

*AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES  
ASSOCIATIONS TRÈFLE BLANC/GRAMINÉES  
(RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX OBTENUS  
PAR L'INRA DANS L'OUEST DE LA FRANCE)*

**INTRODUCTION**

**L**ES ASSOCIATIONS DE GRAMINÉES-LÉGUMINEUSES PEUVENT A PRIORI ÊTRE CLASSÉES EN DEUX GROUPES :

— Les associations destinées à être utilisées en fauche : l'apport d'azote y est souvent superflu, la légumineuse devant assurer la fourniture d'azote de l'association.

— Les associations destinées à être pâturées. Dans ce cas, il est possible de prévoir des apports d'azote destinés à compléter l'apport du trèfle et surtout à régulariser la production au printemps. La production d'une pâture doit être régulière en quantité et en qualité tout au long de la saison, la fourniture à la prairie de l'eau et des éléments fertilisants doit être assurée régulièrement.

Généralement, la luzerne et le trèfle violet font partie du premier groupe, le trèfle blanc du second. Nous devons donc aborder les problèmes posés par le trèfle blanc d'une façon différente de ceux posés par la luzerne et le trèfle violet.

## I. — AVANTAGES DE L'ASSOCIATION

### 1) Fertilisation azotée apportée par le trèfle blanc.

Comme les autres légumineuses, le trèfle blanc fixe l'azote de l'air ; une partie de cet azote est utilisée par la graminée associée.

La quantité d'azote ainsi fixée est très variable suivant les lieux ; elle est évidemment difficile à chiffrer, mais si l'on se base sur la différence de rendement obtenue entre deux cultures avec ou sans trèfle, en déduisant du rendement la production propre au trèfle, on obtient des chiffres qui permettent d'évaluer la fumure azotée fournie par le trèfle blanc. Cette fourniture d'azote peut être estimée entre 80 et 250 kg à l'hectare par an, suivant les lieux et le mode d'exploitation.

Dans un de nos essais, par exemple, sur terre pauvre, un dactyle pur sans azote a produit 4,86 t de M.S./ha. Le même dactyle plus trèfle blanc a produit 7,22 t, soit une augmentation de un tiers environ. Dans ce cas, l'apport d'azote a été estimé à 80 unités à l'hectare.

COPPENET, à Quimper, a enregistré les rendements suivants dans un essai dactyle-trèfle blanc :

— Dactyle pur sans azote .....	3,86 t M.S./ha
— Dactyle + trèfle blanc sans azote :	
Rendement du trèfle .....	7,84 } 12,84 t M.S./ha
Rendement du dactyle .....	5,00 }

On peut noter dans cet essai le rendement exceptionnel du trèfle blanc (qui aurait été excessif dans une pâture), les conditions climatiques de la région de Quimper convenant parfaitement au trèfle blanc (1.084 mm d'eau et  $\odot = 10^{\circ} 6$ ). COPPENET indique que, dans cet essai, il aurait fallu apporter 320 unités d'azote au dactyle pour obtenir un rendement comparable à celui enregistré sur le dactyle trèfle blanc :

— Dactyle pur + 200 N .....	10,28 t M.S./ha
— Dactyle + trèfle blanc 0 N .....	12,84 t M.S./ha

Les Néo-Zélandais citent des chiffres comparables à ceux de COPPENET, mais, dans la plupart des situations, le trèfle blanc fixe entre 70 et 90 unités d'azote pour la graminée.

A Lusignan, CROISIER et JACQUARD citent un blé cultivé sans azote qui a produit 31,4 q après un dactyle pur et 40,4 q après un dactyle-trèfle blanc.

Le même blé recevant 100 unités d'azote produisait 42,4 q après dactyle + trèfle blanc et 41,5 q après un dactyle pur. On peut donc évaluer dans cet essai la quantité d'azote laissée au sol par le trèfle blanc à environ 90 unités.

L'intérêt du trèfle blanc est donc double : il améliore le rendement et il laisse un reliquat d'azote intéressant pour la graminée.

Au Pin-au-Haras, nous avons comparé la production d'une fétuque des prés (Séquana) pure et celle de la même fétuque associée à du trèfle blanc (S.100). Nous avons obtenu les rendements suivants (en t de M.S./ha) :

Doses d'azote	1966 (1 <sup>re</sup> année après le semis)		1967	
	Association	Fétuque pure	Association	Fétuque pure
	0 ....	10,4	9,4	9,8
80 ....	11,9	11,5	10,9	8,8
160 ....	13,2	13,3	11,9	11,2
320 ....	13,4	13,2	12,7	12,6
Moyenne ..	12,22	11,85	11,33	9,79

Il faut noter que les graminées ont toujours un rendement maximal l'année qui suit le semis. Le trèfle blanc s'implante lentement et la compétition entre espèces est vive dès la première année mais toujours en faveur de la graminée.

Un semis en lignes alternées serait sans doute souhaitable mais est souvent difficile à réaliser en pratique. Les apports d'azote doivent être

modérés la première année et les coupes assez fréquentes pour limiter la compétition. Néanmoins, *il semble souhaitable d'essayer d'obtenir des variétés de trèfle blanc ayant une forte vigueur l'année même du semis.*

La production du trèfle blanc diminue très rapidement lorsque l'on apporte une fertilisation azotée minérale.

Dans un essai recevant des doses croissantes d'azote et fauché au rythme de quatre semaines, nous avons obtenu les rendements en trèfle suivants (sur prairie permanente) :

<i>Dose d'azote annuelle ..</i>	<i>0 kg</i>	<i>80 kg</i>	<i>160 kg</i>	<i>320 kg</i>
Production du trèfle (en t M.S./ha) .....	1,51	0,42	0,12	0,04

Dans cet essai, la production du trèfle blanc, au printemps (jusqu'au 1<sup>er</sup> juin) ne représente que 9 % du rendement annuel, ce qui montre bien que le trèfle blanc est une plante à croissance estivale.

*Un deuxième objectif de sélection pourrait être l'obtention d'un trèfle blanc précoce.*

## 2) Régularisation de la production.

Grâce à sa forte pousse estivale, le trèfle blanc contribue à régulariser la production de la prairie.

Si nous représentons, pour des traitements azotés croissants, le pourcentage de la production totale obtenue avant le 1<sup>er</sup> juin, nous obtenons dans un essai :

<i>Doses d'azote :</i>	0		80		160		320	
	<i>Graminée</i>	<i>Fourrage total</i>						
<i>Rythme de coupes :</i>								
4 semaines .....	52 %	45 %	65 %	63 %	70 %	69 %	65 %	65 %
6 semaines .....	50 %	56 %	56 %	54 %	60 %	60 %	62 %	68 %
8 semaines .....	60 %	54 %	59 %	58 %	66 %	65 %	64 %	64 %

Du point de vue de la répartition de la production, nous pouvons constater la supériorité du traitement sans azote, due en grande partie à l'apport de la production du trèfle durant l'été.

Dans un autre essai, nous avons calculé un indice de variabilité des rendements au cours de l'année (écarts moyens par rapport à la production moyenne) : plus l'indice est faible et plus la production est régulière. Nous avons obtenu les chiffres suivants :

	1966 (1 <sup>re</sup> année)	1967 (2 <sup>e</sup> année après le semis)
Avec trèfle blanc . . . . .	26	24
Sans trèfle blanc . . . . .	30	27

La présence de trèfle blanc permet d'améliorer la régularité de la production de l'association.

### 3) Amélioration de la qualité du fourrage.

#### *Digestibilité :*

Le trèfle blanc est une plante d'une très grande digestibilité. D'après RAYMOND, la chute de digestibilité est de 0,15 point par jour pour le trèfle blanc, alors qu'elle est de 0,50 point pour du ray-grass anglais.

Pratiquement, la digestibilité du mélange graminée-trèfle blanc est directement proportionnelle à la proportion de trèfle blanc du mélange (HARKESS).

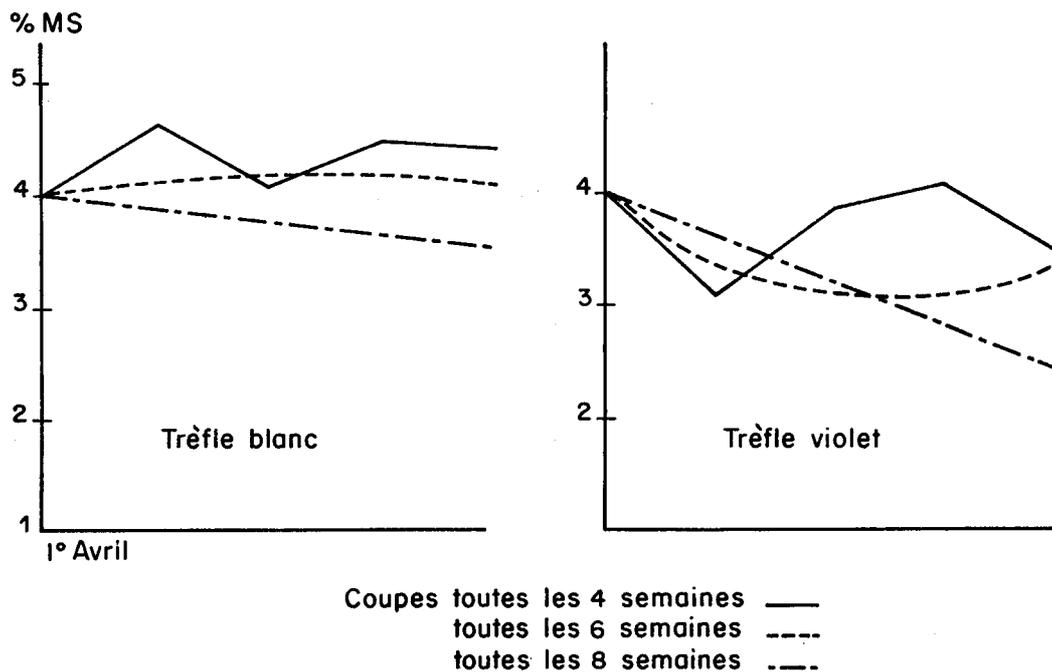
La qualité du trèfle blanc reste assez constante car le rendement atteint assez rapidement un maximum ; ensuite, la production de tissus jeunes est du même ordre que la perte de tissus par sénescence.

#### *Teneur en protéines :*

La teneur en protéines des graminées est variable au cours de la saison. Au printemps, il est possible de maintenir la production des graminées à un bon niveau protéique en utilisant un rythme d'exploitation rapide et

une fumure azotée correcte qui stimule la production de feuilles. En été, par contre, il est difficile d'obtenir une teneur en protéines correcte chez les graminées. Le trèfle blanc est alors en pleine production et cette proportion élevée de trèfle dans le fourrage compense la faiblesse de la teneur en protéines des graminées.

Le trèfle blanc a des tiges stolonifères d'où partent des feuilles et des tiges fleuries. Le pourcentage de tiges dans la récolte est minime comparé à celui de la luzerne ou du trèfle violet. La teneur en protéines du trèfle blanc se maintient donc très bien au cours de la saison, même lorsque les exploitations sont espacées (avec tout de même une légère chute à la floraison). Les graphiques suivants montrent bien l'évolution comparée de la teneur en azote du trèfle blanc et du trèfle violet (provenant d'un même essai).



Nous n'avons pas de chiffres dans nos essais sur le pourcentage de protéines digestibles chez le trèfle blanc, mais les auteurs s'accordent pour l'estimer remarquablement élevé.

Le tableau suivant indique la quantité de matières azotées (en kg) récoltée à l'hectare dans une prairie permanente et provenant du trèfle blanc.

<i>Niveau de fertilisation azotée</i>	<i>Production annuelle</i>	<i>Printemps</i>	<i>Eté</i>
0 .....	211	47	164
80 .....	60	13	47
160 .....	17	1	16
320 .....	3	0	3

Dans cette même prairie, la quantité de matières azotées produite à l'hectare par l'association graminée + trèfle + divers a été de :

<i>Niveau de fertilisation N</i>	<i>Total annuel</i>	<i>Printemps</i>	<i>Eté</i>
0 .....	746	335	411
80 .....	762	440	321
160 .....	1.075	725	350
320 .....	1.402	942	460

Le trèfle a donc fourni 164 kg d'azote durant l'été sur un total de 411 kg dans les parcelles sans azote. Seul un très fort apport d'azote est parvenu à compenser l'absence de trèfle durant l'été (et il s'agit d'azote total, non de protéines digestibles !)

#### *Phosphore :*

Dans nos essais, aucune différence significative n'a pu être décelée entre les parcelles « association » et les parcelles « graminées pures » en ce qui concerne la teneur en P. La plupart des auteurs estiment que la teneur en P du trèfle est légèrement inférieure à celle des graminées

*Calcium :*

La teneur en calcium du trèfle blanc est toujours très supérieure à celle des graminées.

Dans nos essais, en moyenne, sur deux ans :

<i>N</i>	<i>Association</i>	<i>Fétuque pure</i>
0 . . . .	7,14	5,86
80 . . . .	6,38	5,70
160 . . . .	6,22	5,74
240 . . . .	6,11	5,84

La teneur en Ca de l'association diminue en fonction de la dose d'azote apportée et donc de la proportion de trèfle dans le mélange.

*Magnésium :*

Le trèfle blanc est plus riche que la graminée. La concentration est de l'ordre de 0,25 % de la M.S. alors qu'elle n'est que de 0,15 % chez les graminées. A cause de cette forte teneur en Mg, le trèfle blanc est considéré par certains auteurs comme un antidote contre la tétanie des herbages. Cette théorie est contestable mais fait penser qu'il serait intéressant d'obtenir des variétés de trèfle blanc à production précoce (la tétanie est une maladie de printemps).

## II. — INCONVÉNIENTS DU TRÈFLE BLANC

### 1) *Météorisation.*

Lorsque la proportion de trèfle blanc dans l'association graminée-trèfle blanc devient trop importante, des cas de météorisation sont à craindre, surtout chez les bovins. C'est évidemment un inconvénient majeur du trèfle blanc, d'autant que la proportion de trèfle blanc dans le mélange qu'il est dangereux d'atteindre est difficile à situer et peu constante. L'inci-

dence des conditions climatiques est importante mais variable suivant les lieux. Il est donc difficile d'établir des règles préventives.

D'autre part, la tendance à météoriser est variable chez les animaux et semble être un caractère transmissible.

Lors du Congrès d'Helsinki, McARTHUR et MILTIMORE ont indiqué que l'agent moussant favorisant la météorisation est une protéine ayant une vitesse de sédimentation déterminée (18 s-unités de Svedberg). Les fourrages météorisants contiennent 4 à 5 % de cette protéine, les fourrages non météorisants en contiennent moins de 1 %.

*Ces auteurs pensent qu'il est possible de sélectionner des trèfles blancs peu ou pas météorisants.*

## **2) Glucosides cyanogènes.**

Le trèfle blanc peut contenir des glucosides cyanogènes ; ces glucosides, hydrolysés dans le rumen, peuvent être dangereux. La teneur en glucosides cyanogènes est variable suivant les variétés.

*Le sélectionneur devra donc rechercher les variétés sans glucosides cyanogènes.*

## **3) Faible production au printemps.**

Il est regrettable que le trèfle ait une production plus tardive que la graminée et que l'apport d'azote du trèfle soit très faible au printemps. Cette différence de précocité peut néanmoins être compensée en ce qui concerne la fourniture d'azote par un apport d'azote minéral tôt au printemps.

Cet apport ne nuit pas au trèfle blanc et souvent même le favorise, car la graminée pousse plus rapidement. La première exploitation est avancée et, à l'époque du départ en végétation du trèfle blanc, ses besoins en lumière sont comblés. La compétition entre graminée et légumineuse est donc souvent modifiée en faveur du trèfle blanc par cet apport précoce d'azote minéral.

Cette constatation a une importance pratique considérable, car elle permet de penser qu'il est possible d'assurer une alimentation azotée assez régulière à la prairie en utilisant conjointement l'azote minéral et l'azote du trèfle.

Une variété de trèfle blanc précoce peut sans dommage recevoir une fumure azotée épanchée au début du printemps ; la différence de précocité entre les graminées et le trèfle blanc est telle qu'il restera toujours une marge suffisante entre les espèces.

La sélection de trèfles blancs précoces reste donc un objectif valable.

### III. — POSSIBILITÉS DE SÉLECTION

Les types de trèfle blanc sont très variés ; on les groupe en trois types principaux : sauvage, Hollandicum, Ladino, mais il existe tous les intermédiaires. La sélection apparaît donc assez ouverte. Le trèfle blanc est une plante à fécondation croisée, la pollinisation est faite par les insectes, mais la gamme des insectes pollinisateurs est très grande, les abeilles conviennent parfaitement.

Malheureusement, la floraison est étalée et surtout *les chutes de graines lors de la récolte sont importantes* (50 % en moyenne).

*Les critères de sélection* que l'on peut retenir sont :

- Une forte vigueur au départ de la végétation.
- La précocité.
- Variétés peu ou pas météorisantes.
- Variétés pauvres en glucosides cyanogènes.
- Variétés à longs pédoncules, à floraison groupée pour limiter les pertes à la grenaison.
- Variétés supportant une fumure azotée (des essais anglais montrent qu'il existe des différences entre variétés quant à la tolérance à l'azote minéral).
- Variétés résistantes au sclerotinia.
- Et, évidemment, des variétés de *forte productivité*. (Dans des essais belges, la productivité de différentes variétés varie de 1 à 4. Dans nos essais, en Normandie, les types « Hollandicum » ont une productivité double de celle des trèfles méditerranéens (Ladino ou Crau.)

R. LAISSUS,  
Le Pin-au-Haras.

*Graminées - trèfle blanc  
avantages et inconvénients*