

## Comportement des graminées prairiales sur deux types de sol

D. Leconte

**L**a production des prairies, sous un même climat, varie énormément en fonction des conditions édapho-climatiques. Une première étape nous a conduit à mesurer la productivité et la réponse à la fertilisation azotée de prairies permanentes situées sur un même Domaine (I.N.R.A. Le Vieux-Pin) soit en fond de vallée sur un sol argileux froid et humide, soit sur un plateau calcaire séchant. Dans un deuxième temps quelques observations réalisées à partir de 1985 ont précisé le comportement de graminées sélectionnées et d'écotypes implantés sur nos deux types de sol.

### Productivité des prairies en fonction des conditions édapho-climatiques

Les prairies implantées sur sol sain, bien drainé, se réchauffant tôt au printemps, ont un départ précoce en végétation et la mise à l'herbe à 2 t MS/ha peut intervenir dès la mi-avril lorsque la fumure azotée n'est pas limitante. En revanche, sur sol froid ( $-1,0^{\circ}\text{C}$  en moyenne au début du printemps) et humide de fond de vallée, la mise à l'herbe est retardée d'une semaine (tableau 1) ; cette différence atteint 10 jours en l'absence de fumure azotée.

---

#### **MOTS CLÉS**

Croissance, dynamique de la végétation, efficacité de l'azote, facteur édaphique, graminée, prairie permanente.

#### **KEY-WORDS**

Edaphic factor, grass, growth, nitrogen efficiency, permanent pasture, sward dynamics, sward structure.

#### **AUTEUR**

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

D. Leconte

Fertilisation (kg N/ha/cycle)	64	32	16	0
sol sain	14 avril	19 avril	24 avril	28 avril
sol froid	21 avril	28 avril	1er mai	8 mai

TABLEAU 1 : Date de mise à l'herbe selon le type de sol et la fertilisation azotée (prairies permanentes pâturées, Le Pin-au-Haras, 1968-1975)

TABLE 1 : Dates of turning out to grass, according to soil type and N fertilization (grazed permanent pastures, Le Pin-au-Haras, 1968-1975)

Fertilisation (kg N/ha/an)	0	80	160	320
sol sain	8,3	8,7	9,2	10,5
	$\leftarrow \begin{matrix} + 2,2 \\ (0,4 \text{ à } 4,3) \end{matrix} \rightarrow$			
sol froid	7,5	8,8	9,9	10,8
	$\leftarrow \begin{matrix} + 3,3 \\ (1,7 \text{ à } 3,9) \end{matrix} \rightarrow$			

TABLEAU 2 : Production annuelle selon le type de sol et la fertilisation azotée (t MS/ha, prairies permanentes pâturées, Le Pin-au-Haras, 1968-1975)

TABLE 2 : Yearly D.M. production, according to soil type and N fertilization (t DM/ha, grazed permanent pastures, Le Pin-au-Haras, 1968-1975)

	Sol sain	Sol froid
Ray-grass anglais, dactyle, fétuques	23	26
Autres graminées	37	58
Trèfle blanc	12	7
Dicotylédones	28	9

TABLEAU 3 : Effet du type de sol sur la composition botanique (en fréquence relative, P% ; prairies permanentes pâturées recevant 80 kg N/ha/an, Le Pin-au-Haras, 1973)

TABLE 3 : Effect of soil type on floristic make-up (relative frequencies of species, P% ; permanent pastures with 80 kg N/ha/year, Le Pin-au-Haras, 1973)

En cours de saison, la production estivale de la prairie est en relation directe avec la disponibilité en eau. Sur le coteau sain mais séchant, l'efficacité de l'azote est limitée (tableau 2). L'azote minéral est inefficace les années sèches (+ 0,4 t MS/ha

pour des apports entre 0 et 320 kg N/ha/an), alors que son efficacité est très élevée les années humides (+ 4,3 t MS/ha). En prairie humide de fond de vallée, l'efficacité moyenne de l'azote est meilleure et les variations entre années sont moindres (+ 1,7 t à + 3,9 t MS/ha). Dans ces conditions (tableau 3), même à faible dose, l'azote favorise les graminées productives au détriment des dicotylédones (légumineuses et dicotylédones non fourragères). Cet effet de l'azote est beaucoup moins évident sur sol séchant, où la proportion de dicotylédones reste importante et ne peut être maîtrisée qu'avec un désherbage chimique sélectif. La fertilisation azotée minérale convient donc parfaitement aux sols de fond de vallée où l'eau n'est pas un facteur limitant, alors que sur les sols sains le recours au trèfle blanc, spontané ou ressemé, est plus judicieux.

### **Vitesse d'émission foliaire**

La participation et le comportement des graminées sont aussi très différents, en fonction du type de sol et de l'espèce. Ces différences ont été mises en évidence en ressemant en lignes espacées de 60 cm, sur nos deux types de sol, des variétés sélectionnées et des écotypes afin de suivre leur évolution à azote non limitant. La longueur des limbes, le nombre de feuilles par talle et le nombre de talles ont ainsi été observés, lors de 5 comptages, en période de croissance végétative du 6 février au 23 avril 1985 (tableau 4). De plus, la date correspondant à 50% de l'épiaison a été repérée et la masse racinaire a été évaluée au cours de l'hiver suivant.

Le nombre moyen de feuilles vertes par talle est plus faible en sol froid (2,64 au lieu de 3,08) ; certaines espèces ou variétés sont très affectées en sols froids et humides comme les ray-grass anglais tardifs, les dactyles (surtout en fin de croissance), la fléole, certains bromes et le pâturin des prés. Une seule espèce, la houlque laineuse, conserve plus de feuilles par talle et produit plus de limbes en conditions froides et humides. Le nombre de feuilles produites pendant la période d'observation est également plus faible en sol froid (6,53 au lieu de 7,79) pour deux raisons : la vitesse d'apparition des nouvelles feuilles est réduite et la sénescence est parfois accélérée en conditions hydromorphes (dactyles). Là encore les différences entre variétés et précocités peuvent être importantes.

La longueur moyenne des limbes les plus longs varie peu avec les conditions édapho-climatiques, mais les ray-grass anglais tardifs par exemple produisent des feuilles nettement plus courtes en sol froid.

### **Caractéristiques phénologiques**

L'incidence du type de sol sur le tallage hivernal est limitée. Un nombre de talles élevé indique une bonne adaptation au pâturage (fétuque rouge, ray-grass

Type de sol	Nombre de feuilles/talle		Nombre de feuilles produites		Longueur de limbes (23/04) (mm)		Nombre de talles/m		Masse de racines (g MS)		Jour épiaison 50 % *			
	sain	froid	sain	froid	sain	froid	sain	froid	sain	froid	sain	froid		
Lolium perenne	Condessa	<b>3,0</b>	2,2	<b>7,3</b>	4,6	<b>256</b>	<b>160</b>	2650	1730	3,1	7,2	158	166	
"	"	Réveille	2,8	2,5	7,1	6,6	236	230	1940	1960	6,0	6,1	136	140
"	"	Elka (gazon)	<b>2,9</b>	<b>2,1</b>	<b>7,4</b>	<b>6,0</b>	<b>167</b>	<b>125</b>	<b>2750</b>	<b>2425</b>	<b>9,4</b>	<b>8,6</b>	<b>158</b>	<b>158</b>
Lolium hybridum	Augusta	2,8	2,5	6,8	6,3	334	320	1090	890	1,4	0,8	136	138	
Lolium multiflorum	Adret	2,3	2,2	5,4	5,6	330	300	1080	685	0,9	0,4	142	144	
Festuca arundinacea	Ondine	2,3	2,2	4,7	5,6	260	260	1010	1060	23,2	16,6	152	158	
"	"	Manade	2,6	2,4	5,6	4,9	250	225	1290	1195	20,8	15,4	136	136
"	"	Lubrette	2,8	2,4	7,1	4,8	202	260	990	755	-	14,4	152	156
"	"	Meriskasba	2,4	2,0	5,8	3,9	168	160	985	1140	14,9	19,8	-	-
Festuca pratensis	Meldo	<b>3,0</b>	2,5	<b>7,5</b>	5,5	207	200	985	970	21,9	6,4	142	138	
Phleum pratense	S. 352	<b>5,1</b>	3,8	<b>13,7</b>	11,2	263	270	780	920	11,9	7,8	152	154	
Dactylis glomerata	Lude	3,0	2,8	6,7	6,8	202	210	950	640	10,7	25,8	160	158	
"	"	Lutétia	<b>3,0</b>	<b>2,1</b>	<b>8,1</b>	<b>5,6</b>	220	205	1045	1385	13,7	9,6	158	158
Bromus catharticus	Bellegarde	3,7	3,5	9,6	9,1	250	275	245	290	5,4	1,2	138	141	
"	"	Primebel	3,7	3,4	10,2	8,1	352	342	495	475	3,9	2,6	136	136
Bromus sitchensis	Lubro	<b>4,1</b>	<b>3,1</b>	<b>9,6</b>	<b>7,1</b>	185	127	600	455	5,7	3,5	142	152	
Alopecurus pratensis		2,8	2,6	7,9	6,9	215	192	1280	1890	20,0	11,0	<b>130</b>	<b>108</b>	
Holcus lanatus		<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>6,7</b>	<b>7,7</b>	170	153	1515	1595	1,4	4,6	156	154	
Poa pratensis		<b>2,9</b>	<b>2,1</b>	<b>7,9</b>	<b>6,3</b>	125	100	2010	1965	3,7	10,7	136	136	
Poa trivialis		-	3,1	-	7,8	-	124	-	1185	-	3,7	-	138	
Cynosurus cristatus		3,7	3,3	<b>9,9</b>	<b>8,2</b>	123	162	670	1410	3,8	7,8	138	145	
Anthoxanthum odoratum		-	2,8	-	5,1	-	115	-	1470	-	10,6	-	136	
Agrostis tenuis		-	3,1	-	6,2	-	85	-	1570	-	23,4	-	163	
Festuca rubra		3,1	2,8	<b>8,0</b>	<b>5,8</b>	150	155	3815	3390	-	-	136	136	
Avena elatius		<b>3,1</b>	2,6	<b>8,4</b>	<b>7,1</b>	163	144	1215	1070	5,3	7,5	152	142	
Moyenne des espèces présentes sur les 2 lieux		3,08	2,64	7,79	6,53	216	208	1336	1286	9,3	9,6	145,0	145,4	

\* jours comptés à partir du 1er janvier

TABLEAU 4 : Caractéristiques des espèces et des variétés de graminées en fonction du type de sol (en gras, les résultats indiquant une sensibilité aux conditions de milieu)

TABLE 4 : Behaviour of various grass species and cultivars according to soil type (results showing susceptibility to environmental conditions written in bold-faced type)

anglais...), alors que les espèces typiquement de fauche ont plutôt un grand développement mais peu de talles (bromes).

La date d'épiaison varie peu avec les conditions édapho-climatiques, sauf pour le vulpin qui épie beaucoup plus tôt en fond de vallée.

La masse racinaire estimée à partir de prélèvements de 8 dm<sup>3</sup> sur le rang montre qu'il existe en moyenne peu de différence entre lieux (l'imprécision des prélèvements ne permet pas de porter un jugement comparatif impartial espèce par espèce). Cependant certaines espèces comme les ray-grass italiens et les ray-grass hybrides

ont une faible masse racinaire qui aurait pour conséquence une sensibilité supérieure aux stress hydriques et thermiques.

En conditions optimales, le nombre de feuilles par talle est une constante de l'espèce. Cependant des conditions édapho-climatiques extrêmes peuvent modifier la vitesse d'apparition des feuilles (température) et accélérer la rapidité de sénescence (humidité excessive). Ainsi, certaines espèces, variétés ou précocités sont sensibles aux conditions de milieu.

Le rythme optimum d'exploitation de chaque espèce est déterminé par le nombre de feuilles par talle. Lorsqu'une espèce a atteint ce nombre fixé par le génome, toute nouvelle feuille apparaît au détriment de la plus âgée qui meurt. A partir de la somme de température nécessaire à l'élaboration d'une feuille, les observations en cours permettront de connaître l'intervalle maximum en degrés.jours entre deux exploitations.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,  
"La prairie permanente : typologie et diagnostic",  
les 25 et 26 avril 1990

#### **RÉSUMÉ**

Le comportement des graminées de 2 prairies permanentes varie sensiblement selon le type de sol ; l'une est située en fond de vallée sur un sol argileux froid et humide, l'autre est sur un plateau calcaire séchant. Au printemps, des vitesses de réchauffement du sol et, en été, des disponibilités en eau différentes induisent des décalages pour la mise à l'herbe et les repousses estivales. L'efficacité de l'azote est supérieure en fond de vallée et l'azote y favorise les graminées productives. Sur le plateau, les dicotylédones sont plus nombreuses.

Diverses espèces de graminées ont été semées sur ces deux sols, avec une fertilisation azotée non limitante. Au printemps, la longueur des limbes et le nombre moyen de feuilles vertes par talle est inférieur en sol froid pour toutes les espèces sauf la houlque laineuse. Le tallage hivernal et les dates d'épiaison sont comparables, sauf pour le vulpin qui épie plus tôt en fond de vallée.

#### **SUMMARY**

##### ***Behaviour of pasture grasses on two soil types***

Grasses behave quite differently on two permanent pastures located on different types of soils ; one is in a valley bottom, on a cold and wet clay soil ; the other is on a limestone table-land, liable to drought. Different warming-up rates of the soils in Spring and differences in water availability in Summer cause time lags as regards first growths and aftermath growths. Nitrogen is more efficient in the valley, and stimulates the growth of productive grasses there. The table-land sward is richer in dicots.

Various grass species were sown on these two soils, with a non-limiting nitrogen supply. In Spring, on the cold valley soil, all grasses except Yorkshire fog had shorter blades and a lower mean number of green leaves per tiller. Winter tillering and ear emergence dates are similar under both conditions except for foxtail which heads earlier in the valley bottom.