

## *RAPPORTS PHYSIOLOGIQUES ET CARACTÉRISATION VARIÉTALE CHEZ LES GRAMINÉES FOURRAGÈRES*

**L**ES ESSAIS ENTREPRIS PAR LE GROUPEMENT INTERPROFES-  
SIONNEL DES SEMENCES FOURRAGERES, POURSUIVIS  
ENSUITE PAR LE SERVICE D'EXPERIMENTATION ET D'IN-  
formation de l'I.N.R.A., ont donné lieu à de nombreuses observations mais  
aussi à un grand nombre d'analyses des fourrages récoltés.

L'expérimentation réalisée dans l'Eure par M. DELCURE, Directeur  
de la Maison de l'Elevage de Bernay, aux environs de cette localité, a été  
l'occasion pour le Laboratoire de Recherches Fourragères de Rouen (I.N.R.A.)  
d'effectuer des analyses chimiques assez complètes, particulièrement au point  
de vue minéral.

Le résultat de ces analyses, effectuées suivant les méthodes classiques,  
nous a permis de faire le point, d'une part sur la signification variétale de  
ces dosages, d'autre part sur l'existence de certains rapports physiologiques.

### **I. — COMPARAISON DES COMPOSITIONS CHIMIQUES DES DIFFÉRENTES ESPECES ET « VARIETES »**

Les chiffres que nous donnons représentent des dosages réalisés sur  
l'échantillon moyen de quatre blocs. On leur reprochera évidemment de ne  
pas permettre l'étude statistique des résultats obtenus.

*par L. Hédin  
et E. Duval.*

Pour caractériser nos différentes variétés, nous avons utilisé la teneur en matières azotées totales de nos fourrages ainsi que celle en cellulose brute.

Le rapport  $\frac{\text{mat. az. tot.}}{\text{cell. brute}}$  pour des espèces de même précocité coupées le même jour peut être considéré dans une certaine mesure comme caractéristique de leur physiologie, elle-même dépendante des conditions de milieu. La teneur élevée en azote est le fait de plantes riches en feuilles et le taux de cellulose brute correspond approximativement à un enrichissement en substances membranaires.

Nous avons consigné dans le Tableau I les valeurs de ce rapport pour les Dactyles, Ray-grass et Fétuques des prés étudiés, exploités en pâture.

TABLEAU I

N°	Espèces et « variétés »	% matière sèche				Mat. az. tot.	
		Mat. az. tot.		Cell. brute		Cell. brute	
		1961	1962	1961	1962	1961	1962
	Dactyles précoces :						
1	Ariès .....	14,1	22,0	28,5	23,6	0,49	0,93
2	Montpellier .....	16,5	20,3	26,0	25,2	0,63	0,81
3	Germinal .....	12,9	20,8	25,9	23,2	0,50	0,90
	Dactyles tardifs :						
4	Prairial .....	12,4	16,3	27,0	27,6	0,46	0,59
5	Taurus .....	12,1	19,0	28,8	27,4	0,42	0,69
	Ray-grass anglais précoces :						
6	Primevère .....	14,8	16,5	25,7	22,6	0,58	0,73
7	Raidor .....	13,4	15,6	25,2	21,5	0,53	0,73
8	Melle fauche .....	12,1	16,4	26,7	21,2	0,45	0,77
	Fétuque des prés précoces :						
9	Naiade .....	—	17,5	—	20,8	—	0,84
10	Séquana .....	—	16,2	—	20,1	—	0,81
11	Daphné .....	—	16,5	—	21,2	—	0,78
12	S 215 .....	—	20,8	—	22,8	—	0,91

Nous noterons que le rapport  $\frac{\text{mat. azot. tot.}}{\text{cell. brute}}$  ne permet pas le classement des différentes « variétés » de Dactyles puisqu'il n'est pas le même pour les deux années où ont été répétés les essais. On remarquera cependant que le groupe des tardifs a toujours un rapport moindre que celui des précoces.

D'autre part, d'une façon générale, il semble que l'enrichissement en substances membranaires ait été moins marqué en 1962 qu'en 1961.

Si l'on examine les différences qui peuvent exister entre les espèces, on observe que les Dactyles sont plus riches en cellulose que les Ray-grass et les Fétuques des prés, résultat qui avait déjà été mis en évidence au Laboratoire (1).

TABLEAU II

% matière sèche

N°	P		Ca		Mg		K		Mn	
	1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962	mg/kg	m.s.
Dactyles										
1	0,35	0,43	0,53	0,56	0,28	0,14	2,56	3,28	—	—
2	0,47	0,30	0,67	0,77	0,24	0,25	3,06	3,56	—	—
3	0,39	0,41	0,44	0,62	0,10	0,14	2,48	3,33	—	—
4	0,31	0,43	0,74	0,62	0,09	0,20	2,15	3,09	127	246
5	0,34	0,42	0,67	0,62	0,07	0,20	2,05	3,02	122	163
Ray-grass anglais										
6	0,39	0,39	1,11	1,28	0,16	0,17	2,88	2,98	88	65
7	0,35	0,39	0,66	0,54	0,13	0,15	2,52	2,91	88	80
8	0,47	0,36	0,56	0,59	0,24	0,22	2,43	2,98	69	129
Fétuques des prés										
9	—	0,20	—	0,79	—	0,14	—	2,24	—	148
10	—	0,19	—	0,56	—	0,12	—	2,34	—	97
11	—	0,27	—	0,79	—	0,21	—	2,33	—	108
12	—	0,32	—	0,76	—	0,30	—	2,92	—	156

En ce qui concerne les éléments minéraux regroupés dans le Tableau II, s'il est difficile de distinguer des différences intervariétales, on notera cependant pour le calcium des types de Dactyles assez bien différenciés en 1961.

En général, le classement des « variétés » ne se retrouve pas d'une année à l'autre, mais il n'en est pas de même pour les teneurs en potassium qui ont été plus élevées à la fois en 1961 et 1962 chez les « variétés » précoces de Dactyles que chez les « variétés » tardives. On peut aussi remarquer que l'absorption du potassium a été plus grande en 1962 qu'en 1961 pour tous les Dactyles.

Nous signalerons enfin que le magnésium semble moins abondant chez les Dactyles tardifs en 1961. Quant au manganèse, les quelques résultats que nous possédons sont plus élevés pour les Dactyles que pour les autres espèces.

## II. — RAPPORTS PHYSIOLOGIQUES DE QUELQUES GRAMINEES

Dans l'exposé précédent, nous nous sommes efforcés de comparer des espèces et « variétés » quant à leur composition minérale. Utilisant maintenant les résultats analytiques de l'expérimentation de Bernay, nous chercherons à préciser l'éventualité de certaines corrélations entre les éléments minéraux des différentes espèces considérées indépendamment de leur type variétal.

Bien des auteurs se sont préoccupés de rechercher l'existence de rapports physiologiques chez les végétaux. Les données contradictoires qu'ils ont pu réunir font apparaître l'influence des modalités de nutrition de la plante. C'est sur cet aspect qu'ont porté les très nombreuses études de LUNDEGARDH (3) dont la triple analyse N P K a eu son heure de célébrité. Cet auteur a montré notamment que la nutrition potassique pouvait perturber sensiblement ces rapports physiologiques en réduisant l'importance des autres éléments. Il a également remarqué que si les feuilles jeunes sont les plus riches en potassium, des feuilles âgées pouvaient avoir des taux de K plus élevés que des feuilles jeunes lorsqu'elles reçoivent une plus forte fumure.

Nous n'insisterons pas davantage et verrons maintenant ce que nous pouvons conclure de l'observation des corrélations entre les divers éléments minéraux et les teneurs en matières azotées totales. Seul le potassium semble

lié à l'azote ainsi que le montre le graphique suivant qui porte en abscisses le pourcentage de matières azotées totales et en ordonnées les teneurs en potassium des espèces que nous avons étudiées récoltées en pâture et également en fauche pour les Dactyles. D'autre part, en ce qui concerne les Dactyles, nous avons fait figurer en plus des « variétés » précoces et tardives des Tableaux I et II quelques spécimens de demi-précoces.

Il s'agit de corrélations assez étroites puisque le coefficient de régression  $r$  est de 0,92 pour les Dactyles et les Fétuques et de 0,95 pour les Ray-grass. On peut, d'autre part, distinguer les différentes espèces qui ont des droites de régression bien distinctes les unes des autres :

- Pour les Dactyles exploités en pâture :  $y = 0,14 \times + 0,65$
- Pour les Dactyles exploités en fauche :  $y = 0,63 \times - 3,57$
- Pour les Ray-grass exploités en pâture :  $y = 0,15 \times + 0,50$
- Pour les Fétuques des prés exploitées en pâture :  $y = 0,18 \times - 0,80$

Nous n'avons, par contre, pu observer aucune relation entre les autres éléments minéraux, P, Ca, Mg et le taux d'azote, ce qui implique que ces éléments ne sont pas liés non plus à la teneur en potassium.

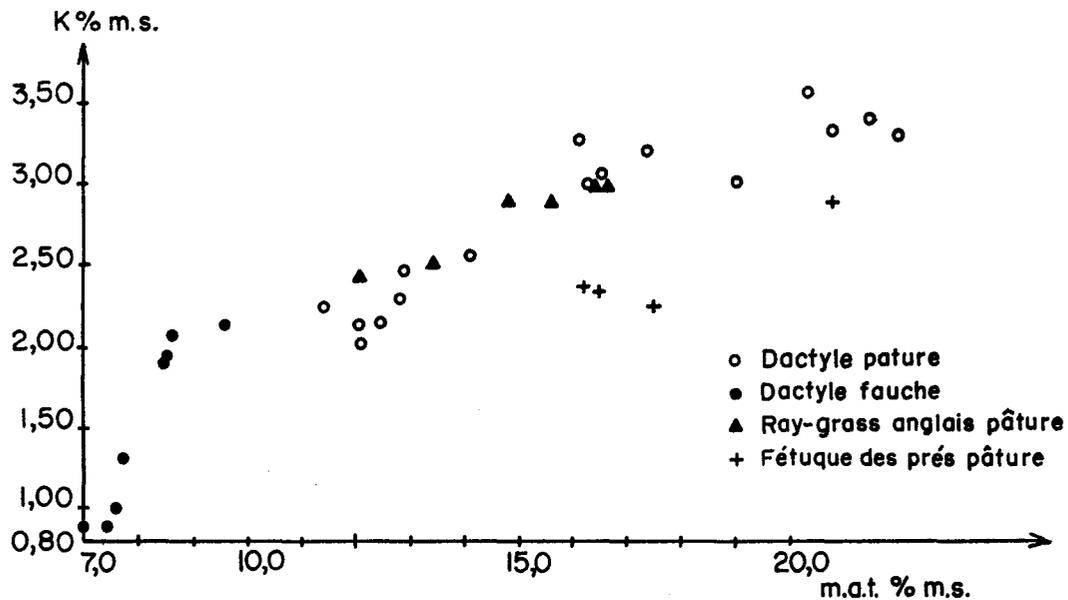
Ces rapports physiologiques ont été utilisés pour situer la toxicité de certains fourrages. Ainsi t'HART a proposé la formule suivante pour rendre compte de la tétanie d'herbage : en exprimant K, Ca et Mg en milliéquiva-

lents, pour une valeur de  $\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{\text{K}}$  supérieure à 1,8, on commence à

observer quelques cas de tétanie et c'est à partir de 2,2 que l'incidence de la tétanie devient forte (5 %) (2). Ce rapport a été fortement critiqué (2). Nous noterons pour l'ensemble des fourrages que nous avons étudiés un Dactyle ayant un rapport de 2,1 en 1961 et en 1962, quatre Dactyles et un Ray-grass anglais qui ont les leurs compris entre 1,8 et 2,2 tout en étant des pâtures correctes. Ce qui semble certain, c'est que la tétanie est due à l'hypomagnésémie.

Nous remarquerons la faible teneur en magnésie des Dactyles et des Ray-grass anglais exploités en fauche en 1961 (0,03 à 0,08 % de la matière sèche) ainsi que des Dactyles pâture tardifs (0,07 et 0,09) la même année.

**GRAPHIQUE 1**  
**RELATION ENTRE LES TENEURS EN MATIÈRES AZOTÉES TOTALES**  
**ET EN POTASSIUM**



### CONCLUSION

On estime souvent qu'il n'existe pas une véritable technologie des fourrages puisqu'en définitive c'est l'animal qui apprécie sa nourriture avec plus ou moins d'appétit. Il n'en est pas moins vrai que non seulement en ce qui concerne les fourrages déshydratés ou les ensilages mais aussi l'herbe pâturée ou le foin donné à l'étable, une étude approfondie de leur composition est importante pour la conduite d'un élevage rationnel. La présente note est une contribution à cette connaissance.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) KERGUELEN M. (1960) : « Aspects des variations de la composition de quelques fourrages en fonction des espèces, des stades de végétation, des conditions du sol et de fertilisation », *Ann. Amél. Pl.*, 2, 177-236.
- (2) LADRAT J., LARVOR P. et BROCHART M. (1960) : « A propos de la tétanie d'herbage », *Fourrages*, 2, 57-58.
- (3) LUNDEGARDH H. (1951) : « Leaf Analysis » (trad. R.L. MITCHELL), *Hilger et Watts*, London, 176 p.

*Rapports physiologiques  
chez les graminées*