

QUELS ENSEIGNEMENTS TIRER DES ESSAIS SUR LES PRAIRIES TEMPORAIRES DE GRAMINÉES - TRÈFLE BLANC ?

I - INTÉRÊT ET LIMITES DES ASSOCIATIONS GRAMINÉES - TRÈFLE BLANC

1. Production totale

Une association à base de graminées (dactyle, ray-grass anglais ou fétuque) et de trèfle blanc conduite sans azote permet une production élevée, de 7 à 14 t/ha de M.S., qui varie plus entre lieux qu'entre années. Cette production importante est due :

- d'une part à la participation du trèfle blanc au rendement : celui-ci peut représenter jusqu'à 75 % environ de la production annuelle ;
- d'autre part à l'augmentation du rendement de la graminée de l'association par rapport à celui de la graminée pure, probablement grâce à une fourniture d'azote par le trèfle.

*par A. Besnard,
R. Arnaud et D. Leconte*

L'« équivalent azote » est la quantité d'azote qu'il faudrait apporter à une graminée pure pour obtenir la même production qu'une association 111

graminée-trèfle blanc conduite sans azote. Celui-ci traduit l'économie d'engrais azoté qu'il serait possible d'effectuer en cultivant une association graminée-trèfle blanc sans azote plutôt qu'une graminée pure avec azote.

Cet « équivalent azote » varie selon les lieux, les années et les espèces de 30 à 370 unités d'azote par hectare et par an (tableau I). Cette variation est plus importante entre lieux qu'entre années et dépend essentiellement de la participation du trèfle blanc. La liaison qui existe entre l'« équivalent azote » annuel (Y) et la participation du trèfle blanc (X = pourcentage annuel moyen pondéré) est de la forme :

$$Y = 4,9 + 4,1 X \quad (R^2 = 0,68)$$

Cette équation montre que, théoriquement, pour obtenir un équivalent azote d'environ 100 unités/ha/an, il faudrait avoir environ 25 % de trèfle blanc dans le rendement annuel de l'association (BESNARD 1982).

Malheureusement, il est actuellement impossible de prévoir la participation du trèfle blanc, donc de connaître à l'avance la quantité d'azote que l'on peut économiser.

2. Rythme de production

A rendement annuel similaire, les courbes de production d'une association et d'une graminée pure sont différentes. L'association présente une courbe légèrement plus régulière que la graminée pure : la pousse estivale est un peu supérieure, grâce à la présence du trèfle blanc, mais la pousse de printemps est légèrement inférieure à celle d'une graminée pure recevant de l'azote (figures 1 et 2).

La répartition de la production de l'association se rapproche de l'optimum souhaité pour une plante de pâture.

3. Valeur alimentaire

Le trèfle blanc a une composition chimique très différente de celle des graminées : en effet, il est plus riche en protéines, en calcium, magnésium, cuivre et carotène, mais moins riche en sucres et glucides solubles.

TABLEAU I
« ÉQUIVALENT AZOTE » DU TRÈFLE POUR
LA PRODUCTION ANNUELLE DE MATIÈRE SÈCHE
 (unités/ha/an)

<i>Année</i>	1978	1979	1980	1981	1982
<i>Espèces</i> <i>Lieu</i>	<i>Dactyle (Floréal)</i>				
Lieury l'Oudon (14) (1)	-	148	90	-	-
Ploumagoar (22) (1)	194	215	208	232	-
Albens (73) (1)	91	138	96	-	-
Marsal (81) (1)	367	224	214	268	-
Bourg Lastic (63) (2)	-	-	70	24	-
<i>Espèces</i> <i>Lieu</i>	<i>Ray-grass anglais (3)</i>				
Barfleur (50) (1)	354	263	228	-	-
Le Pin (61) (2)	-	-	-	123	170
Bourg Lastic (63) (2)	-	-	100	160	-
<i>Espèces</i> <i>Lieu</i>	<i>Fétuque élevée (Clarine)</i>				
Bourg Lastic (63) (2)	-	-	160	175	-

(1) Source I.T.C.F.

(2) Source I.N.R.A.

(3) Variétés Vigor à Barfleur, Hora au Pin et Réveille à Bourg-Lastic.

FIGURE 1
RÉPARTITION DE LA PRODUCTION DE L'ASSOCIATION
RAY-GRASS ANGLAIS-TRÈFLE BLANC ET DU RAY-GRASS
ANGLAIS PUR POUR UNE PRODUCTION ANNUELLE
SIMILAIRE DE 14 t/ha de M.S.
(SOURCE I.T.C.F.)
 (Barfleur - 50 -, moyenne de 3 années)

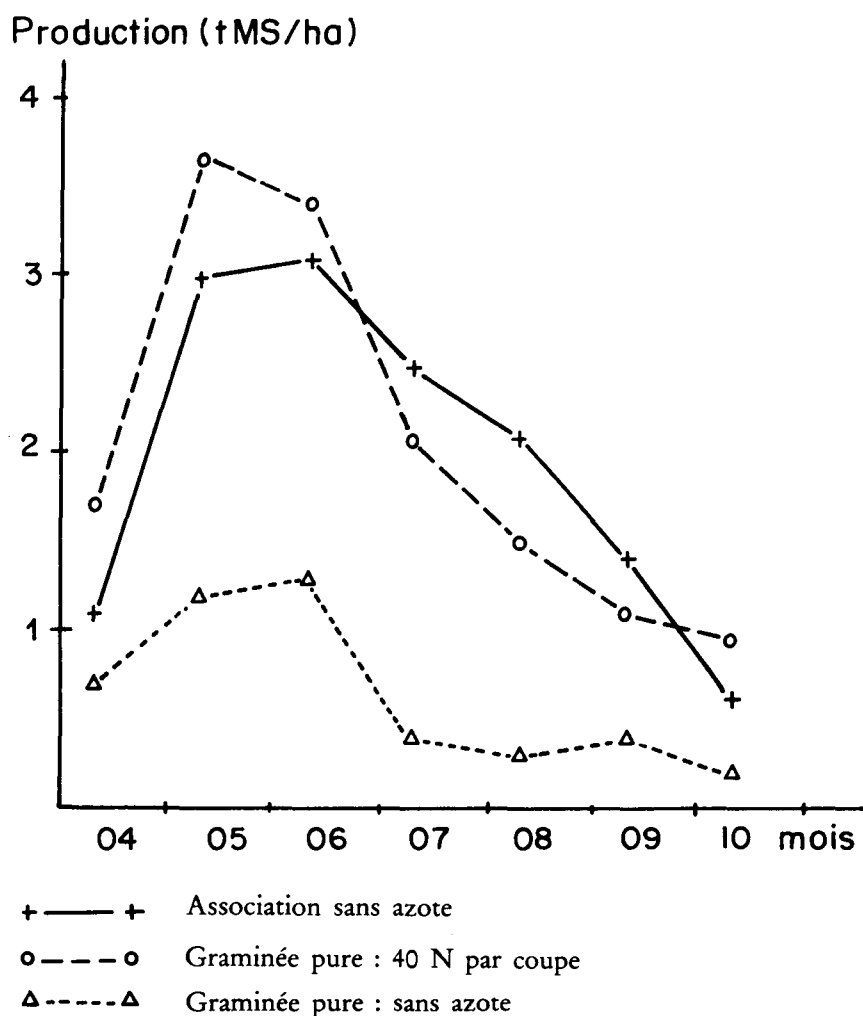
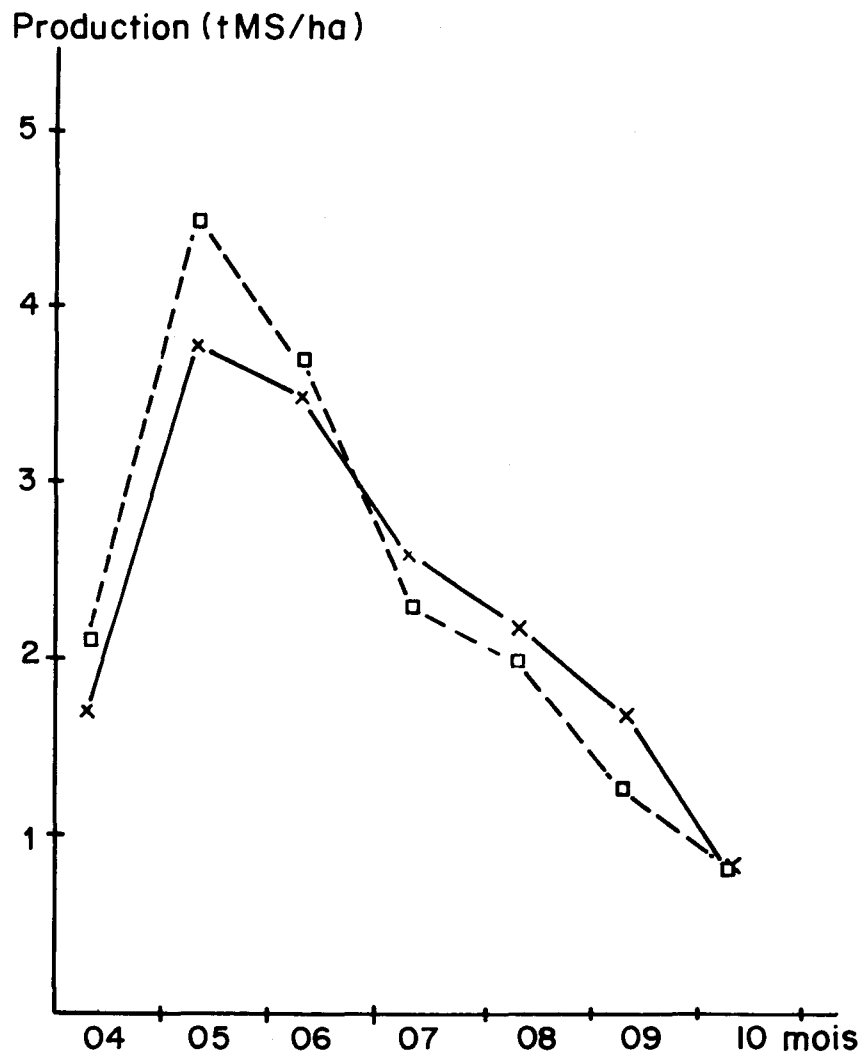


FIGURE 2
RÉPARTITION DE LA PRODUCTION DE L'ASSOCIATION
RAY-GRASS ANGLAIS-TRÈFLE BLANC ET DU RAY-GRASS
ANGLAIS PUR POUR UNE PRODUCTION ANNUELLE
SIMILAIRE DE 16 t/ha de M.S.
 (SOURCE I.T.C.F.)
 (Barfleur - 50 -, moyenne de 3 années)



x — x Association : 40 N par coupe
 □ - - - □ Graminée pure : 80 N par coupe

La teneur en Matières Azotées Totales (M.A.T.) d'une graminée associée est souvent supérieure à celle d'une graminée pure, à niveau de fertilisation égale.

Il en résulte que, pour un même niveau d'azote, les teneurs en U.F.L. et en M.A.T. de l'association sont supérieures à celles de la graminée pure (tableau II), l'écart étant d'autant plus important qu'il y a une participation plus importante du trèfle blanc.

De ce fait, l'amélioration de la teneur en U.F.L., très importante lorsqu'il n'y a pas d'apport d'azote, diminue lorsque la fertilisation azotée augmente parce que la participation du trèfle blanc devient plus faible, et cela tant au printemps qu'en été.

On observe le même phénomène pour les teneurs en M.A.T. de l'association et de la graminée pure au printemps, qui deviennent très voisines pour une fertilisation azotée de l'ordre de 500 unités. Par contre, sur les repousses d'été et d'automne, la supériorité de l'association reste acquise, même à ce niveau d'azote.

4. Risques de météorisation

Malgré sa très bonne valeur alimentaire, le trèfle blanc doit être utilisé avec précaution à cause des risques de météorisation. Cette météorisation est deux fois plus fréquente au printemps qu'à l'automne et serait due essentiellement à la présence d'une protéine soluble (la 18S ribulose-diphosphate-carboseylose) qui provoquerait des troubles lorsque sa teneur serait supérieure à 1,8 % de la matière sèche (PFLIMLIN et BLEIN, 1982). La maîtrise de l'exploitation de l'association permet de limiter ce risque.

5. Variations d'équilibre

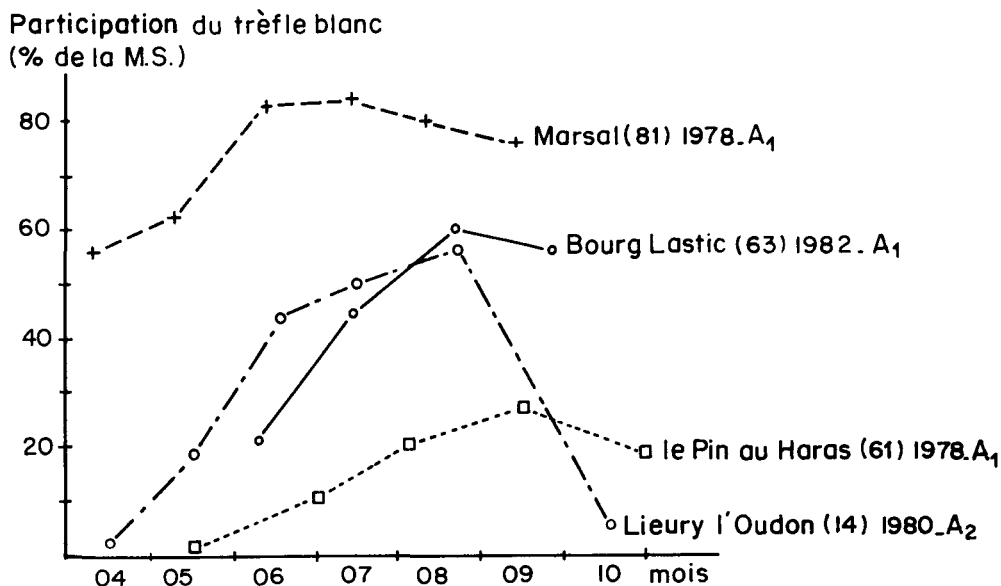
La participation du trèfle blanc dans l'association sans azote varie au cours de l'année, entre années et selon les lieux.

Le trèfle blanc semé :

TABLEAU II
VALEURS ALIMENTAIRES COMPARÉES DU DACTYLE PUR ET
DE L'ASSOCIATION DACTYLE-TRÉFLE BLANC
 (Source I.T.C.F.)

Lieu		Côtes du Nord						Tarn					
		0.N.		40 u/coupe		80 u/coupe		0.N.		40 u/coupe		80 u/coupe	
Fertilisation azotée		G.P.	Ass.	G.P.	Ass.	G.P.	Ass.	G.P.	Ass.	G.P.	Ass.	G.P.	Ass.
		UFL (g/kg M.S.)	1° coupe	0,97	1,00	0,94	0,94	0,94	0,95	1,04	1,02	1,02	1,02
2° coupe	0,83		0,89	0,87	0,88	0,85	0,89	0,87	0,99	0,87	0,92	0,90	0,93
3° coupe	0,77		0,93	0,80	0,86	0,80	0,88	0,75	0,91	0,77	0,82	0,77	0,80
4° coupe	0,77		0,91	0,78	0,86	0,81	0,88	0,76	0,90	0,78	0,85	0,82	0,84
5° coupe	0,77		0,92	0,83	0,86	0,82	0,85	0,79	0,90	0,83	0,87	0,84	0,86
6° coupe	0,77		0,83	0,83	0,87	0,83	0,87	0,85	0,94	0,87	0,92	0,90	0,90
MAT (g/kg M.S.)	1° coupe	247	264	230	247	257	268	234	258	194	220	210	227
	2° coupe	143	182	163	174	229	223	146	234	159	195	249	258
	3° coupe	146	227	173	193	203	235	123	212	141	172	170	185
	4° coupe	147	197	149	171	201	207	145	192	144	171	203	207
	5° coupe	150	222	194	211	221	238	170	215	196	211	232	238
	6° coupe	152	185	177	197	215	228	194	234	202	245	282	259

FIGURE 3
ÉVOLUTION DE LA PARTICIPATION DU TRÈFLE BLANC
AU COURS DE L'ANNÉE
 (Source I.N.R.A. - I.T.C.F.)



Au cours de l'année, la proportion de trèfle blanc dans l'association évolue de la même manière d'un lieu à l'autre, mais sa valeur absolue varie quant à elle (figure 3). Au printemps, la participation du trèfle blanc est en général relativement faible, puis elle augmente pour passer par un maximum en été et diminue dans l'arrière-saison.

Entre années, la variation semble moins importante qu'entre lieux, bien qu'il existe des « années à trèfle blanc » au cours desquelles ce dernier peut devenir envahissant. Actuellement, il n'est pas possible de le prévoir.

La participation du trèfle blanc est très variable d'un lieu à l'autre. Il existe des zones à trèfle blanc, où celui-ci peut même devenir envahissant,

Le trèfle blanc semé :

et d'autres lieux où le trèfle disparaît très vite (ARNAUD et NIQUEUX, 1982). Actuellement, on connaît mal les facteurs climatiques ou pédologiques agissant sur la croissance du trèfle blanc.

A partir de ce constat et des résultats d'essais menés en France par l'I.N.R.A. et l'I.T.C.F. depuis plusieurs années, il est possible de proposer quelques techniques pour maîtriser ces cultures.

II - INSTALLATION

1. Choix de l'espèce de graminée

Le choix de l'espèce de graminée à associer au trèfle blanc dépend essentiellement de l'adaptation de celle-ci au contexte pédoclimatique. Le ray-grass anglais ainsi que la fétuque des prés et la fléole donnent de bons résultats dans les zones à été doux et humide (Nord de la France et moyenne montagne), tandis que la fétuque élevée et le dactyle sont mieux adaptés dans les régions à sécheresse estivale marquée.

2. Choix de la variété de trèfle blanc

Il existe chez le trèfle blanc une différence d'adaptation à l'association entre les variétés. Globalement, les variétés de type *Hollandicum* (plantes de jours longs) seraient adaptées dans le Nord de la France et en moyenne montagne, alors que les types *Ladino*, d'origine méditerranéenne (plantes de jours courts), seraient mieux adaptés au sud de la Loire.

Cependant, il existe très peu de comparaisons de variétés pour aider à faire un choix. L'essai de 26 variétés de trèfle blanc implanté en 1980, au Pin-au-Haras, pour le compte du G.E.V.E.S. (1), permet de tirer quelques enseignements d'ordre général (LAISSUS, 1983) :

— L'adaptation à l'association des variétés de trèfle blanc n'est pas liée à la productivité de ces dernières en culture pure ; il est donc nécessaire de comparer le comportement des variétés de trèfle blanc cultivées en association avec une graminée.

— Les différences entre variétés de trèfle blanc sont supérieures à celles observées entre types variétaux. Toutefois, quelques variétés caractérisent très bien les différences de type variétal : il s'agit de Lune de Mai, Crau et Régat pour le type Ladino (croissance plus tardive au printemps mais plus importante en arrière-saison) et de S100, Sabeda et Luclair pour le type Hollandicum.

— La variété Huia est un témoin intéressant du fait de son bon comportement en culture pure et en association.

3. Doses de semis du trèfle blanc et des graminées

Un essai de doses de semis (tableau III), mis en place au Pin-au-Haras (I.N.R.A.) en 1982 (LECONTE, 1982), confirme des résultats obtenus en Europe (ANDRIES et VAN SLÛCKEN en Belgique, CORALL et GREEN en Angleterre, CHARLES, LEHMANN et THÖNI en Suisse, etc.) : des doses de semis supérieures à 4 kg/ha permettent d'obtenir une plus forte proportion de trèfle blanc à la première et à la deuxième exploitation, mais dès la troisième exploitation la proportion de trèfle blanc devient semblable quelle que soit la dose utilisée.

Dans ce même essai, le ray-grass anglais a été semé à différentes doses (12, 18 et 24 kg/ha) : dès la deuxième exploitation, la proportion de trèfle blanc devient équivalente quelle que soit la dose de semis.

Il semble donc que les doses de semis à retenir pour obtenir une participation du trèfle blanc comprise entre 30 et 50 % se situent aux environs de 2 à 4 kg/ha de trèfle blanc pour un semis en conditions normales (6 kg/ha au maximum en conditions défavorables), la dose de la graminée restant celle préconisée pour la culture pure : une quantité plus faible de graminée entraîne un plus grand risque d'envahissement par les mauvaises herbes, donc une moins bonne implantation de la culture dans le

TABLEAU III
PROPORTION DE TRÈFLE BLANC EN FONCTION
DES DOSES DE SEMIS
(en % de la M.S.) (LECONTE, 1982)

	<i>TB kg/ha</i>		2	4	6	8	10	<i>Moyenne</i>
	<i>RGA kg/ha</i>							
1° coupe 28 juin	12							32,8
	18		12,3	18,9	32,0	32,0	34,9	25,1
	24							20,4
2° coupe 2 sept.	12							73,3
	18		54,5	62,5	77,0	77,2	78,3	65,6
	24							69,3
3° coupe 11 oct.	12							75,7
	18		65,2	70,4	72,5	70,2	79,9	69,5
	24							69,8

4. Mode de semis

Des essais de l'I.T.C.F. (1962 à 1964) ont permis d'étudier cinq modes de semis : lignes alternées à 10 et 20 cm, lignes croisées, semis en mélange sur la ligne à 20 cm et à la volée (PLANCQUAERT, 1976). Il ressort des essais que le mode de semis a peu d'effet sur la production de la prairie, pas plus que sur la participation du trèfle blanc au rendement (tableau IV).

Le choix d'un mode de semis va dépendre essentiellement de la facilité de sa mise en œuvre. Les semis en lignes alternées paraissent les moins

TABLEAU IV
PRODUCTION ET COMPOSITION DE L'ASSOCIATION
EN FONCTION DU MODE DE SEMIS (PLANCQUAERT, 1976)

<i>Mode de semis</i>	<i>COTES-DU-NORD</i>				<i>GIRONDE</i>			
	<i>Total</i> (t/ba)	<i>Composition</i>			<i>Total</i> (t/ba)	<i>Composition</i>		
		<i>Fléole</i> (t/ba)	<i>Trèfle blanc</i>			<i>Fétuque des prés</i> (t/ba)	<i>Trèfle blanc</i>	
			(t/ba)	%			(t/ba)	%
Alterné 10 cm	12,8	5,5	7,3	57	9,8	6,5	3,3	34
Alterné 20 cm	11,1	4,4	6,7	60	9,3	6,6	2,7	29
Mélange 20 cm	12,5	5,2	7,3	59	10,4	7,7	2,7	26
Lignes croisées	12,1	6,0	6,1	51	10,3	7,6	2,7	26
Volée	12,9	6,4	6,5	50	9,4	6,5	2,9	31

pratiques, à moins de posséder un dispositif supplémentaire de semis pour petites graines. Le semis en lignes croisées oblige à faire deux passages. Le semis en mélange sur la ligne est donc plus simple et ne nécessite qu'un seul passage, mais il est alors nécessaire d'homogénéiser le mélange dans la caisse du semoir à l'entrée du champ et de temps en temps au cours du semis.

Il est également possible de semer la graminée en lignes et de semer ensuite le trèfle à la volée.

5. Désherbage

Les semis d'été sont plus sensibles au salissement que les semis de printemps et assez difficiles à désherber. La destruction des dicotylédones suffit le plus souvent.

Seuls les produits non phytotoxiques pour le trèfle blanc peuvent être utilisés :

— le dinosèbe, au stade 2 feuilles trifoliées du trèfle blanc pour détruire des dicotylédones au stade plantule ;

Le trèfle blanc semé :

— les phytohormones de synthèse à base de MCPB ou de 2,4 MCPA, du début du tallage à la fin de la montaison des graminées, pour détruire des dicotylédones plus développées. Ces produits sont utilisables sur cultures installées, après une récolte ou à la reprise de végétation au printemps.

III - INFLUENCE DE LA FUMURE AZOTÉE

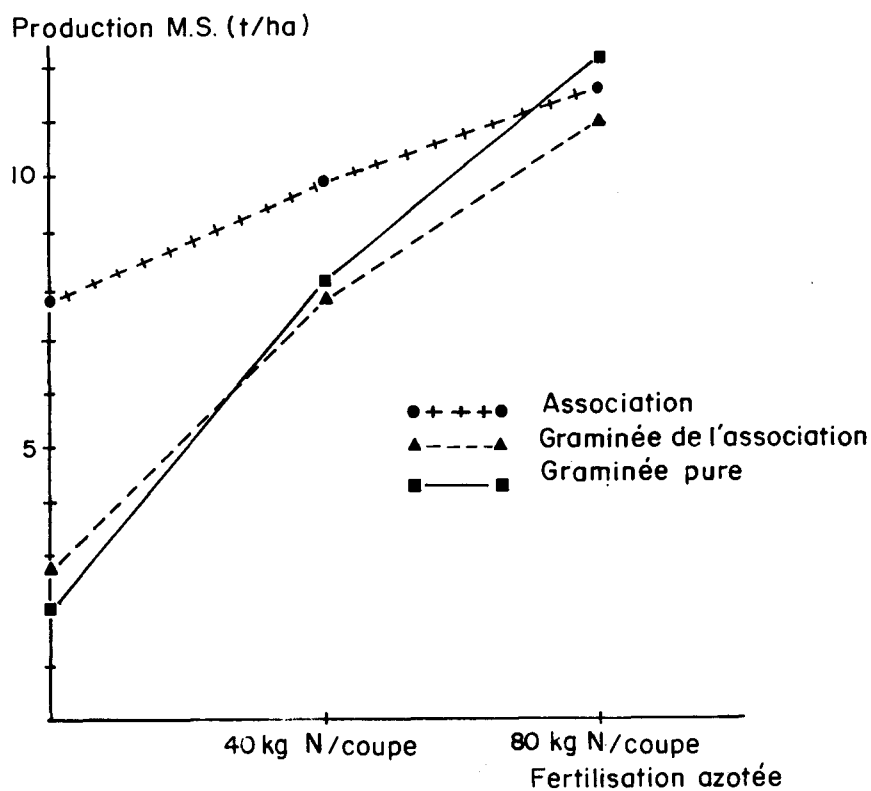
1. Apports réguliers

Tous les auteurs s'accordent à dire que des apports d'azote réguliers augmentent la production de matière sèche des associations (figure 4), mais diminuent fortement la participation du trèfle blanc, des apports importants et répétés pouvant faire disparaître ce dernier plus ou moins rapidement selon les lieux et les années.

L'efficacité de l'azote minéral est moins bonne sur les associations que sur les graminées pures. Entre 0 et 40 unités/ha à chaque pousse, l'efficacité de l'azote est de : 10 kg de M.S. par unité pour les associations contre 30 kg de M.S. par unité pour les graminées pures. Cette moindre efficacité de l'azote minéral sur l'association est due à l'activité du trèfle blanc. Par contre, entre 40 et 80 unités/ha à chaque pousse, l'efficacité de l'azote est peu différente : 10 kg de M.S. par unité pour les graminées pures contre 8 kg de M.S. par unité pour les associations (BESNARD, 1982), parce que la participation du trèfle blanc est alors très faible, voire nulle, et que l'association se comporte pratiquement comme une graminée pure.

Lorsque la fertilisation azotée augmente, la participation du trèfle blanc diminue, pratiquement de la même manière quel que soit le lieu et l'année (figure 5). En moyenne, une unité supplémentaire par hectare et par coupe diminue la participation annuelle de trèfle blanc de 1 point entre 0 et 40 unités/ha et par coupe et seulement de 0,1 point entre 40 et 80 unités par coupe.

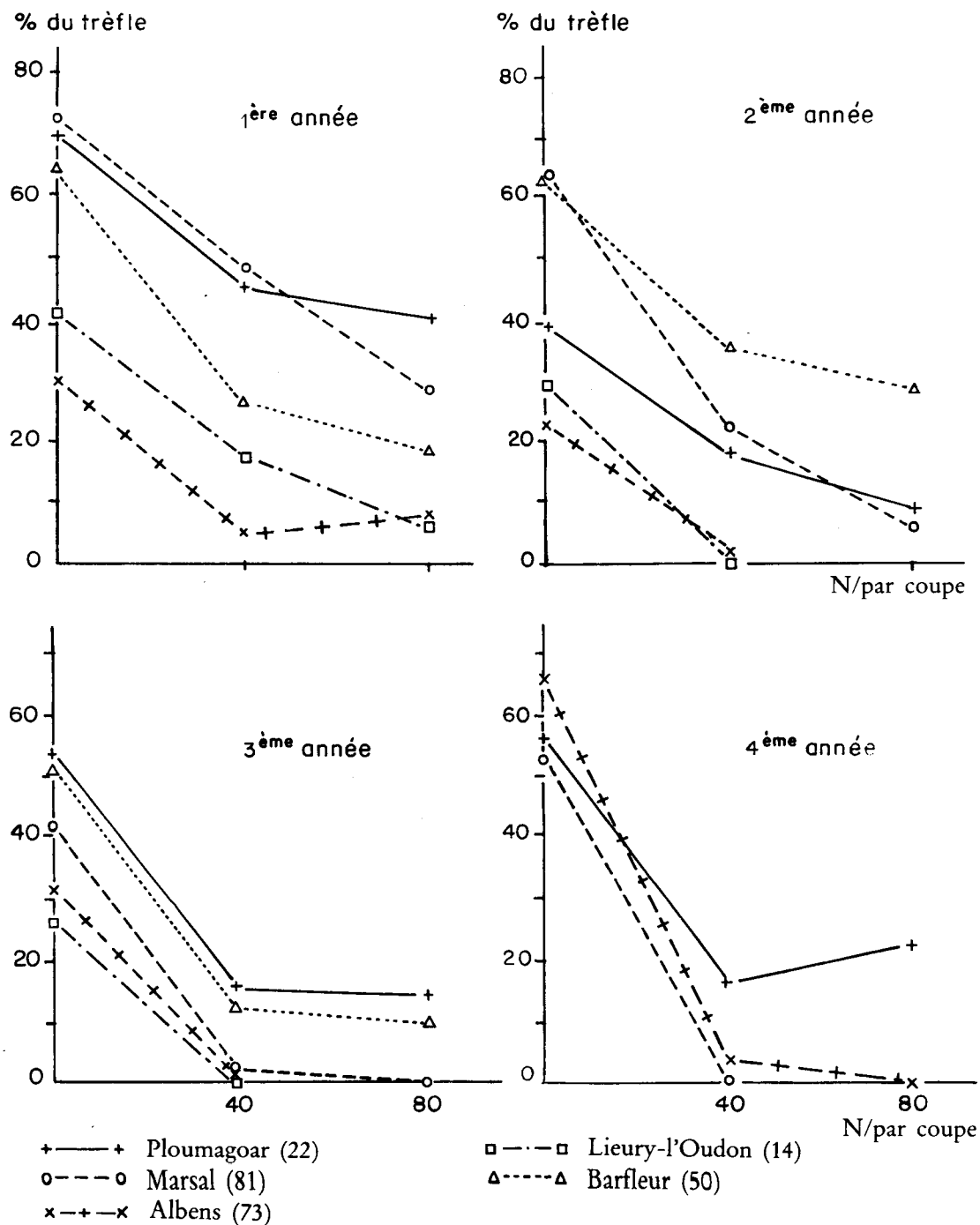
FIGURE 4
RENDEMENTS COMPARÉS DU DACTYLE PUR ET DE SON ASSOCIATION AVEC DU TRÈFLE BLANC EN FONCTION DE LA FERTILISATION AZOTÉE
 (Source I.T.C.F.)



Il en résulte que la disparition du trèfle blanc est moins rapide dans les lieux où sa participation est importante la première année d'exploitation.

Une fertilisation azotée modérée et régulière toute l'année permet de limiter le développement du trèfle dans les lieux où celui-ci devient envahissant.

FIGURE 5
 ÉVOLUTION DE LA PARTICIPATION ANNUELLE
 DE TRÈFLE BLANC EN FONCTION DES DOSES D'AZOTE
 (BESNARD, 1982)



2. Apports de printemps

Les résultats de l'I.T.C.F. et de l'I.N.R.A., montrent que :

- des apports modérés d'azote effectués au printemps lorsque le trèfle n'a pas encore démarré sont efficaces et nuisent peu au trèfle blanc ;
- des apports d'azote au printemps, lorsque le trèfle est en pleine croissance sont peu efficaces et nuisent au trèfle blanc s'ils sont renouvelés les années suivantes (figure 6).

Par conséquent, dans les lieux où le trèfle blanc démarre bien après la graminée (printemps se réchauffant lentement, sol froid...), il sera possible de profiter de ce délai pour apporter de l'azote qui sera bien valorisé par la graminée et qui permettra ainsi d'avancer la mise à l'herbe. Selon les lieux et les années, le nombre d'apports possibles est de 1 ou 2 et dépend essentiellement du démarrage du trèfle. Les quantités à apporter se situent aux alentours de 50 à 70 unités pour chaque pousse (LAISSUS, 1981).

Par contre, dans les lieux où le trèfle démarre pratiquement en même temps que la graminée (régions plus continentales, sols aérés se réchauffant rapidement), un apport d'azote au printemps nuit au trèfle blanc (BESNARD, 1982).

Après un arrêt de l'apport d'azote, le trèfle repart si les doses d'azote n'ont pas été trop importantes.

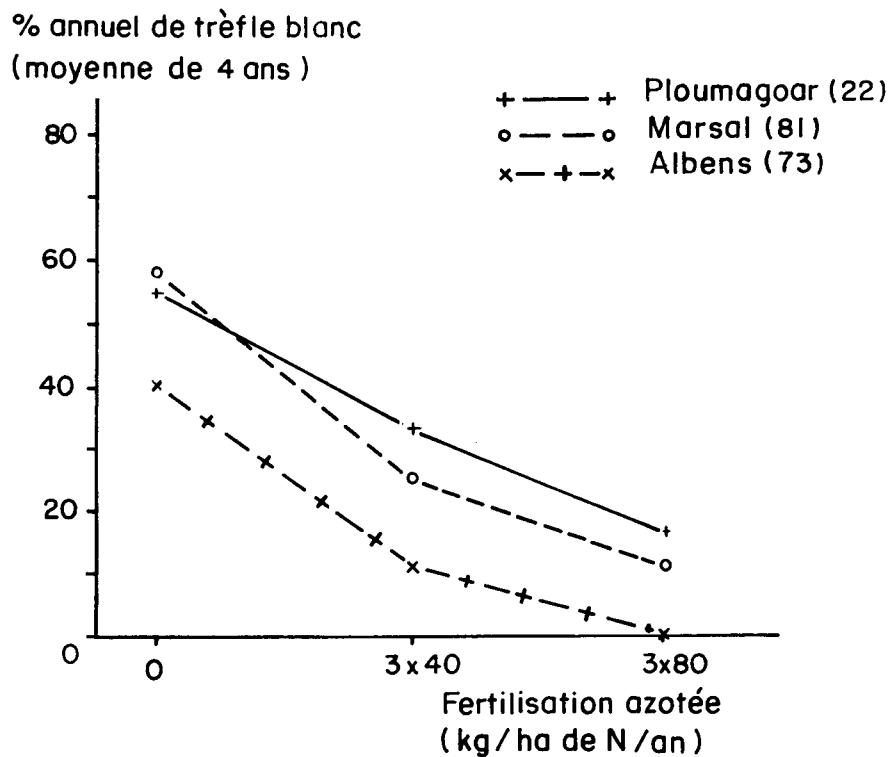
Après un semis d'automne, des apports d'azote faits au printemps suivant pénalisent fortement le trèfle blanc quelle que soit la date d'apport.

IV - INFLUENCE DU RYTHME D'EXPLOITATION

1. Rythme lent ou rythme rapide

Il existe peu d'essais comparant l'effet de différents rythmes d'exploitation sur la production d'une association et sur la participation du trèfle blanc. D'après FRAME (1981), il y a peu d'effets de la fréquence de coupe

FIGURE 6
ÉVOLUTION DE LA PARTICIPATION ANNUELLE
DE TRÈFLE BLANC EN FONCTION DE LA FERTILISATION
AZOTÉE DE PRINTEMPS
 (Source I.T.C.F.)



sur la production du trèfle lorsque la gamme des fréquences comparées est faible (3, 4 et 6 semaines).

D'après THÖNI, il faut un minimum de 4 à 5 exploitations dans l'année pour maintenir une proportion suffisante de trèfle blanc. Dans les conditions suisses, il est recommandé de faire 5 exploitations : la première vers la mi-mai puis toutes les 5 semaines.

D'après BEHAEGUE, un rythme de 7 exploitations par an convient parfaitement au trèfle blanc dans les conditions belges.

2. Influence de la date de première exploitation

Une première coupe tardive (foin) augmente la production annuelle de l'association par rapport à une coupe précoce (pâturage). Ce phénomène est identique à celui observé sur graminée pure. Par contre, les coupes tardives diminuent légèrement la production de trèfle blanc dans l'année, surtout lorsqu'un apport de 80 unités/ha a été effectué au printemps (BOYD et FRAME, 1982).

Par ailleurs, des essais effectués au Pin-au-Haras ont montré que la date de première exploitation a une grande influence sur le développement ultérieur du trèfle blanc : des coupes précoces répétées le favorisent ; c'est le cas d'une exploitation en pâturage.

Lors d'une exploitation mixte (conserve + pâturage), une première exploitation en déprimage favorisera le trèfle blanc par suppression de l'ombrage exercé par la graminée.

Une exploitation à l'épiaison de la graminée nuit au trèfle blanc, car la graminée a une faculté de repousse importante et a tendance à étouffer le trèfle. Par contre, lorsque la première coupe est faite plus tard (floraison de la graminée), le trèfle blanc est favorisé, car la graminée repousse moins vite à un moment où le trèfle est en pleine croissance (LAISSUS, 1982).

V - INFLUENCE DES AUTRES FACTEURS

1. Fertilisation phosphatée et potassique

Le point sur cet aspect est fait par ailleurs et il existe peu d'essais de fertilisation phosphatée et potassique sur association temporaire. Les essais sur prairie permanente montrent en particulier que la potasse permet

Le trèfle blanc semé :

d'augmenter la participation du trèfle blanc lorsque la dose appliquée couvre largement les besoins de la culture. Il est vraisemblable que le même phénomène puisse être observé sur des associations semées.

2. Type de sol

Un exemple très clair de l'influence du type de sol sur le maintien du trèfle blanc est présenté par ARNAUD et NIQUEUX : à Laqueuille (1050 m), dans la zone volcanique du Massif-Central, le trèfle blanc s'installe correctement mais disparaît très vite dès la deuxième année après le semis, alors qu'à Bourg-Lastic (840 m), dans la zone cristallophylienne, le trèfle blanc persiste beaucoup plus longtemps.

Plusieurs hypothèses ont été émises, dont certaines ont pu être infirmées. D'autres sont restées sans réponse précise pour le moment : possibilité de toxicité aluminique dans les sols volcaniques, carence en cuivre de ces sols, compacité des sols...

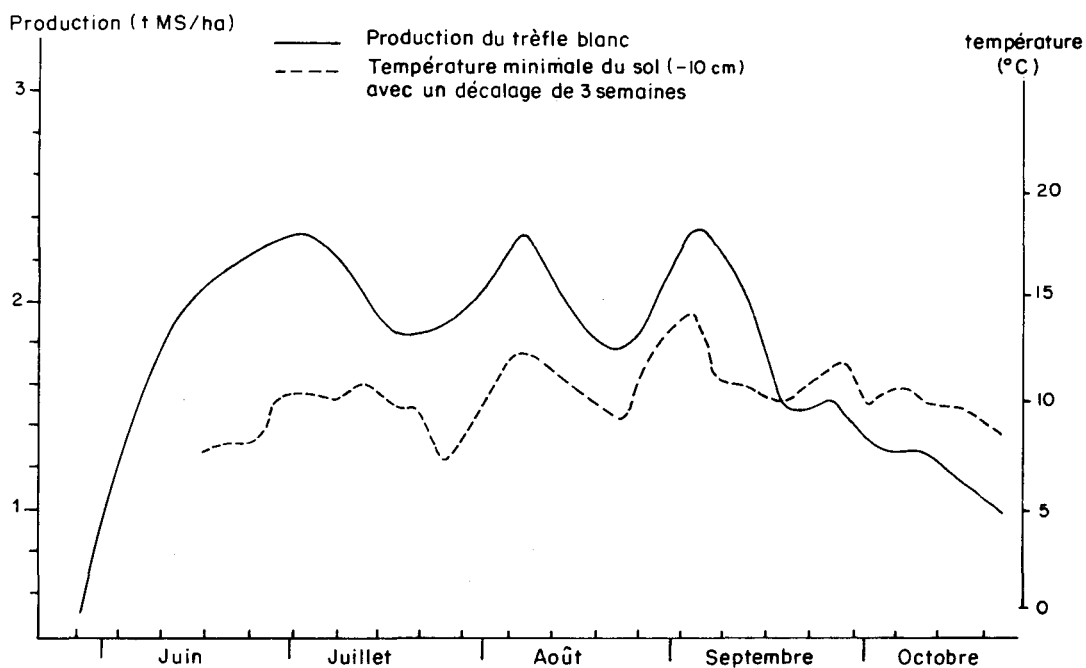
3. Liaison avec la température du sol

Un essai mené au Pin-au-Haras en 1981, (LAISSUS, 1982), montre bien la liaison qui existe entre le développement du trèfle blanc et la température minimale du sol à - 10 cm.

La production du trèfle blanc est importante de juin à septembre (elle atteint 2,2 t/ha de M.S. pendant l'été, quel que soit le nombre de coupes subies auparavant), mais avec des chutes de production en juillet et en août. La production du trèfle est en relation avec les variations de température du sol enregistrées trois semaines auparavant (figure 7).

Cette observation fait ressortir l'importance de la structure du sol sur le développement du trèfle blanc. Les sols hydromorphes et plus généralement les sols compacts et froids sont peu favorables au trèfle blanc.

FIGURE 7
ÉVOLUTIONS COMPARÉES DE LA PRODUCTION DE TRÈFLE
BLANC ET DE LA TEMPÉRATURE DU SOL (LAISSUS 1982)



VI - CONCLUSION

L'intérêt des associations graminée-trèfle blanc n'est plus à démontrer : économie d'azote, régularisation de la production, meilleure valeur alimentaire, amélioration de l'appétence... L'influence de quelques facteurs simples est relativement bien connue ainsi que certaines de

Le trèfle blanc semé :

leurs interactions. Il est possible de donner quelques conseils visant à obtenir une production élevée tout en maintenant une participation du trèfle blanc intéressante. Ceux-ci sont basés essentiellement sur l'observation de la croissance du trèfle blanc qui permet par exemple de moduler les apports d'azote pour chaque cas.

Si cela est vrai pour les zones favorables au trèfle blanc, c'est plus aléatoire dans les zones où subsistent des facteurs limitant la croissance. Certains sont plus ou moins bien connus de manière qualitative (drainage, proportion d'éléments fins, vie microbienne, teneur en P - K - Cu - ...), d'autres sont mal connus.

Les études à venir devraient donc s'attacher à quantifier ces facteurs limitants, de manière à pouvoir déterminer :

- d'une part, les zones où la culture des associations graminées-trèfle blanc ne pose pas de problèmes autres que ceux des techniques d'exploitation ;
- d'autre part, les facteurs limitants prépondérants dans les zones réputées défavorables et si ceux-ci peuvent être levés facilement sans moyens importants.

A. BESNARD (1),

I.T.C.F., Station expérimentale de La Jaillière (Loire-Atlantique).

(1) avec la collaboration de R. ARNAUD, I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) et de D. LÉCONTE, I.N.R.A., Domaine Expérimental du Pin-au-Haras (Orne).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARNAUD R. et NIQUEUX M. (1983) : « Synthèse des résultats d'essais effectués sur le domaine I.N.R.A. de Bourg-Lastic sur les associations graminées-trèfle blanc », (résultats non publiés).
- ARNAUD R. et NIQUEUX M. (1982) : « Faut-il associer le trèfle blanc aux graminées semées en moyenne montagne dans le Massif-Central ? », *Fourrages*, N° 91.
- BESNARD A. (1982) : « Les associations graminées-trèfle blanc », *Forum des Fourrages de l'Ouest*, pp. 61 à 66.
- BESNARD A. et BOYELDIEU J. (1982) : « Intérêt des associations graminées-trèfle blanc », *Perspectives agricoles*, n° 63, pp. 44 à 53.
- BOYD A.G. et FRAME J. (1982) : « Response of white clover to various management factors », *Proc. 9th Gen. meeting Europ. Grass. Fed.*, Reading.
- DEMARQUILLY C. (1976) : *Les différents modes d'utilisation des légumineuses fourragères dans l'alimentation des ruminants*, note ronéotypée, C.N.R.Z., Theix.
- FRAME J. (1981) : « The production and management of grass/white clover swards. Legumes in grassland », *Proc. 5th Study Conférence*, Peebles Hill.
- LAISSUS R. (1981) : « Ajustement de la fertilisation azotée des prairies pâturées en vue d'utiliser les potentialités du trèfle blanc », *C.R. Académie d'Agriculture*, n° 7, pp. 599 à 615.
- LAISSUS R. (1982) : « Effect of nitrogen on dry matter yield and clover content of a grass/clover sward », *Congress CEE Workshop*, Braunschwig.
- LAISSUS R. (1982) : « How to use nitrogen fertilizers on a grass - white clover sward », *Proc. 9th Gen. Meeting Europ. Grass. Fed.*, Reading.
- LAISSUS R. (1983) : *Compte rendu de l'essai de variétés implantées au Pin-au-Haras en 1980*.
- LECONTE D. (1982) : « Comportement d'associations graminées-trèfle blanc », A.S.F., Lodi (Italie).
- PFLIMLIN A. et BLEIN (1982) : *Météorisation chez les bovins pâturant des prairies riches en trèfle blanc*, Documentation I.T.E.B.
- PLANCQUAERT Ph. (1976) : « Résultats expérimentaux de l'I.T.C.F. concernant les associations graminées-légumineuses », *Fourrages*, n° 66, pp. 31 à 61.