à 3 147/m²). L'arrière-effet de l'apport d'azote au printemps précédent sur le nombre de points végétatifs persiste jusqu'au printemps suivant (1 838 au lieu de 2 220/m²). Le poids de stolons et leur longueur sont peu affectés par la fumure azotée de printemps ; la réduction n'est que de 5 % par rapport au témoin sans azote. Le nombre de talles de ray-grass anglais, dans les associations, est satisfaisant : 4 000 talles/m² pour l'association sans azote et 4 352 pour l'association qui reçoit de l'azote au printemps. Ce nombre de talles reste nettement inférieur à celui du ray-grass anglais pur qui atteint en moyenne 6 674 talles/m².

La teneur en azote de la matière sèche offerte aux animaux varie peu entre les années (figure 2). Le ray-grass anglais pur ou associé a une valeur moyenne de 2,94% qui oscille entre 2,80 et 3,16%, alors que celle du trèfle varie entre 3,83 et 4,63 suivant les années. La valeur azotée moyenne atteint 3,23 (3,10 à 3,39%) pour l'association azotée au lieu de 3,46 (3,24 à 3,59%) pour l'association sans azote qui contient plus de trèfle dont la valeur azotée moyenne (4,26%) est identique quelle que soit la fumure.

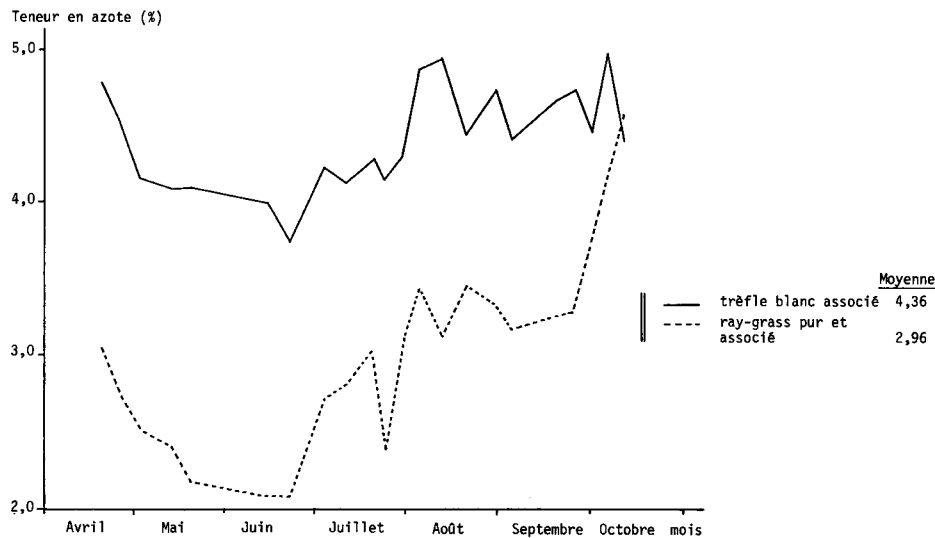


FIGURE 2 : Evolution de la teneur en azote au cours de la saison (1985)

FIGURE 2 : Evolution of nitrogen contents during the season (1985)

Production animale

• Performances individuelles

Il est important de noter les très bonnes croissances individuelles de ces bouvillons croisés, quel que soit le traitement (1 263 g/jour) ; performances liées à leur potentiel, mais aussi à l'absence de parasitisme.

Au printemps, lors du premier cycle, la croissance des animaux dépasse 1 700 g/jour. Au cours de la saison, la croissance individuelle diminue régulièrement quel que soit le traitement (tableau 5). Les animaux pâturant les parcelles sans azote, plus riches en trèfle, ont une croissance légèrement supérieure au premier et au second cycle, mais les différences ne sont pas significatives.

Cycle	RGA-TB (N0)	RGA-TB (N55)	RGA (N258)	Signification
1	1 848	1 732	1 731	NS
2	1 402	1 339	1 348	NS
3	1 075	1 025	1 077	NS
4	912	887	811	NS
5	512	646	503	NS
Moyenne*	1 262	1 267	1 260	NS

* moyenne annuelle pondérée par le chargement très variable au printemps d'un traitement à l'autre

TABLEAU 5 : Performances individuelles des bouvillons (GMQ en g/jour, moyenne des 4 années)

TABLE 5 : Individual performances of growing steers (GMQ : ADG, g/day, 4 year average)

• Productivité des surfaces

Le nombre de jours de pâturage (tableau 6) est pratiquement identique sur le ray-grass anglais pur et l'association azotée (865 et 876 respectivement) malgré une production légèrement plus faible de celle-ci, alors que l'association sans azote, moins productive, a hébergé moins d'animaux (815 jours de pâturage/ha). Les croissances individuelles étant équivalentes, les gains de poids vif sont directement proportionnels au chargement. Ainsi, le gain obtenu sur l'association recevant un apport d'azote au printemps est très élevé (1 103 kg/ha) et légèrement supérieur à celui obtenu sur le ray-grass anglais pur azoté (1 083 kg/ha). L'association sans azote, légèrement moins productive, entretient moins d'animaux par hectare et produit donc moins de viande (1 025 kg/ha de gain de poids vif). Cette plus faible productivité est surtout marquée au printemps ; en effet, le trèfle démarre tardivement et lors du premier cycle le gain de poids vif n'atteint que 39% du gain annuel, au lieu de 45% sur les parcelles azotées.

	RGA-TB (N0)	RGA-TB (N55)	RGA (N258)
Surface totale du système (STS, en ha)	1,0	1,0	1,0
Fumure azotée annuelle (kg N/ha)	0	55	258
Surface fauchée (% de la STS)	16,7	16,7	16,7
Herbe récoltée (t MS/ha STS)	1,03	1,17	1,22
Chargement moyen (animaux/ha STS)	5,40	5,80	5,72
Nombre de jours de pâturage/ha STS	815	876	865
GMQ (g/jour)	1 262	1 267	1 260
Gain de poids vif (kg/ha STS)	1 025	1 103	1 082
Gain au 1 ^o cycle (% du gain annuel)	39,1	44,6	45,1

TABLEAU 6 : Productivité des surfaces (moyenne des 4 années)

TABLE 6 : Yields per unit areas (4 year average)

Discussion et conclusions

Le faible niveau de productivité de ces prairies, 7,7 à 8,7 t MS/ha.an est lié au déficit hydrique estival des sols reposant sur un plateau calcaire séchant. Ainsi, la production est réduite de près de 2 t MS/ha par rapport aux prairies de fond de vallée. L'efficacité de la fumure azotée, apportée régulièrement tout au long de l'année sur des prairies permanentes, est faible sur ce plateau séchant (6,9 kg MS/kg N) comparativement au potentiel atteint en fond de vallée (10,4 kg MS/kg N). De même le trèfle blanc, qui prolifère sur sol sain, redoute lui aussi la sécheresse estivale, car la fixation symbiotique est alors réduite (ROBIN, 1989) et sa teneur en azote diminue d'un point lors d'étés secs comme en 1986 (3,3% au lieu de 4,3%). Enfin, au cours de ces quatre années, les températures modérées durant la saison de pâturage (14,5°C) n'ont pas permis au trèfle d'exprimer tout son potentiel.

La production de l'association est aussi fonction du taux de trèfle (MORRISON, 1983). Le pourcentage de trèfle de nos essais est important (31 à 44% de la MS) et permet une bonne productivité de ces associations. En effet, lorsque le taux de trèfle est faible, la production fourragère est réduite ainsi que la production de viande (MAYCOCK, 1979) ou de lait (GATELY, 1981). Dans nos essais, la fumure azotée a pénalisé le trèfle lors du premier cycle, mais aussi durant toute la saison de pâturage (31% au lieu de 44%, soit une régression de 13 points). Le potentiel estival de l'association ayant reçu un apport d'azote au printemps reste néanmoins identique à celui de l'association sans azote (5,93 t MS/ha du 2ème au 5ème cycle), mais légèrement inférieur au ray-grass anglais pur (6,41 t MS/ha). L'effet dépressif du piétinement (VERTÈS, 1988) est d'autant plus marqué que le chargement est élevé. Sur un sol détrempe, le piétinement détruit les points végétatifs du trèfle qui régresse lors de la repousse de 34,9 à 8,8%. Dans nos conditions, au

delà de 900 points végétatifs par m² en fin d'hiver, l'application de 55 kg N/ha n'a pas compromis la pérennité du trèfle qui participe encore à près de 40% de la production en 4^e année. Cette fumure azotée est par ailleurs indispensable en sols froids pour diminuer, lors du premier pâturage, la variabilité interannuelle de production (LECONTE, 1986) et assurer une mise à l'herbe précoce, si toutefois la portance du sol le permet.

La valeur nutritive élevée et stable du trèfle permet de le pâturer à un rythme de 4 à 6 semaines (LECONTE, 1985c) et de conserver une bonne valeur alimentaire de l'association (LEHMANN, 1985). Un rythme de 4 semaines au printemps, associé à un pâturage ras (3-4 cm) freine l'agressivité de la graminée à cette saison et limite les épiaisons et les remontaisons (LECONTE, 1985a). En été, lorsque le trèfle est dominant, un pâturage moins sévère (6 cm) assure un redémarrage rapide du ray-grass anglais qui risque moins d'être étouffé par le trèfle très vigoureux en période chaude. En automne, à partir de fin septembre, un pâturage ras permet au trèfle, qui ne peut plus allonger ses pétioles, de faire un stockage suffisant d'amidon pour résister au froid hivernal (GUCKERT, 1983) et assurer sa pérennité. En fin de saison une dernière exploitation rase permet au trèfle de ramifier et au ray-grass anglais de taller durant l'hiver afin de reconstituer leur potentiel de production (LEMAIRE, 1985 ; SIMON, 1989).

La quantité de matière sèche offerte par animal et par jour, proche de 9 kg, est inférieure sur les associations (en moyenne de 0,59 kg MS). Cette différence étant faible, les animaux ont pu la compenser par un pâturage plus ras. En choisissant une pression de pâturage équivalente (même quantité de matière sèche offerte par animal et par jour), cet essai n'a donc pas mis en évidence l'avantage du trèfle à augmenter les quantités ingérées de 9 à 33% (CLARK, 1985 ; GIOVANNI, 1988 ; OSBOURN, 1983 ; ROGERS, 1982 ; THOMPSON, 1981) et permettre ainsi des croissances supérieures sur les associations. Il aurait alors été nécessaire de réduire davantage le chargement des parcelles sans azote.

Les performances individuelles des animaux, d'un niveau très élevé, sont équivalentes ; néanmoins les croissances de printemps ont tendance à être supérieures dans le cas de prairies riches en trèfle. En revanche, sur d'autres essais, des génisses pâturant des associations trop riches en trèfle en automne ont eu des diarrhées abondantes et des croissances de 431 g/jour sur des prairies contenant 87% de trèfle alors qu'on obtenait 737 g/jour sur ray-grass anglais pur azoté et 776 g/jour sur une association contenant 30% de trèfle blanc (LECONTE, 1983).

En Bretagne, l'association bien conduite en conditions pédoclimatiques favorables permet des performances animales à l'hectare (lait ou viande) équivalentes à celles des graminées pures azotées (ITEB-EDE, 1986 ; ITEB-EDE, 1987 ; POCHON, 1981). Dans nos conditions, la productivité globale du témoin graminée pure azotée

est presque aussi élevée que celle de l'association ayant reçu un apport d'azote au printemps. L'association sans azote est moins productive à cause du démarrage tardif du trèfle lorsque la température est limitante au printemps. Dans ces conditions, le recours indispensable à l'azote minéral rend l'exploitation de la prairie en pâturage tournant un peu plus délicate. Une autre technique d'exploitation semble alors envisageable : le pâturage simplifié, continu au printemps, tournant l'été. Cette technique utilisée en Nouvelle Zélande (SHELDRIK, 1987) avec des hivers doux donne des résultats intéressants (COSGROVE, 1986). Les observations réalisées aussi bien en Grande-Bretagne (RHODES, 1986) qu'en France montrent l'importance du choix de variétés de trèfle blanc nain, mieux adaptées au pâturage continu (GUY, 1989). Nos premières observations (LECONTE, 1989) montrent que le pâturage continu, en diminuant le chargement instantané, limite les risques de piétinement. D'autre part le pâturage continu freine l'agressivité du ray-grass anglais et donne plus de lumière au trèfle qui n'est pas étouffé par la graminée. Cependant le retour à la rotation estivale est indispensable pour accroître le développement des stolons du trèfle et augmenter sa capacité de stockage des réserves pour mieux résister aux hivers rigoureux. Mais la transition entre pâturage continu et pâturage tournant, déjà délicate sur graminées pures (LECONTE, 1987b), nécessite un ensilage très précoce pour bénéficier de bonnes repousses estivales afin de commencer tôt la mise en rotation.

Ces essais confirment les potentialités élevées des associations ray-grass anglais - trèfle blanc pâturées par des bovins. A productions animales égales, l'intérêt économique des associations est évident ; environ 200 unités d'azote sont économisées. Néanmoins, le trèfle reste sensible au piétinement, et il faut veiller à limiter le chargement instantané lorsque le sol est détrempé. Le trèfle doit être implanté sur des sols sains et le recours à l'azote minéral est à proscrire sur les sols fragiles, là où les risques de mauvaise portance sont à craindre.

Accepté pour publication, le 24 mai 1991

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BESNARD A. et al. (1983) : "Quels enseignements tirer des essais sur prairies temporaires de graminées-trèfle blanc ?", *Fourrages*, 95, 111-132.
- CLARK D.A. (1985) : "Utilization of forage legumes in ruminant production in New Zealand", *Forage legumes for energy-efficient animal production*, Grassland Div., DSIR, Palmerston, 197-203.
- COSGROVE G.P. et al. (1986) : "Establishment and management of sown finishing pastures", *Grassland Research and Practice Series*, n°3, New Zealand Grassland Association, Palmerston North, chap. 8, 59-64.
- GATELY T.F. (1981) : "Legumes and fertilizers in Grassland systems", *Proc. Brit. Grassl. Soc. Winter Meet.*, Maidenhead, 5.1-5.3.

- GIOVANNI R. (1988) : "Valeur alimentaire des associations graminées-trèfle blanc", *Productions Animales INRA*, 1, n°3, 193-200.
- GUCKERT A. et al. (1983) : "Etude de la fixation d'azote par le trèfle blanc", *Fourrages*, 94, 61-86.
- GUY P. et al. (1989) : "Les variétés de légumineuses de demain pour les régions atlantiques et continentales", *Fourrages*, 119, 281-297.
- HODEN A., MICOL D., LIENARD G., MULLER A., PEYRAUD J.L. (1986) : "Interprétation des essais de pâturage avec des bovins : terminologie, modes de calcul, bilans annuels", *Bull. Tech. CRVZ Theix*, INRA, 63, 31-42.
- I.T.E.B.-E.D.E. de Bretagne (1986) : *Intérêt des prairies de ray-grass anglais + trèfle blanc dans les exploitations laitières bretonnes. Synthèse des observations réalisées de 1982 à 1985 dans une centaine d'exploitations.*
- I.T.E.B.-E.D.E. de Bretagne (1987) : *Des pâtures riches en trèfle blanc, pourquoi ? Comment ?.*
- LAISSUS R. (1982) : "How to use nitrogen fertilizers on a grass white clover sward", *Proc. 9th Gen. Meeting Europ. Grass. Fed.*, Reading, 223-226.
- LECONTE D. (1982) : "Comparaison de la méthode de "pâturage intensif continu" et du "pâturage intensif tournant" pour la production de viande de bovins", *Bull. Tech. C.R.V.Z. Theix*, INRA, 50, 51-55.
- LECONTE D. (1983) : *Croissance de génisses pâturant du ray-grass anglais pur ou associé au trèfle blanc*, Synthèse non publiée des essais conduits en 1982.
- LECONTE D. (1985a) : *Importance de la hauteur de coupe et du rythme de défoliation sur la repousse de Lolium perenne*, thèse de Doctorat d'Université, Université de Caen, mars 1985.
- LECONTE D., LAISSUS R. (1985b) : "Etude de la croissance du trèfle blanc", *Fourrages*, n°103, 55-69.
- LECONTE, LAISSUS (1985c) : "Effet du rythme de coupe sur une culture pure de trèfle blanc", *Fourrages*, n°103, 71-78.
- LECONTE D. (1986) : "Comportement du trèfle blanc associé à des graminées en Basse Normandie. I-Influence des techniques d'exploitation", *Fourrages*, n°108, 103-127.
- LECONTE D. (1987a) : "Comportement du trèfle blanc associé à des graminées. II-Etudes physiologiques en culture pure", *Fourrages*, n°109, 27-39.
- LECONTE D. (1987b) : "Le pâturage "simplifié", continu au printemps, tournant l'été, pour des bouvillons en croissance", *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix I.N.R.A.*, 31-36.
- LECONTE D. (1988) : *Evolution de la composition botanique des prairies en fonction de la technique de pâturage*, Synthèse des essais conduits par les E.D.E., l'I.N.R.A. et l'I.T.E.B. en Basse-Normandie.
- LECONTE D. (1989) : *Le pâturage simplifié, continu au printemps, tournant l'été, appliqué aux associations ray-grass anglais-trèfle blanc*, Synthèse des essais conduits en 1988.
- LEHMANN J., MEISTER E. (1985) : "Advantages and management of grass legumes associations in forage production", *Proc. of the XVth Int. Grassl. Cong.*, Kyoto, 582-584.

- LEMAIRE G. (1985) : *Cinétique de croissance d'un peuplement de fétuque élevée pendant l'hiver et le printemps*, thèse de Doctorat d'Etat, Université de Caen.
- MAYCOCK R.E., STEWART T.A. (1979) : "Beef production from grass/clover swards", *Agriculture in Northern Ireland*, 54, 2, 30-33.
- MORRISON J. (1983) : "Production et utilisation des prairies avec trèfle blanc en Grande-Bretagne", *Fourrages*, 94, 19-28.
- OSBOURN D.F. (1983) : "The potential of white clover to sustain ruminant animal production", *Occasional Symposium BGS*, n°14, 285-288.
- POCHON (1981) : *La prairie temporaire à base de trèfle blanc*, Coll. témoignages, ITEB.
- RHODES I., WEBB J. (1986) : "New breeding objectives and prospects for white clover", *Science and Better use of Grassland*, WPBS, Aberystwyth, 4-6.
- ROBIN C. (1989) : *Contribution à l'étude du transport et de la distribution des photo-assimilats chez le trèfle blanc (Trifolium repens L.)*, thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique de Lorraine.
- ROGERS G.L. et al. (1982) : "Dairy production from pasture", *Hamilton, New Zealand Soc. of Anim. prod.*, 213-214.
- SHELDRIK R.D. (1987) : Communication personnelle, juillet 1987.
- SIMON J.C. et al. (1989) : "Compétition pour la lumière et morphologie du trèfle blanc (*Trifolium repens L.*) : émission des feuilles et des ramifications", *Agronomie*, 9, 383-389.
- THOMPSON D.J. (1981) : "Legumes in grassland", *Proc. of the 5th Study Conf. of the Scottish Agric. Colleges*, Edinburgh, 23-35.
- VERTÈS F. et al. (1988) : "Effets du piétinement de printemps sur un peuplement de trèfle blanc pur ou en association", *Fourrages*, 116, 347-366.

RÉSUMÉ

La production fourragère annuelle des associations ray-grass anglais-trèfle blanc sans apport d'azote minéral est légèrement inférieure à celle des associations recevant un apport d'azote au printemps, elle-même inférieure aux graminées pures recevant de l'azote à chaque cycle. Le trèfle se maintient à un pourcentage élevé, de 44%, dans l'association sans azote. Malgré une régression de 13 points du pourcentage de trèfle au sein de l'association azotée, sa production estivale reste identique à celle de l'association sans azote.

Lors de pâturages en période pluvieuse, le trèfle est très sensible au piétinement sur un sol détrempe et le chargement instantané doit être réduit. Il est possible d'exploiter ces associations à un rythme lent qui doit être modulé avec la saison : au printemps un pâturage ras freine l'agressivité du ray-grass anglais et évite les remontaisons, en été, lorsque le trèfle est dominant, sa valeur nutritive très stable permet d'allonger la durée des cycles. Un objectif de 4 semaines au printemps, 5 à 6 en été semble optimum.

Ces essais, conduits à même pression de pâturage, ont permis des croissances équivalentes sur bouvillons et des gains de poids vif à l'hectare directement proportionnels au chargement, donc

équivalents sur l'association azotée et le ray-grass anglais pur, mais inférieurs sur l'association sans azote. Lorsque les conditions pédoclimatiques lui sont favorables, l'intérêt économique de l'association est évident.

SUMMARY

Perennial ryegrass-white clover associations : forage production and performances of young cattle

The yearly forage yield of perennial ryegrass-white clover mixed swards with no nitrogen applied is slightly lower than that of similar associations receiving a Spring dressing of nitrogen, itself smaller than that of pure stands of grass receiving nitrogen after each cut. In the unfertilized swards, the clover contents remain fairly high, at about 44%. In spite of a reduction of 13% of the clover content when the sward receives dressings of nitrogen, the Summer production is identical in both cases.

If the pastures are grazed during a rainy period, clover becomes very susceptible to trampling on wet soils and the stocking density has to be reduced. The pace of pasture management may be slackened according to the requirements of the seasons : a close graze in Spring checks the aggressiveness of perennial ryegrass and prevents headings, whereas in Summer the dominant clover with its very stable nutrient value makes it possible to have longer growth cycles. The best should seem to have 4 weeks of regrowth in Spring, 5 to 6 in Summer.

The trials showed that under equal grazing pressures the growths of young steers were the same, and also the liveweight gains per unit area (proportional to the stocking rate) on the fertilized mixed swards and on the pure perennial ryegrass stands ; there were however lower results on the mixed swards receiving no nitrogen. When soil and climate are adequate, there is an evident economical interest in having mixed sward pastures.