

## ÉTUDE DES DIFFÉRENCES DE COMPORTEMENT ENTRE 6 VARIÉTÉS HERBAGÈRES, EXPLOITÉES AU STADE PATURE

**L'**EXPLOITATION RATIONNELLE DES HERBAGES EN TYPE PATURE REVET UNE IMPORTANCE CAPITALE POUR LA MISE EN VALEUR DES POTENTIALITES DE PRODUCTION des différentes espèces fourragères.

Bien que de nombreuses investigations aient été entreprises dans ce domaine, il nous a paru intéressant de les appliquer à une région encore peu étudiée à ce sujet : la moyenne Ardenne.

Les recherches écologiques de P. LIMBOURG ont montré l'importance du mode d'exploitation sur les prairies permanentes à pâturer ; nous nous sommes placés dans une optique très différente en relevant les variations de rendement et de teneur minérale de six espèces semées en culture pure et coupées régulièrement à une hauteur de 20 cm en exploitation « type pâture ».

### 1) **Choix et implantation du matériel de départ.**

Les échantillons ont été choisis dans un essai comportant cent trente variétés semées en culture pure et en quatre répétitions (1). Ces variétés

---

(1) Essai réalisé au sein du Centre de Recherches sur l'Élevage et les Productions fourragères en Haute-Belgique, créé sous l'égide de l'I.R.S.I.A. et de la Province du Luxembourg.

sont implantées à 10 km à l'Est de Bastogne (Michamps, commune de Longvilly). La station se caractérise par une altitude de 500 m, une température moyenne annuelle de 7° et une pluviosité de 1.010 mm. Au 1<sup>er</sup> mai 1968, l'état phénologique a fait porter notre choix sur les variétés suivantes :

		Variété :
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	R.v.P. Melle type fauche
<i>Festuca pratense</i>	Fétuque des prés	Otofte
<i>Phleum pratense</i>	Fléole	Pajbjerg
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle	Ariès
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle violet	Kuhn
<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	Tetrone

Les fumures azotées furent de 200 unités d'azote, 150 unités de phosphore et 240 unités de potassium. La dose d'azote a été fractionnée suivant le schéma ci-dessous :

- 40 unités au printemps,
- 40 unités après chaque coupe, jusqu'à la quatrième incluse.

Tous les résultats discutés représentent la moyenne de quatre répétitions, disposées suivant la méthode des blocs de FISHER. Les différentes coupes ont été effectuées en prenant comme critère unique la hauteur de 20 cm, sans tenir compte des différentes densités de végétation. Nous avons voulu ainsi nous placer dans les conditions pratiques, l'exploitant faisant pâturer sa prairie en fonction de la hauteur de l'herbe.

## 2) Etude du calendrier d'exploitation et des rendements en matière sèche.

De l'examen des tableaux I et II, il ressort que le ray-grass anglais et la fétuque des prés ont un comportement tout à fait parallèle en exploitation « type pâture ». La fléole se distingue de ces deux espèces par une repousse plus rapide en fin mai suivie d'un ralentissement au cours de l'été, ce qui est en concordance avec les données de la littérature. Le dactyle se rapproche du ray-grass anglais et de la fétuque avec une croissance plus rapide au printemps. Le trèfle violet n'est pas adapté à ce type d'exploitation. Le comportement du ray-grass d'Italie souvent employé comme espèce à pâturer est *a priori* plus étonnant. La repousse printanière a eu pour effet d'épui-

TABLEAU I

CALENDRIER D'EXPLOITATION

Ordre des coupes	Ray-grass anglais	Fétuque	Fléole	Dactyle	Trèfle violet	Ray-grass d'Italie
1 <sup>er</sup> coupe .....	1 <sup>er</sup> mai 33 j.	1 <sup>er</sup> mai 33 j.	1 <sup>er</sup> mai 33 j.	1 <sup>er</sup> mai 33 j.	1 <sup>er</sup> mai 33 j.	1 <sup>er</sup> mai 33 j.
2 <sup>e</sup> coupe .....	4 juin 45 j.	4 juin 45 j.	4 juin 27 j.	4 juin 27 j.	4 juin 63 j.	24 mai 9 j.
3 <sup>e</sup> coupe .....	20 juillet 12 j.	20 juillet 12 j.	2 juillet 43 j.	2 juillet 35 j.	8 août 43 j.	4 juin 49 j.
4 <sup>e</sup> coupe .....	8 août 43 j.	8 août 43 j.	16 août 35 j.	8 août 43 j.	22 septem.	24 juillet 21 j.
5 <sup>e</sup> coupe .....	22 septem. 37 j.	22 septem. 37 j.	22 septem.	22 septem. 37 j.	—	16 août 73 j.
6 <sup>e</sup> coupe .....	30 octobre	30 octobre	—	30 octobre	—	30 octobre

TABLEAU II

ETUDE DES RENDEMENTS EN MATIERE SECHE

(en kg/ha)

1 <sup>er</sup> coupe .....	2.079	2.140	1.804	1.921	2.529	1.435
2 <sup>e</sup> coupe .....	2.440	2.376	2.701	1.270	1.094	796
3 <sup>e</sup> coupe .....	2.162	2.020	853	1.374	1.502	160
4 <sup>e</sup> coupe .....	1.210	842	1.146	927	883	1.566
5 <sup>e</sup> coupe .....	2.296	1.879	1.483	934	—	466
6 <sup>e</sup> coupe .....	733	523	—	319	—	239
<b>Total .....</b>	<b>10.920</b>	<b>9.780</b>	<b>7.987</b>	<b>6.745</b>	<b>6.008</b>	<b>4.662</b>

ser rapidement cette graminée. D'autre part, ainsi qu'on peut le constater pour les temps de repos à la troisième et à la cinquième coupe, la vitesse d'élongation de cette espèce est très irrégulière. Par exemple, à la troisième coupe, la hauteur de 20 cm était bien atteinte, mais la densité très faible explique la chute de rendement qui tombe à 160 kg de matière sèche.

Pour l'Ardenne, le ray-grass d'Italie paraît donc d'une exploitation délicate en type pâture. Il est à noter que cette graminée donne d'excellents résultats en exploitation de fauche (foin et ensilage).

Le graphique 1 A, reprenant les productions cumulées en kg de matière sèche par hectare, donne une très bonne idée du classement des espèces suivant leur aptitude à l'exploitation type pâture.

Du point de vue statistique, les rendements du ray-grass anglais et de la fétuque, qui ne sont pas significativement différents entre eux, se distinguent de façon significative de la fléole, et hautement significative vis-à-vis des autres espèces.

En ce qui concerne les teneurs en matière sèche, on retiendra que la fléole a, pour un stade de croissance identique, une teneur en matière sèche supérieure à celle des autres espèces. Par exemple, lors de la première coupe nous notons 19 % pour la fléole contre 17 % pour le ray-grass d'Italie. Cette constatation pourrait être mise en parallèle avec le fait que la fléole est toujours mieux appréciée que les autres graminées au printemps.

### **3) Etude des teneurs minérales et organiques.**

Les différentes déterminations ont été effectuées suivant les méthodes classiques : pour l'albumine, la méthode Kjeldahl ; pour la cellulose, la méthode Kurchner ; pour les minéraux, minéralisation sèche à 450°. Le potassium et le sodium sont déterminés au photomètre à flamme, le phosphore et le magnésium par voie colorimétrique et le calcium par la méthode titrimétrique basée sur la précipitation sous forme d'oxalate.

S'il est délicat de comparer l'évolution des teneurs minérales au cours des coupes successives qui n'ont pas lieu à la même date, il nous a paru par contre intéressant de comparer plus soigneusement ces teneurs à la première coupe. Nous insisterons surtout sur les écarts entre les différentes graminées

à un même stade végétatif, qui sont moins connus que ceux entre graminées et légumineuses.

Le tableau III, qui a trait aux teneurs en albumine et en cellulose, amène les commentaires suivants :

**TABLEAU III**  
**ETUDE DES TENEURS ORGANIQUES**  
*(Albumine et cellulose en % de matière sèche)*

	<i>Ray-grass anglais</i>		<i>Fétuque</i>		<i>Fléole</i>	
	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>
1 <sup>er</sup> coupe .....	22,8	19,7	23,2	19,8	23,7	17,6
2 <sup>e</sup> coupe .....	17,9	25,7	20,5	27,2	20,5	26,8
3 <sup>e</sup> coupe .....	11,6	29,4	15,8	29,6	20,0	26,4
4 <sup>e</sup> coupe .....	22,9	25,4	24,3	25,6	23,9	24,2
5 <sup>e</sup> coupe .....	17,1	25,3	18,0	27,3	21,2	25,0
6 <sup>e</sup> coupe .....	19,4	20,6	18,4	25,9	—	—

	<i>Dactyle</i>		<i>Trèfle violet</i>		<i>Ray-grass d'Italie</i>	
	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>	<i>A.B.T.</i>	<i>Cell.</i>
1 <sup>er</sup> coupe .....	20,5	23,7	25,2	17,0	23,6	19,8
2 <sup>e</sup> coupe .....	25,0	25,9	25,6	21,2	16,7	22,0
3 <sup>e</sup> coupe .....	14,9	30,3	19,8	22,1	20,5	20,9
4 <sup>e</sup> coupe .....	19,6	28,6	21,8	20,0	12,4	29,0
5 <sup>e</sup> coupe .....	16,8	27,0	—	—	24,5	22,5
6 <sup>e</sup> coupe .....	22,9	25,7	—	—	20,2	21,4

Lors de la première coupe, la teneur en albumine des graminées est très semblable et, malgré la légère infériorité du dactyle, on ne note aucune différence significative. La valeur plus élevée du trèfle est bien connue. Considérant l'évolution au cours de l'année, on remarquera que la fétuque, dont les dates de coupe correspondent exactement à celles du ray-grass anglais, est toujours sensiblement supérieure à ce dernier.

La fléole qui se distingue au stade fauche par une diminution rapide de sa teneur en albumine, garde ici une valeur toujours comparable ou même supérieure à celle des autres graminées.

Pour toutes les espèces, nous observons une chute de teneur assez considérable à la troisième coupe (quatrième pour le ray-grass d'Italie), soit vers le mois de juillet, début août.

Pour la cellulose, les différences sont plus accentuées. Lors de la première coupe, la fléole, avec une teneur équivalente à celle du trèfle violet, se distingue par une teneur plus faible, hautement significative, par rapport aux autres graminées. Le dactyle est la graminée la plus riche en cellulose au printemps ; cette remarque rejoint les constatations de KERGUELEN (1960) considérant le dactyle comme plus cellulosique que les autres espèces graminéennes. Au cours de l'année, la cellulose augmente avec le temps de repos.

Le trèfle violet se distingue des graminées par une teneur en cellulose nettement plus faible : cette constatation apparaissant à toutes les coupes.

#### COMMENTAIRES DU TABLEAU IV

##### EVOLUTION DES TENEURS MINERALES

###### a) *Le phosphore :*

Lors de la première coupe, nous obtenons un groupement du ray-grass anglais, de la fétuque, du dactyle et du trèfle violet, entre 410 et 460 mg. La teneur du ray-grass d'Italie est supérieure aux autres espèces (hautement significative) avec 532 mg, et la teneur de la fléole est inférieure (hautement significative) avec 357 mg.

Nous insistons sur ces écarts au même stade végétatif, alors qu'on a très souvent tendance à considérer que les variations de la teneur en phosphore ne dépendent que de l'âge des différentes espèces.

Au cours de l'année, on notera une diminution importante qui se fait sentir en fin juillet pour les graminées et début août pour le trèfle violet. Plusieurs auteurs ont signalé les difficultés d'absorption du phosphore à cette époque, dues à la déficience du système racinaire. Il est à remarquer qu'il y a une certaine similitude entre les teneurs en albumine brute totale et en phosphore.

b) *Le sodium :*

Les teneurs en sodium sont toutes anormalement basses. Dans des sols voisins, il est courant de rencontrer des teneurs variant de 50 à 100 mg par 100 g de matière sèche. Dans le cas qui nous concerne, une fumure de correction sous forme d'engrais riches en sodium s'impose.

TABLEAU IV

ETUDE DES TENEURS MINERALES  
(Exprimées en mg par 100 g de matière sèche)

a) PHOSPHORE ET SODIUM :

	Ray-grass anglais		Fétuque		Fléole		Dactyle		Trèfle violet		Ray-grass d'Italie	
	P	Na	P	Na	P	Na	P	Na	P	Na	P	Na
1 <sup>er</sup> coupe .....	452	41	411	15	357	10	443	10	416	19,7	531	10
2 <sup>e</sup> coupe .....	428	40	438	12,8	385	6,3	469	9,2	506	21,4	600	10
3 <sup>e</sup> coupe .....	368	35	372	7,8	407	10,5	408	9,8	377	7,6	—	—
4 <sup>e</sup> coupe .....	531	34	573	12,3	438	7,5	489	6,8	425	17,6	436	6,1
5 coupe .....	526	35	567	12,2	531	12,9	462	20,7	—	—	621	13,7
6 <sup>e</sup> coupe .....	475	45	511	13,4	—	—	515	21,7	—	—	579	33,7

b) POTASSE, CALCIUM ET MAGNESIUM :

	Ray-grass anglais			Fétuque			Fléole		
	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg
1 <sup>er</sup> coupe .....	3.123	653	114	3.323	683	110	3.142	523	101
2 <sup>e</sup> coupe .....	3.828	450	107	3.962	480	117	4.466	410	105
3 <sup>e</sup> coupe .....	2.699	670	100	2.848	590	104	3.886	500	109
4 <sup>e</sup> coupe .....	3.774	420	116	4.131	400	136	3.673	420	102
5 coupe .....	4.097	635	99	4.161	535	112	4.193	515	102
6 <sup>e</sup> coupe .....	3.348	537	110	3.403	480	115	—	—	—
	Dactyle			Trèfle violet			Ray-grass d'Italie		
	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg
1 <sup>er</sup> coupe .....	3.999	714	117	3.723	1.250	166	4.349	626	128
2 <sup>e</sup> coupe .....	5.046	370	148	4.798	1.120	162	4.472	600	123
3 <sup>e</sup> coupe .....	3.955	500	128	3.327	1.310	132	—	—	—
4 <sup>e</sup> coupe .....	3.964	350	103	4.182	1.243	139	3.058	560	96
5 coupe .....	3.986	625	118	—	—	—	4.468	370	129
6 <sup>e</sup> coupe .....	3.793	410	142	—	—	—	4.343	696	108

A la première coupe, la caractéristique la plus importante est la supériorité hautement significative du ray-grass anglais par rapport aux autres espèces ; cette supériorité se retrouvant à chaque coupe.

Les variations au cours de l'année sont plus difficiles à interpréter, étant donnée la teneur initiale très faible.

c) *Le potassium :*

A la première coupe, il n'y a pas de différences significatives entre les teneurs du ray-grass anglais, de la fléole et de la fétuque. Le dactyle et le ray-grass d'Italie sont sensiblement plus riches que ces trois premières graminées (différences hautement significatives).

Au cours de l'année, les teneurs en potassium diminuent avec l'augmentation du temps de repos ; on note une dépression caractéristique en fin juillet-début août, tout comme le phosphore et l'albumine.

d) *Le calcium :*

Mise à part la supériorité bien connue du trèfle violet (1.250 mg contre 600 à 700 pour les graminées) on ne constate pas de différences significatives entre les graminées dont la moins bien pourvue est la fléole.

Les fluctuations en cours d'année sont faibles en amplitude, avec des diminutions en seconde et en quatrième coupes.

e) *Le magnésium :*

Si l'on excepte le trèfle violet, les graminées sont assez semblables entre elles ; seule la fléole se distingue avec une teneur plus basse (différence hautement significative) par rapport au ray-grass anglais, dactyle et ray-grass d'Italie.

Les variations au cours de l'année n'ont pas d'allure bien caractéristique ; on retrouve toujours la diminution de fin juillet. La teneur de la fléole reste très constante.

En résumé, on pourrait retenir deux points de cette étude des teneurs organiques et minérales :

*Comportement de variétés  
au Luxembourg Belge*



— La période allant du 15 juillet au 15 août, apparaît comme la plus critique en ce qui concerne la valeur nutritive de l'herbe, avec un abaissement des teneurs en albumine et en sels minéraux : potassium, magnésium et phosphore (pour ce dernier, diminution importante), et un relèvement des teneurs en cellulose.

L'attention des herbagers, surtout de ceux qui pratiquent le pâturage intensif, devra donc être attirée sur ce cap difficile à franchir.

— A un stade végétatif identique (nous nous sommes bornés à la première coupe pour éviter toute erreur dans ce domaine), il existe le plus souvent des différences significatives entre les teneurs des graminées étudiées. Ce fait peut avoir des conséquences importantes, en particulier lorsque l'on effectue des analyses dans un but écologique bien précis, comme par exemple la compétition pour les éléments nutritifs.

Cette remarque confirme d'autres essais menés dans cette optique.

« On comprend que dans ces conditions, les analyses portant sur l'ensemble du fourrage récolté (analyses qui gardent par ailleurs tout leur intérêt phytotechnique et zootechnique) ne permettent pas de tirer des conclusions valables du point de vue écologique.

« Dans ce domaine, seule l'analyse séparée de chacune des composantes de la prairie, accompagnée du calcul de leur valeur pondérée, peut donner des renseignements sur la compétition pour les macronutriments. » (J. LAMBERT et al., 1970).

Le tableau ci-dessous permet de comparer ces différences à la première coupe, en prenant la fléole comme référence pour chaque élément d'analyse.

TABLEAU V

COMPOSITION DES DIFFERENTES ESPECES A LA PREMIERE COUPE  
EN PRENANT LA FLEOLE COMME REFERENCE

	% M.S.	% A.B.T.	% Cell.	K	Ca	Mg	P	Na
Fléole .....	100	100	100	100	100	100	100	100
Ray-grass anglais ..	90	96	111	99	125	113	127	418
Fétuque .....	91	96	112	106	131	109	115	156
Dactyle .....	70	87	135	127	137	116	124	100
Ray-grass d'Italie ..	62	99	112	138	120	127	149	100
Trèfle violet .....	62	106	96	118	239	165	117	197

Comme nous le remarquons, ray-grass anglais et fétuque d'une part, et fléole d'autre part, se complètent très bien : les premiers sont plus riches en sels minéraux, alors que la fléole apporte à la première coupe plus d'albumine et de matière sèche et moins de cellulose.

Le trèfle violet apparaît d'un équilibre entre teneurs vraiment excellent, néanmoins, son faible rendement limite sa culture pure.

#### 4) Etude des exportations.

L'étude des exportations permet d'intégrer les notions de teneur minérale et de rendement. Son importance est évidemment moindre dans l'optique du pâturage. On sait en effet que dans le pâturage réel, les restitutions d'azote et de potasse sont très importantes. Il nous a paru cependant utile de discuter rapidement ce sujet ; tout d'abord parce qu'il peut intéresser ceux qui pratiquent le zéro grazing ou la récolte fréquente en vue de la déshydratation du fourrage, ensuite parce qu'il ne faut pas perdre de vue que les exportations peuvent refléter les besoins d'une plante à un moment donné.

Les graphiques nous montrent l'importance des exportations d'une herbe jeune. Comme nous pouvons nous en rendre compte dans le cas du zéro grazing ou de fauche précoce, la fumure de restitution devient un sérieux facteur économique dont il importe de tenir compte.

Le phosphore, toujours bien représenté dans l'herbe jeune doit donc être restitué en abondance dans les pâturages, contrairement à ce que certains pourraient affirmer. Pour le comportement des différentes espèces, nous noterons la grande similitude entre le ray-grass anglais et la fétuque des prés.

Pour les exportations en azote (graphique 1 A) en potasse (2 A) et en phosphore (2 B), les exportations totales sont assez voisines pour le ray-grass anglais, la fétuque et la fléole. Cette dernière graminée exporte par contre beaucoup moins de magnésium et de calcium. Le trèfle violet se signale par des besoins élevés en calcium.

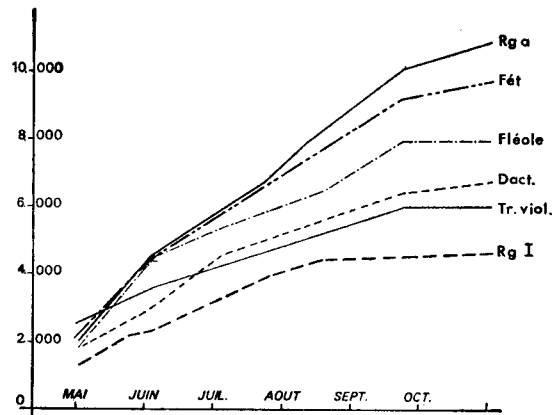
#### Conclusions.

De toute évidence, la prairie permanente à pâturer gardera toute son importance en Ardenne. Le présent travail avait pour but d'étudier séparément

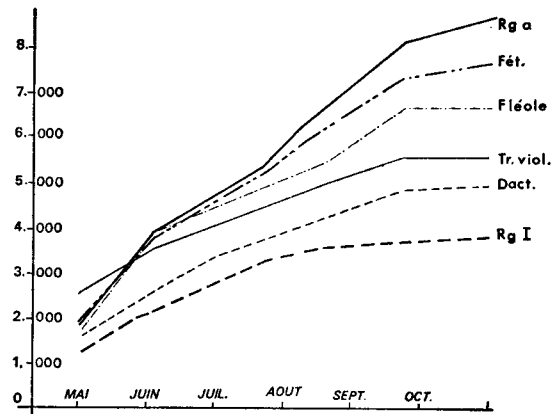
*Comportement de variétés  
au Luxembourg Belge*

### GRAPHIQUE 1

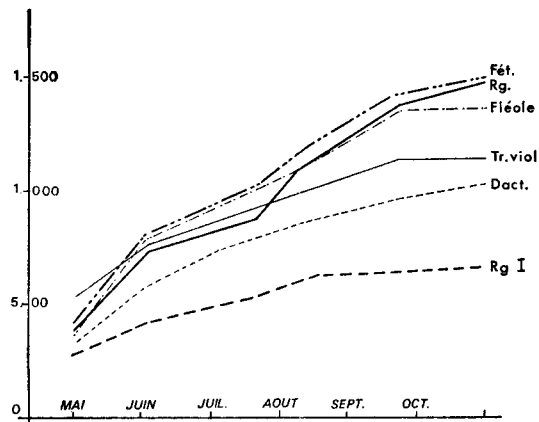
A. — Rendement en M.S. (en kg/ha)



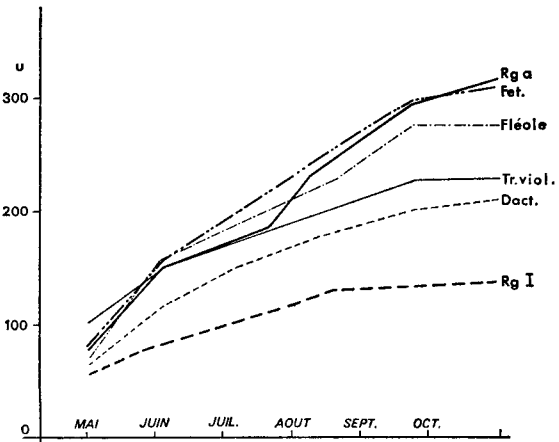
B. — Rendement en U.F./ha



C. — Production de M.A.D. (en kg/ha)

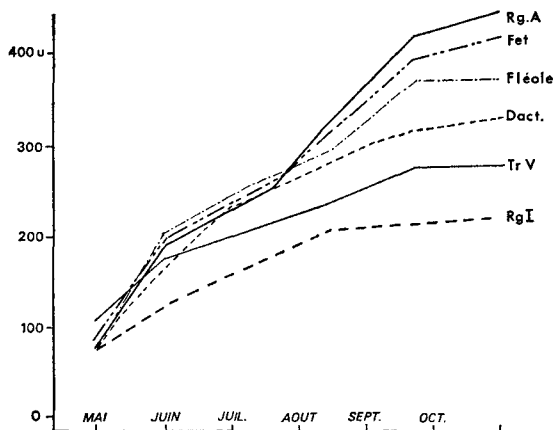


D. — Exportations d'azote (en unités/ha)

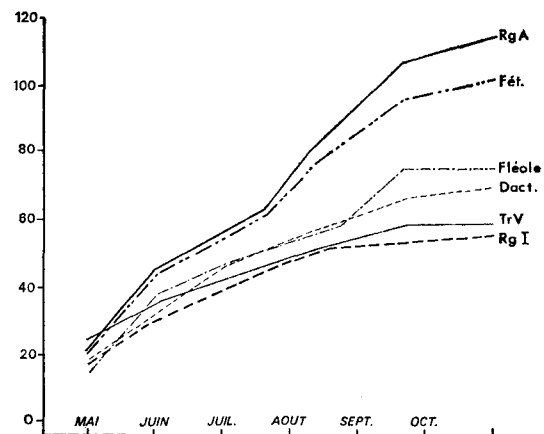


## GRAPHIQUE 2

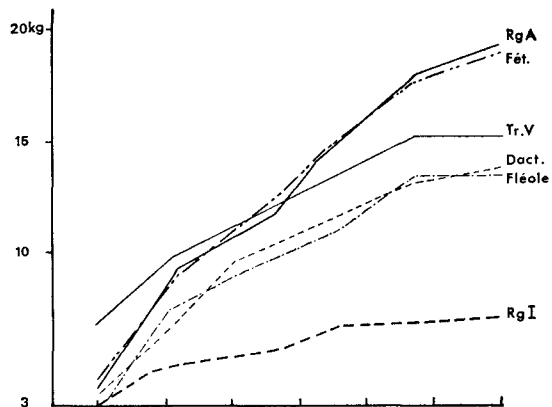
A. — Exportations de  $K_2O$  (en unités/ha)



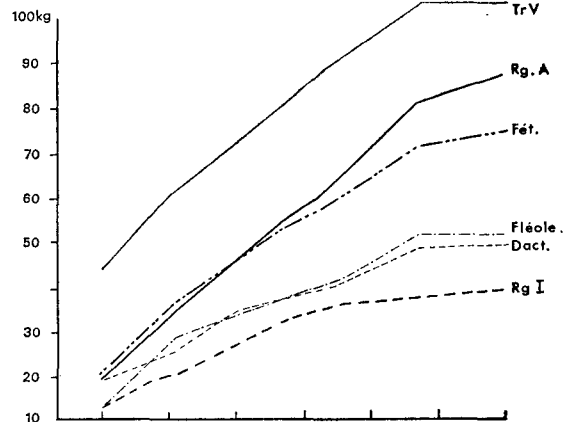
B. — Exportations de  $P_2O_5$  (en unités/ha)



C. — Exportations de  $MgO$  (en kg/ha)



D. — Exportations de  $CaO$  (en kg/ha)



quelques-unes des composantes principales de cette prairie permanente (2) afin d'expliciter les résultats souvent divergents obtenus lors de l'analyse minérale d'un fourrage complexe.

Dans une optique plus précise, cette étude peut s'adresser à ceux qui envisagent l'établissement du zéro grazing ou la coupe fréquente en vue de la déshydratation.

En comparant cinq espèces de graminées et une légumineuse, exploitées en type prairie temporaire à pâturer, nous noterons les points suivants :

1) *Considérant le rendement* en kg de matière sèche à l'hectare, la production en albumine digestible et en unités fourragères, nous pouvons classer les espèces étudiées en deux groupes :

a) *Espèces bien adaptées aux coupes fréquentes :*

- ray-grass anglais,
- fétuque des prés,
- fléole.

La production de cette dernière est cependant peu importante pendant l'arrière-saison.

b) *Espèces mal adaptées aux coupes fréquentes :*

- trèfle violet,
- dactyle,
- ray-grass d'Italie.

En plus de sa production peu importante, le dactyle a montré une sensibilité telle à la rouille qu'il pouvait être considéré comme impropre à la consommation.

2) *Les écarts* entre les teneurs minérales des espèces au même stade de végétation sont très prononcés et souvent statistiquement significatifs. Il résulte de cette constatation que si l'on veut étudier plus soigneusement l'évolution

des teneurs minérales en prairies sous l'effet de différents facteurs tels que la fumure ou le mode d'exploitation, il faut nécessairement passer par l'analyse séparée des différentes espèces.

Du point de vue zootechnique, les différences les plus importantes sont notées pour le phosphore et le sodium.

3) *La dépression de toutes les teneurs minérales*, constatée cet été, doit être signalée tout particulièrement à l'attention des pâturiers.

4) *La coupe précoce* amène des exportations très considérables dont il faut tenir compte du point de vue économique. Ceci se vérifie principalement pour le groupe des espèces bien adaptées à ce genre d'exploitation : ray-grass anglais, fétuque des prés et fléole.

5) *Les teneurs minérales* du ray-grass anglais, de la fétuque et de la fléole diffèrent sensiblement.

L'agriculteur désireux d'exploiter ces espèces en culture pure devra tenir compte de ce fait pour essayer de maintenir, par une complémentarité minérale adéquate, une composition stable au cours de l'année.

L'expérience nous apprend que dans les conditions écologiques particulières de l'Ardenne, l'association entre ces trois graminées est souvent préférable à la culture pure.

Mais, dans ce cas, nous insistons vivement auprès des praticiens pour qu'ils acquièrent séparément les espèces composant l'association qu'ils veulent mettre en place. Cette façon de faire leur permet d'obtenir des variétés sélectionnées et garanties par les services de contrôle de l'Etat, ce qui représente la condition indispensable à la réussite de toute prairie temporaire.

Nous reviendrons ultérieurement sur cet important problème du choix de la variété sélectionnée, qui a fait l'objet de nombreux essais depuis ces dernières années.

G. DENUDT et J. LAMBERT,

*Laboratoire d'Ecologie des Prairies,  
Faculté des Sciences Agronomiques de Louvain (Belgique).*

*REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :*

KERGUELEN M. (1960) : « Aspect des variations de la composition de quelques fourrages en fonction des espèces, des stades de végétation, des conditions du sol et de fertilisation ». *Ann Amélior. Plantes*, vol. II, pp. 177-234.

LAMBERT J., DENUDT G. et WINANCE E. (1970) : « Plantes indicatrices de fertilité et compétition pour les macro-nutrients dans les prairies semi-naturelles d'Ardenne ». V<sup>e</sup> Colloque d'Ecologie « La Compétition », mars 1970, Paris.

LIMBOURG P. (1964) : « Rapport sur les recherches effectuées en 1964 par J. DEMOULIN, P. LIMBOURG et A. PONDANT ». Centre de recherches sur l'Élevage et les Productions Fourragères en Haute-Belgique.