

RYTHME D'ABSORPTION ET VALEUR FOURRAGÈRE DU RAY-GRASS D'ITALIE RINA

ON A FAIT ALLUSION RECEMMENT AU MANQUE DE RÉFÉRENCES QUE POUVAIT UTILISER LE PRATICIEN OU L'ÉCONOMISTE EN CE QUI CONCERNE LA VALEUR FOURRAGÈRE des différentes graminées utilisées dans les prairies temporaires. En réalité, de nombreuses publications ont fait connaître les compositions minérales et la valeur fourragère de nos principales graminées prairiales.

Dans le présent travail, nous nous proposons de donner quelques résultats obtenus au cours d'assolements réalisés pendant neuf ans — de 1957 à 1965 — à Isneauville, près de Rouen. Nous nous sommes surtout attachés à préciser le rythme d'absorption des éléments minéraux et la valeur fourragère d'un Ray-grass d'Italie Rina, recevant une fertilisation phosphopotassique de l'ordre de 100 unités d'acide phosphorique et 100 unités de potasse par an, les apports d'azote se situant entre 120 et 140 unités.

Le sol utilisé était un limon des plateaux, relativement argileux, préalablement occupé par une très vieille prairie pâturée et qui avait été chaulé au début de l'expérimentation en recevant en 1957 une fumure de fumier de ferme.

I. — RYTHME D'ABSORPTION MINERALE

Cette étude a porté sur la composition biochimique du Ray-grass d'Italie expérimenté : N - P - K - Ca - Mg - Na - Mn - Cu.

L'examen des très nombreux résultats analytiques dont nous disposons nous a conduit à distinguer six stades dans le développement de cette graminée :

- coupes précoces,
- coupes de montaison-épiaison,
- coupes tardives : 1 mois de végétation,
2 mois de végétation,
- semis de l'année : 1^{re} coupe (juillet),
2^e coupe (septembre).

Nous allons considérer successivement la composition biochimique de ces différents stades.

Dans le graphique n° 1, nous indiquons pour chacun de ces stades les valeurs minimales, moyennes et maximales de N - P - K - Ca exprimées en % de matière sèche.

L'examen de ce graphique nous conduit à quelques observations que nous allons résumer brièvement.

Azote :

Comme il fallait s'y attendre, la teneur la plus faible se situe chez les plantes au stade montaison-épiaison (moy. 1,5). On notera que quelques plantes, à ce stade, ont une teneur très faible (0,88). Le taux est très élevé chez les plantes de récoltes précoces (moy. 3,7).

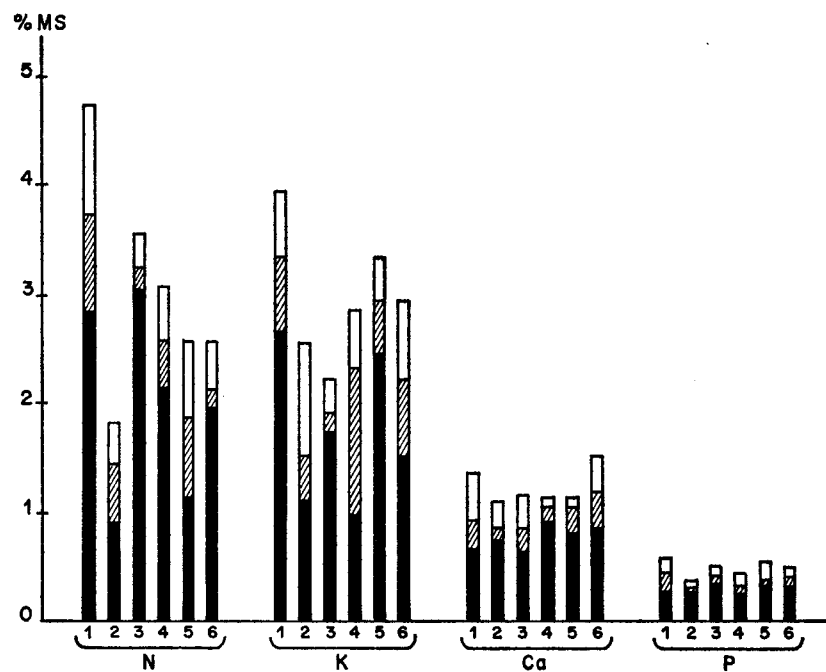
La durée de végétation est un facteur important pour des stades herbacés d'arrière-saison : à trente jours, moyenne 3,2, à soixante jours, moyenne 2,5.

Phosphore :

La teneur la plus forte se situe chez les plantes de coupes précoces (moy. 0,43) et la teneur la plus faible chez les plantes au stade montaison-épiaison (moy. 0,28).

On a souvent indiqué une certaine corrélation positive entre N et P dans les fourrages.

Valeur fourragère



GRAPHIQUE 1

VALEURS MINIMALES, MOYENNES ET MAXIMALES
DE N, K, Ca, P
D'UN RAY-GRASS D'ITALIE RINA POUR DIFFERENTS STADES

- 1 — récoltes précoces
- 2 — montaison-épiaison
- 3 — récoltes tardives : 1 mois
- 4 — récoltes tardives : 2 mois
- 5 — semis de l'année : 1^{er} coupe
- 6 — semis de l'année : 2^e coupe

On notera :

— pour une coupe précoce, la plus riche en N (moy. 3,7), un taux élevé de P (moy. 0,43),

— pour une coupe au stade montaison-épiaison, la plus faible en N (moy. 1,5), un taux faible de P (moy. 0,28).

Cette corrélation semble valable à l'intérieur des autres stades considérés.

Potassium :

La teneur la plus forte se situe chez les plantes de coupes précoces (moy. 3,34) et la teneur la plus faible chez les plantes au stade montaison-épiaison (moy. 1,53).

On retrouve ici une corrélation déjà signalée entre N et K (2).

Pour d'autres stades, on ne note guère de corrélation entre ces deux éléments.

Calcium :

La teneur la plus forte se situe chez les plantes de seconde coupe — semis de l'année (moy. 1,16) et la teneur la plus faible chez les plantes au stade montaison-épiaison ou de récoltes tardives — un mois de végétation (moy. 0,83).

En ce qui concerne les autres éléments :

Magnésium :

Cet élément varie de 0,39 : récoltes tardives — deux mois de végétation et semis de l'année — 2^e coupe, à 0,08 : stade montaison-épiaison.

Si nous comparons les moyennes, la teneur la plus forte se situe chez les plantes de coupes tardives — deux mois de végétation (moy. 0,31) et la teneur la plus faible chez les plantes au stade montaison-épiaison ou de première coupe — semis de l'année (moy. 0,17).

Sodium :

Cet élément varie de 0,06 : récoltes tardives — deux mois de végétation, à 0,17 : semis de l'année 1^{re} coupe.

Si nous comparons les moyennes, la teneur la plus forte se situe chez les plantes de coupes tardives, un mois de végétation et la teneur la plus faible chez les plantes de coupes précoces.

Manganèse, cuivre :

Les quelques chiffres que nous avons en ce qui concerne ces éléments nous conduisent à noter pour Mn : un maximum (178,3 mg/kg M.S.) pour les semis de l'année, 2^e coupe ; un minimum (24,6 mg/kg M.S.) pour le stade montaison-épiaison.

Pour Cu : un maximum (9,83 mg/kg M.S.) pour les semis de l'année, 1^{er} coupe ; un minimum (4,27 mg/kg M.S.) pour les semis de l'année, 2^e coupe.

Il ne semble pas qu'il y ait de carence sensible en Cu pour les animaux.

Nous avons pensé utile de calculer le rapport $\frac{K}{Ca + Mg}$ non pas pour

apprécier le caractère tétanigène des récoltes successives, critiqué semble-t-il à juste titre, mais pour nous faire une opinion sur l'équilibre minéral de la végétation à des stades différents.

Nous avons reconnu que ce rapport était aux environs de 1,3 pour les récoltes précoces et les semis de l'année, 1^{er} coupe.

Ce rapport est égal à 0,7 pour le stade montaison-épiaison et les semis de l'année 2^e coupe et très voisin de 0,8 pour les récoltes tardives.

Cellulose brute :

Outre les matières minérales, nos analyses comportaient également le dosage de la cellulose brute. Cet élément varie de 15,6 : récoltes précoces, à 33,4 pour le stade montaison-épiaison.

Si nous comparons les moyennes, la teneur la plus forte se situe au stade montaison-épiaison (moy. 30,4) et la teneur la plus faible pour les récoltes précoces (moy. 17,9).

D'une façon générale, la teneur en cellulose brute évolue à l'inverse de celle de l'azote.

Pour des coupes tardives, la teneur en cellulose brute varie avec la durée de végétation :

- 30 jours : moyenne 19,6,
- 60 jours : moyenne 23.

II. — RENDEMENT ET FERTILISATION

Le graphique n° 1 fait apparaître les rythmes d'absorption minérale chez le Ray-grass d'Italie Rina.

L'ensemble des résultats dont nous disposons nous permet de nous faire une opinion, non seulement sur les rendements totaux en matière sèche de notre expérimentation, mais également sur les exportations totales de matières minérales.

1) Rendements en matière sèche.

Nous distinguons les rendements des Ray-grass semés l'année précédente de ceux qui ont été semés l'année même. Les premiers ont varié de 17,3 tonnes/ha (1958) à 11,3 tonnes/ha (1959).

Les seconds sont moins importants. Ils ont varié de 6,16 tonnes/ha (1963) à 9,95 tonnes/ha (1962) (moyenne 7,46 tonnes/ha).

Nous avons essayé de lier ces productions aux conditions météorologiques en prenant notamment les Ray-grass exploités en 1958 et 1959 qui avaient tous deux été semés l'année précédente et dont les rendements étaient sensiblement différents.

L'enregistrement des conditions météorologiques nous a permis de reconnaître que le départ de la végétation a été plus précoce en 1959 qu'en 1958.

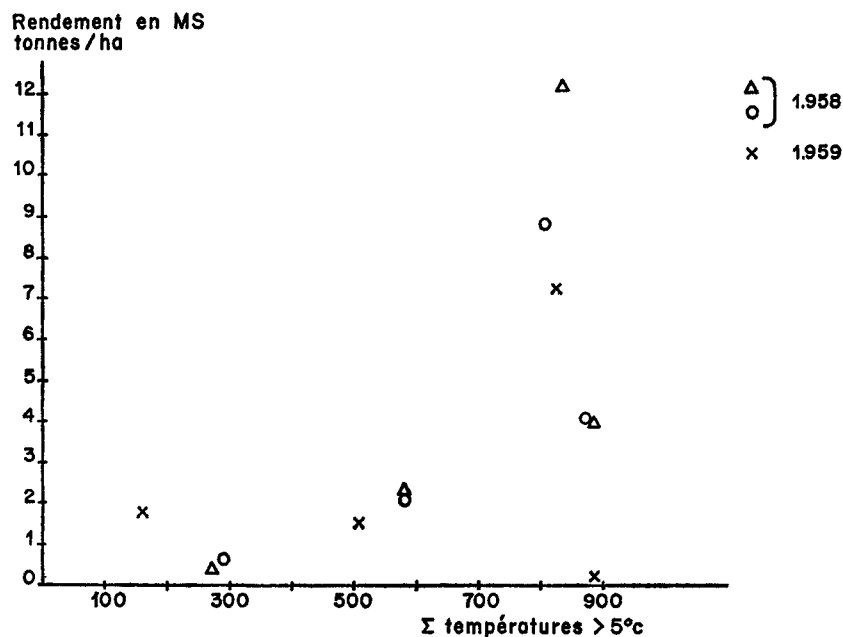
On notera par contre une production d'herbe qui s'est maintenue en 1958 jusqu'à mi-novembre, alors qu'elle était à peu près stoppée en 1959 à partir du 15 septembre, ceci dû en partie à une sécheresse très marquée en août 1959 (35 mm) et septembre 1959 (2,8 mm).

En ce qui concerne les coupes partielles de ces deux années, nous avons cherché à les relier à des sommes de température de la façon un peu arbitraire suivante : nous avons estimé que le départ de la végétation herbacée se situait aux environs de 5° C et c'est à partir de cette température que nous avons fait des sommations des moyennes des températures enregistrées.

Ces sommes de température ont été mises en corrélation dans le graphique n° 2 avec les rendements observés pour chaque coupe partielle.

On notera dans ce graphique la position particulière des rendements correspondants au stade montaison du mois de juin.

Valeur fourragère



GRAPHIQUE 2
 IMPORTANCE DES COUPES
 EN FONCTION DES SOMMES DE TEMPERATURES

De même, la coupe précoce du mois d'avril 1959 se situe en dehors de la corrélation apparente sur le graphique.

La coupe tardive de cette même année se situe en dehors de l'alignement : c'est une coupe tardive après un été sec.

2) Besoins en éléments minéraux.

Une fertilisation rationnelle doit tenir compte à la fois du niveau de fertilité du sol et des exportations de la plante cultivée.

Nous n'examinerons ici que les besoins en éléments minéraux qui résultent de la totalité des prélèvements.

Nous prenons comme élément de référence le Ray-grass d'Italie Rina de 1958, qui suivait une culture de choux (1956) et d'orge (1957) et dont le rendement en matière sèche a été particulièrement important (17,3 tonnes/ha).

Azote :

L'exportation d'azote s'est élevée à 356 kg/ha. On constatera dans ce cas un écart très sensible entre la fertilisation minérale apportée — de l'ordre de 120 à 140 unités — et l'azote utilisé par la plante. Nous pensons trouver l'explication de cet écart dans le fait que le Ray-grass d'Italie dont il s'agit était installé sur le sol d'une ancienne prairie cultivée deux ans auparavant et fumée au fumier de ferme (25 tonnes). Le taux d'azote de cette ancienne prairie était de 2,3 0/00 de terre sèche tandis que le sol nu sur lequel était cultivé le Ray-grass n'était plus que de 2 0/00 de terre sèche.

Cet abaissement du taux d'azote du sol correspond au bout de deux ans à une minéralisation de l'ordre de 250 à 300 kg.

Si le rendement élevé que nous avons obtenu en 1958 a été réalisé avec des apports peu importants d'engrais minéral sur un sol riche en matière organique de la vieille prairie, il est bien certain que pour obtenir dans les conditions ordinaires des niveaux aussi importants de production, il faudra apporter des doses d'engrais azotés sensiblement supérieures à 300 unités.

Pour un rendement en matière sèche de 11,3 tonnes, obtenu en 1959, 200 unités d'azote seulement ont été exportées.

Pour les semis de l'année, dont le rendement moyen en matière sèche s'élève à 7,46 tonnes, 160 unités d'azote, en moyenne, ont été exportées.

Phosphore :

Dans l'expérience précédente, l'apport d'engrais phosphatés était relativement important.

Les exportations étaient de l'ordre de 50 kg (pour un rendement en matière sèche de 17,3 tonnes) et 40 kg (pour un rendement en matière sèche de 11,3 tonnes).

Ces exportations nécessitent une fertilisation de 90 à 120 kg de P_2O_5 .

22 Pour les semis de l'année, les exportations en P s'élèvent en moyenne à 27 kg, nécessitant une fertilisation de l'ordre de 60 kg de P_2O_5 .

Valeur fourragère

Potassium :

Les exportations se sont situées entre 250 et 300 kg. Le chiffre le plus élevé a été acquis avec un rendement de 11,3 tonnes de matière sèche seulement, mais après un apport de 200 kg/ha de chlorure de potassium qui a favorisé sans doute une alimentation de luxe.

Ces exportations nécessitent une fertilisation de l'ordre de 300 à 350 kg de K_2O .

Pour les semis de l'année, les exportations en K s'élèvent en moyenne à 200 kg, nécessitant une fertilisation de 250 kg de K_2O .

Calcium :

Les exportations se sont situées entre 120 et 140 kg, nécessitant une fertilisation de CaO de 170 à 200 kg.

Il ne semble pas que le problème de la fertilisation se soit posé pour ce Ray-grass car, à l'établissement de notre expérimentation, le sol avait été chaulé.

Pour les semis de l'année, les exportations en Ca s'élèvent en moyenne à 77 kg, nécessitant une fertilisation de 110 kg de CaO.

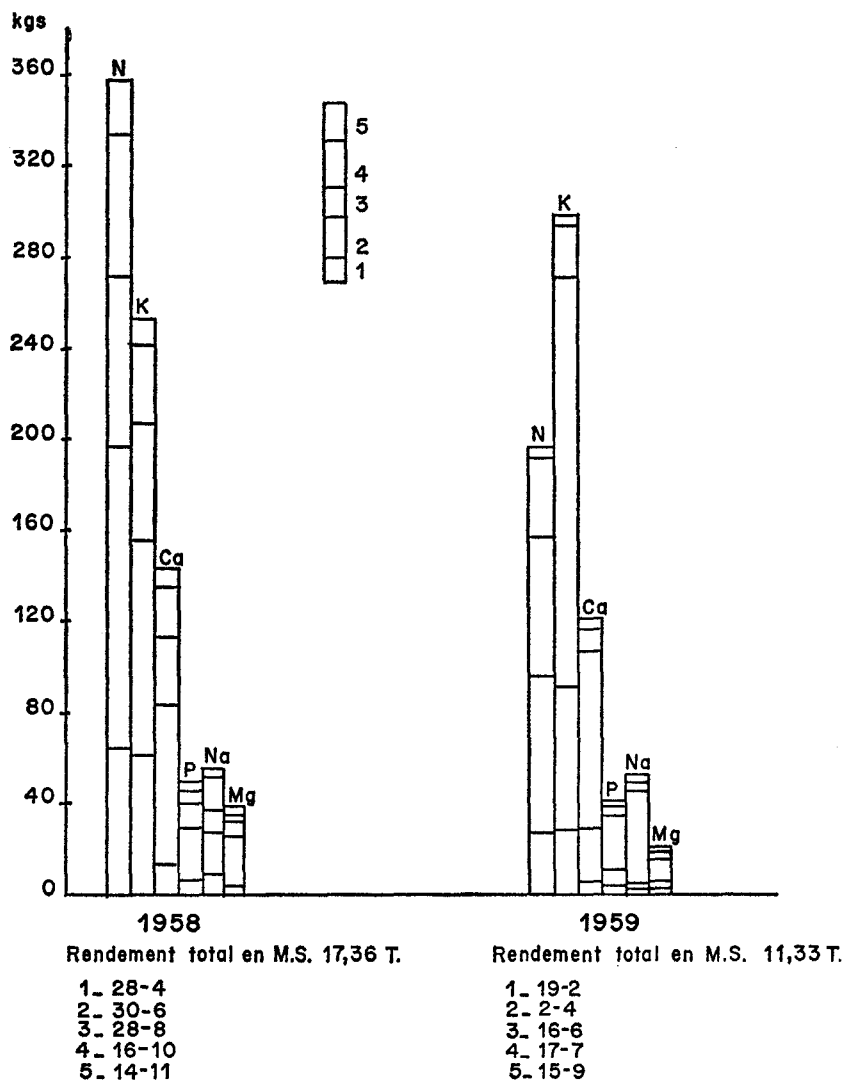
Magnésium :

Les exportations se sont situées entre 20 et 40 kg, nécessitant un apport en MgO de 30 à 60 kg. Pour les semis de l'année, les exportations en Mg se sont élevées en moyenne à 17 kg, nécessitant un apport de MgO de l'ordre de 27 kg.

Le graphique 3 résume les indications précédentes.

III. — RENDEMENT ET VALEUR FOURRAGERE

Pour apprécier la valeur alimentaire de nos productions en valeur énergétique (unités fourragères) et en matière azotée digestible (M.A.D.), nous utilisons les résultats expérimentaux proposés par M. C. DEMARQUILLY (1).



GRAPHIQUE 3

RENDEMENT ET VALEUR FOURRAGERE

<i>Dates de coupe</i>	<i>Rendement en M.S. (t/ha)</i>	<i>U.F. (t/ha)</i>	<i>M.A.D. (kg/ha)</i>
<i>1958 :</i>			
28 avril	2,18	1,53	308
30 juin	8,61	5,51	484
28 août	3,94	2,27	295
16 octobre	1,97	1,33	328
14 novembre ..	0,65	0,34	119
	17,36	10,98	1.534
<i>1959 :</i>			
19 février	0,71	0,46	138
2 avril	1,69	1,16	355
16 juin	7,21	4,43	105
17 juillet	1,49	0,96	151
15 septembre .	0,22	0,14	24
	11,32	7,15	773

Si l'on compare les chiffres de ce tableau avec un Maïs fourrage récolté au stade grains laitoux, dont la valeur fourragère est, à l'état frais, de 0,10 U.F./kg et la M.A.D. de 8 g/kg matière fraîche, pour un rendement de 100 tonnes, on obtiendrait 10.000 U.F. et comme M.A.D. 800 kg.

Ces simples indications suffisent à montrer l'insuffisance du Maïs en M.A.D. par rapport au Ray-grass d'Italie. C'est la raison pour laquelle nous pensons que dans beaucoup de cas le Ray-grass d'Italie est préférable au Maïs, non seulement de ce point de vue, mais aussi parce qu'il a l'avantage de pouvoir être, suivant les besoins, ou pâturé ou fauché.

Nous avons montré précédemment les corrélations qui existent entre les conditions météorologiques de deux années et les rendements.

Comme il a souvent été mis en évidence, le rythme d'exploitation est également un facteur important d'étalement de la production, en U.F. et M.A.D.

C'est ainsi qu'en 1958, avant la fin juin, 64 % des U.F. et 51 % de M.A.D. avaient été récoltées. En 1959, à cette même date, on avait 82 % d'U.F. et 77 % de M.A.D.

CONCLUSIONS

Les résultats de l'étude précédente ont été obtenus sur un type de Ray-grass d'Italie Rina. Ce type ne se trouve plus guère actuellement dans le commerce, mais il a été remplacé par des « variétés » équivalentes. Il est bien évident également que les chiffres précédents ont été acquis à la suite d'une expérimentation qui, comme tous les essais entrepris, a un caractère contingent ; nous pensons toutefois qu'ils peuvent tenir lieu d'indications utiles.

Nous avons bénéficié, au cours de nos recherches sur les assolements, d'un sol de limon provenant d'une ancienne prairie riche en matière organique. Il est très probable que dans des situations moins avantageuses les apports d'engrais azotés auraient dû être sensiblement plus importants pour des niveaux élevés de production. La tendance à l'accroissement de la fertilisation azotée conduit à l'accroissement spectaculaire des rendements mais détermine des modifications sensibles de certains équilibres minéraux, comme nous le montrerons bientôt à la suite d'essais méthodiques réalisés en Normandie.

L. HEDIN et Mlle B. THELU,
*Laboratoire de Recherches sur les Plantes Fourragères,
I.N.R.A., Rouen.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

DEMARQUILLY C : « Variation de la valeur alimentaire des fourrages verts. »
B.T.I. « De la prairie à l'auge », n° 226, janvier 1968, p. 59-70.

HEDIN L. et DUVAL Mlle E. : « Rapports physiologiques et caractéristiques variétales chez les graminées fourragères ». *Fourrages* n° 24, décembre 1965, p. 98-104.

*Valeur fourragère
d'un Ray-grass d'Italie*