

***effet  
de l'azote  
sur  
la croissance  
d'une  
prairie  
permanente***

relation  
avec le climat



essai conduit  
au domaine du Vieux Pin INRA  
Le Pin au Haras  
61310 EXMES  
par D.LECOMTE et G.LEMAIRE

### caractéristiques du domaine de Vieux Pin

**SAU** : 90ha

**SFP** : 82ha

**effectifs animaux** : 270 bovins

#### travaux conduits au domaine du Vieux Pin

##### étude de la prairie :

- . amélioration de la prairie permanente et potentialités
- . conduite de la fertilisation des prairies permanentes
- . techniques d'exploitation des prairies temporaires
- . influence des techniques d'exploitation sur le comportement des associations graminées-trèfle blanc
- . la rénovation des prairies sous labour.

##### sélection et essais variétaux de plantes fourragères :

- . sélection du RGI et du RGA
- . étude des graminées prairiales (tests de pré-inscription ou d'inscription des variétés en catalogue officiel)
- . étude des fourrages annuels (protéagineux, choux, sorghos, triticales, maïs)

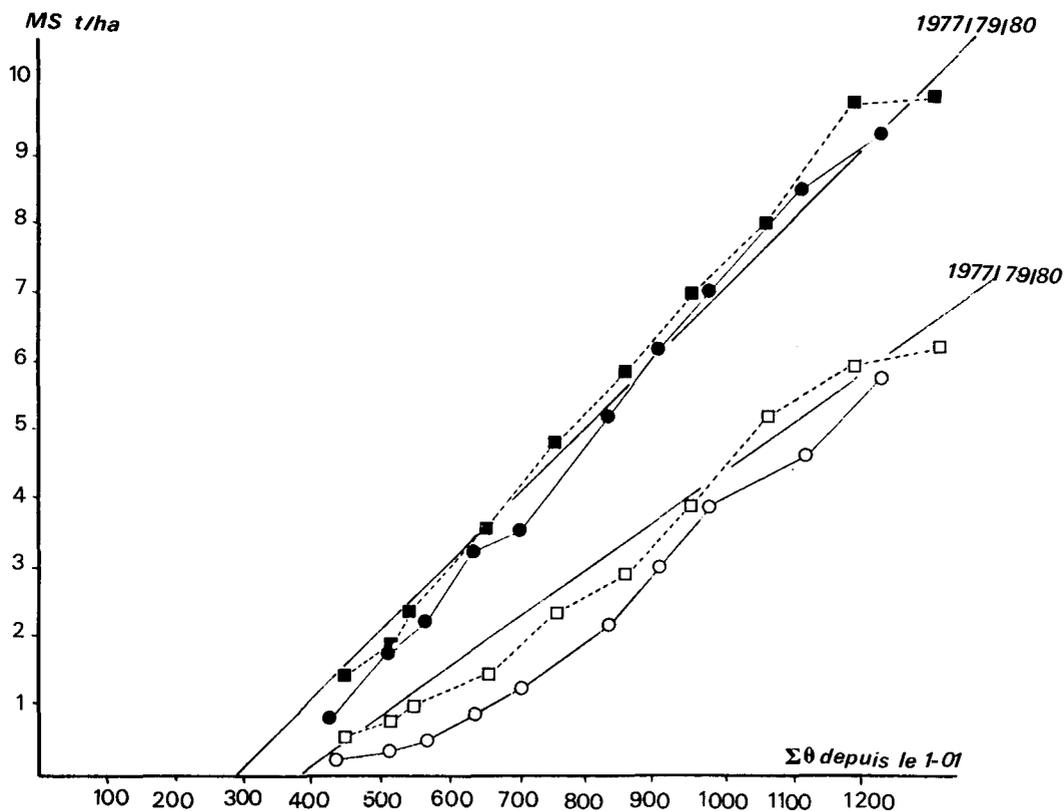


figure 1 - comparaison de la croissance de la prairie permanente du Pin aux printemps 1982 et 1983 avec le modèle  $MS = b(\Sigma\theta - a)$  établi en 1977, 79 et 80 pour les 2 doses N 0 et N 100

N 0    □ 1982 ;    ○ 1983  
N 100    ■ 1982 ;    ● 1983

N100	1977 - 79 - 80	MS = 0,0100 ( $\Sigma\theta - 294$ )
N0	1977 - 79 - 80	MS = 0,0072 ( $\Sigma\theta - 385$ )

Dans une étude antérieure menée en 1977, 1979 et 1980 la croissance de printemps d'une prairie permanente a été analysée en comparant des parcelles non fertilisées avec des parcelles recevant un apport de 100 kg d'azote en fin d'hiver considéré comme non limitant (MM. Lemaire, Salette et Laissus - Fourrages n° 92 -1982). L'étude a été reprise en 1982 et 1983 sur la même prairie dans le cadre du réseau expérimental.

## conditions générales de l'essai

Il s'agit d'une prairie permanente située sur un sol d'apport fluvial de bord de rivière à pseudo-gley. L'excès d'eau y est cependant limité. La flore est composée principalement de *vulpin*, de *paturin commun* et de *houlique laineuse* et à un degré moindre de *ray grass anglais*. Le climat des deux années est marqué par des températures très proches de la normale au printemps et par des précipitations exceptionnellement élevées en avril et mai de 1983.

tableau 1 : conditions climatiques aux printemps 1982 et 1983

	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin
1982 <i>t moy.</i>	4,5	5,5	7	11,5	16,2	16,5
<i>pluie</i>	52	30	55	6	70	80
1983 <i>t moy.</i>	1,5	6	7	10,5	16,2	19
<i>pluie</i>	40	65	50	110	109	45
1980/81 <i>t moy.</i>	3,5	5,2	7,5	11	15	16
<i>pluie</i>	60	55	58	48	58	47

## résultats

### croissance à azote non limitant

La figure 1 montre la courbe de croissance des deux années 1982-83 en fonction de la somme des températures cumulées depuis le 1er janvier. On observe une bonne cohérence entre les croissances observées en 1982 et 1983 et l'ajustement réalisé à partir des données de 1977-1979 et 1980.

Les données du tableau 2 nous permettent de comparer de manière un peu plus précise les paramètres du modèle de croissance. La vitesse de croissance "b" semble légèrement plus élevée en 1982 (10,6 kg de MS/ha/degré x jour) et en 1983 (10,9 kg de MS/ha/degré x jour) mais cette différence reste faible et non significative. La précocité de croissance a' semble légèrement inférieure en 1983 (492 degrés x jours) par rapport à l'ensemble des autres années : 445 degrés x jours.

tableau 2 : vitesse de croissance (b) en Kg de MS/ha/degré x jour et précocité de croissance (a') en degrés x jours

	1977/79/80		1982		1983	
	N0	N100	N0	N100	N0	N100
<b>b</b>	7,2	10,0	7,5	10,6	8,1	10,9
<b>a'</b>	593	444	632	446	716	492

figure 2 - courbe de prélèvements d'azote en fonction de la croissance en matière sèche après un apport de 100kgN/ha

azote non limitant	
1977 - 79 - 80	$N=47(MS)^{0.43}$
1982	$N=57(MS)^{0.42}$

N0	□ 1982	○ 1983
N100	■ 1982	● 1983

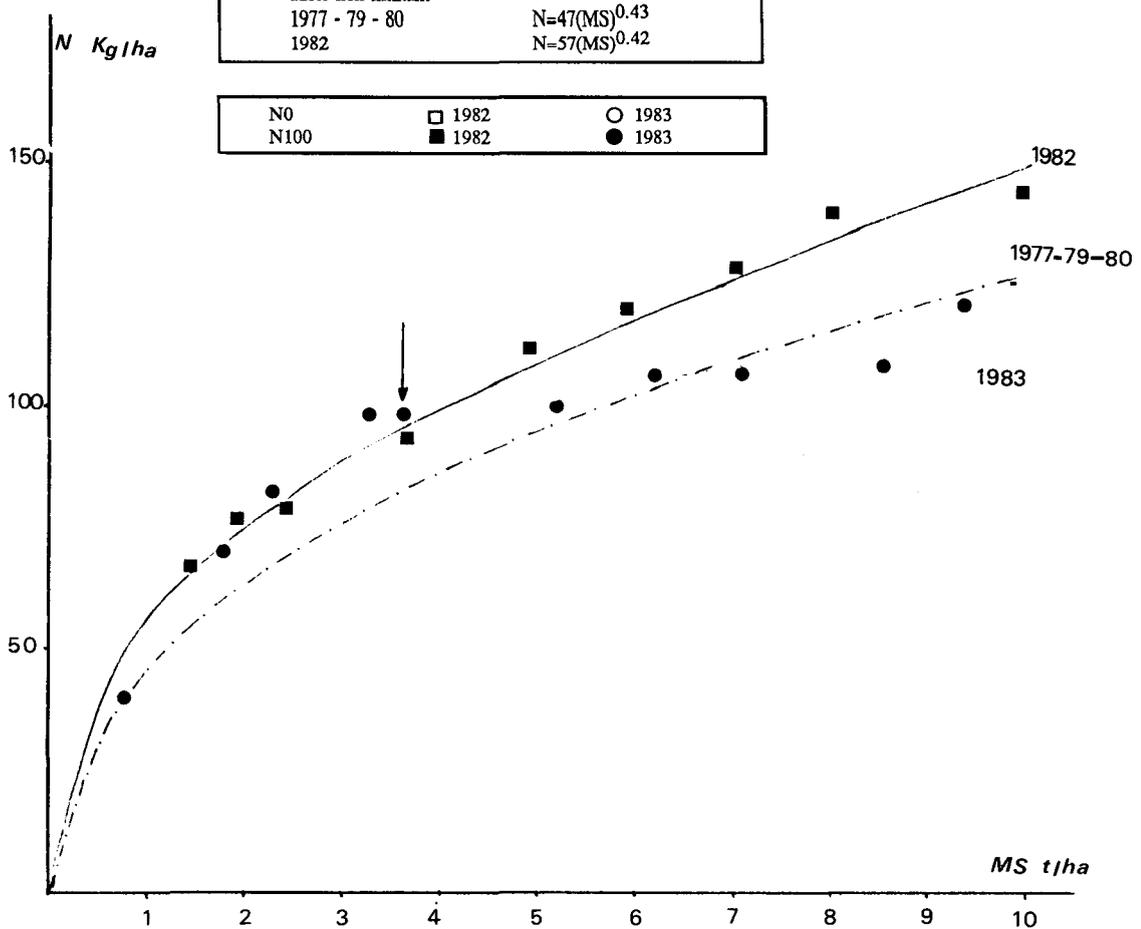
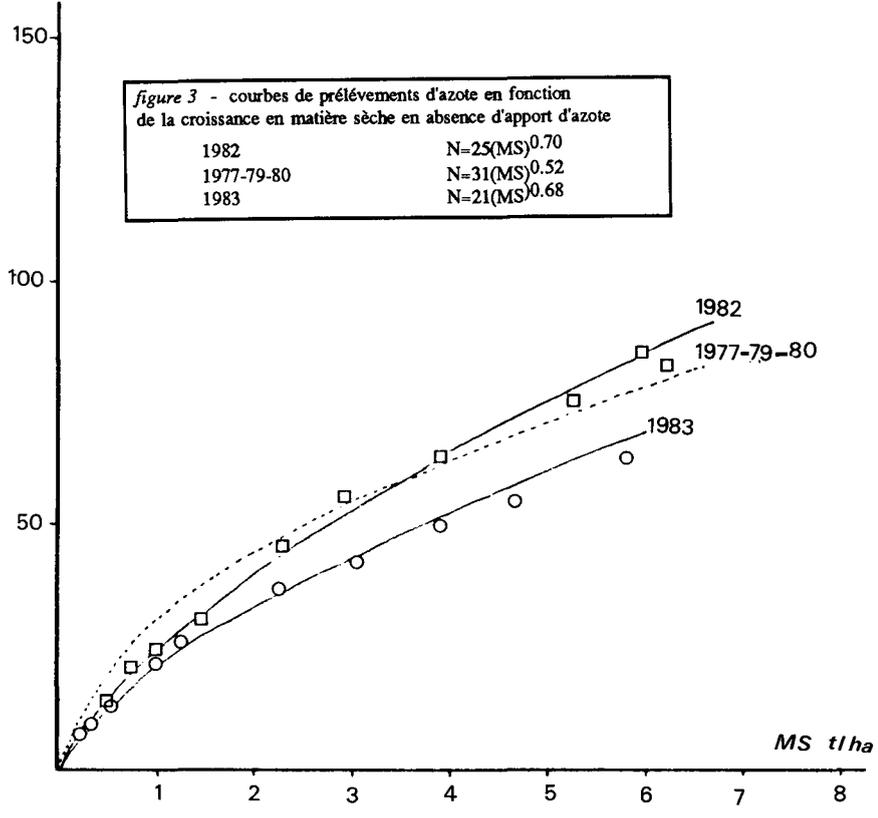


figure 3 - courbes de prélèvements d'azote en fonction de la croissance en matière sèche en absence d'apport d'azote

1982	$N=25(MS)^{0.70}$
1977-79-80	$N=31(MS)^{0.52}$
1983	$N=21(MS)^{0.68}$



L'examen des courbes de prélèvement d'azote de la *figure 2* nous montre que le niveau de nutrition en 1982 a été plus élevé que ceux des années 1977-79-80. Ceci ne s'étant traduit que par une très faible différence de croissance on peut en déduire que la courbe  $N = f(MS)$  des trois années 1977-79-80 peut servir de référence de niveau de nutrition azoté non limitant. Ainsi en 1982 un apport de 100 kg d'azote s'est révélé légèrement excédentaire. En 1983 les prélèvements d'azote en début de repousse s'ajustent parfaitement à la courbe de 1982 puis on observe un net ralentissement à partir du 4ème point.

Ceci peut être interprété comme une diminution brutale de la disponibilité en N dans le sol, sans conséquence toutefois sur la croissance en matière sèche, la plante ayant compensé le "manque" d'azote par l'utilisation des surplus prélevés en début de repousse. Cette chute brutale des prélèvements d'azote en 1983 peut être mise en relation avec la pluviométrie excédentaire des mois d'avril et mai.

#### ***croissance à azote limitant***

Les parcelles ne recevant pas d'azote au printemps ont à la fois une croissance plus tardive et plus lente que les parcelles à azote non limitant. La vitesse de croissance est comprise entre 7 et 8 kg de MS/ha/degré x jour. La précocité de croissance est similaire en 1982 par rapport à l'ensemble des années 1977-79-80 : entre 590 et 630 degrés x jours.

L'absence d'apport d'azote au printemps occasionne donc un retard de 145 à 185 degrés x jours pour obtenir 1,5 tonnes de matière sèche par rapport aux prairies bien fertilisées, soit un retard de 21 à 27 jours en moyenne. En 1983 la croissance des parcelles non fertilisées est encore plus tardive ( $a' = 716$  degrés x jours) et l'écart par rapport aux parcelles bien fertilisées est encore plus net (32 jours environ).

L'analyse des prélèvements d'azote confirme les résultats observés sur la croissance en matière sèche. En 1977-79-80 la nutrition azotée en début de croissance a été plus élevée qu'en 1982 et qu'en 1983 ; le coefficient  $10 \alpha$  est respectivement de 31 - 26 - 21 kg N (correspondant à la production de 1 tonne de MS) ce qui explique les écarts de précocité de croissance correspondants. Le coefficient  $1 - \beta$  est plus élevé en 1982 et 1983 (0,70) qu'en 1977-79-80 (0,52). Ceci indique une meilleure disponibilité de l'azote en fin de croissance.

#### **conclusion**

Les résultats enregistrés sur la prairie naturelle du domaine INRA du *Pin au Haras* en 1982 et 1983 sont tout à fait conformes à ceux obtenus précédemment en 1977-79-80 sur cette même prairie. En conditions d'azote non limitant la vitesse de croissance au printemps est comprise entre 10 et 11 kg de MS/ha/degré x jour, et la production de 1,5 tonne de MS est obtenue entre 450 et 490 degrés x jours après le 1er janvier. La stabilité de ces paramètres au cours des cinq années étudiées permet d'en envisager l'utilisation à des fins prévisionnelles. En absence d'apport d'azote on obtient une croissance d'herbe à la fois plus tardive et plus lente. La fourniture d'azote par le sol semble cependant remarquablement stable entre les différentes années. L'absence d'apport d'azote au printemps se traduit principalement par un retard dans la précocité de croissance et à un degré moindre par une diminution des vitesses de croissance. Il est remarquable de noter que le niveau de nutrition azotée des parcelles maintenues sans apport d'azote n'a que peu diminué en 1983 par rapport à 1977. Ceci est à mettre en rapport avec la forte teneur en matière organique de ce sol et le rapport C/N assez bas qui lui confèrent un bon pouvoir de minéralisation lorsque les températures du sol deviennent suffisantes au printemps. Les apports précoces d'azote permettent dans ces conditions d'avancer la période de croissance de l'herbe de 20 à 30 jours environ. Bien entendu la portance des sols conditionne les possibilités de valorisation de l'herbe produite à cette période et doit être prise en considération.