

RENDEMENTS ET POSSIBILITÉS D'ÉVOLUTION D'UNE PRAIRIE PERMANENTE MÉDIOCRE SOUMISE A DIVERSES FUMURES AZOTÉES

LES POSSIBILITES DE RENDEMENT DES PRAIRIES PERMANENTES SONT TRÈS SOUVENT SOUS-ESTIMÉES, CES « SURFACES TOUJOURS EN HERBE » NE RECEVANT, DANS LA grande majorité des cas, que des soins très parcimonieux.

Depuis une vingtaine d'années, sous l'impulsion de chercheurs et de techniciens dynamiques, le ressemis des prairies a été étudié et des progrès très nets ont été obtenus. A l'heure actuelle nous connaissons les possibilités des principales plantes fourragères, la manière de les exploiter, leur valeur nutritive, leurs qualités et leurs défauts.

Par contre, l'amélioration des prairies permanentes a été peu étudiée dans notre pays et l'on évalue assez mal l'amélioration possible de ces surfaces enherbées et leur productivité potentielle lorsqu'on leur applique des fumures et des soins corrects.

L'étude approfondie de la prairie ressemée a permis de mettre en évidence le rôle primordial des fumures et du mode d'exploitation sur le rendement et la pérennité de ces prairies.

Il est intéressant, à la lumière de ces résultats, d'essayer d'évaluer les possibilités d'amélioration de la prairie permanente.

— La première difficulté, lorsque l'on aborde les problèmes posés par les prairies permanentes, est de définir avec assez de précision le type du groupement végétal auquel on a affaire.

La composition botanique des prairies permanentes est fonction du sol, du climat et du mode d'exploitation. S'il est évident que chaque prairie a une composition botanique qui lui est propre, et qui varie suivant les années, il apparaît très rapidement qu'il est assez aisé de classer les prairies permanentes en quelques grands groupes lorsque l'on envisage le problème sur le plan purement agronomique.

— Les Belges et les Anglais ont adopté deux systèmes de classification agronomique des prairies permanentes. Ces deux systèmes, très voisins, partent du même principe : évaluation du pourcentage de quelques plantes indicatrices bien connues (en particulier du Ray-grass anglais) et présence de certaines espèces.

Le système anglais, par exemple, distingue six types de prairies :

Classe I. — *Bonnes prairies permanentes :*

30 % ou plus de la surface sont occupés par du Ray-grass anglais, le reste de la flore comprenant un fort pourcentage d'espèces productives et peu d'Agrostis.

Classe II. — *Prairies moyennes :*

Le pourcentage de la surface couverte par le Ray-grass anglais est compris entre 15 et 30 %.

Classe III. — *Prairies médiocres :*

Le pourcentage de Ray-grass anglais varie de 5 à 15 % de la surface couverte, la plante dominante est l'Agrostis, associée à la Houlque laineuse, la Crételle et quelquefois à la Fétuque rouge et au Dactyle.

Classe IV. — *Prairies très médiocres :*

Prédominance des Agrostis, pourcentage important de graminées médiocres : Fétuques rouges, Pâturins communs, Houlque laineuse. Ces prairies se trouvent sur des sols acides.

Classe V. — Agrostis + Joncs et Carex, sols humides.

Classe VI. — Agrostis + Fétuques rouges, sols secs (*cf.* HEDIN, *Fourrages*, n° 4, décembre 1960).

Cette classification a le grand mérite d'être simple. Il serait peut-être intéressant de l'adapter aux conditions de notre pays en y incluant quelques espèces supplémentaires caractéristiques, mais la classification doit rester simple, la prairie permanente n'étant pas un ensemble stable mais très évolutif.

— Une forte proportion des prairies permanentes de l'Ouest de la France peut se classer dans le groupe III, mais, bien que ce type de prairies soit le plus fréquent, il existe aussi dans cette région des prairies de type II (15 à 30 % de Ray-grass anglais) et malheureusement des prairies de type IV à prédominance d'Agrostis.

Dans le but de connaître les potentialités de ces trois groupes de prairies, l'I.N.R.A. a mis en place une expérimentation sur un même domaine, au Pin-au-Haras, dans l'Orne (Normandie), région essentiellement herbagère où il est possible de trouver dans un même lieu, des prairies de type II, III et IV.

Dans le présent exposé, nous n'évoquerons que les résultats de l'essai sur prairie médiocre de type III. Les résultats des deux autres essais feront l'objet de publications ultérieures.

Objectifs de l'essai :

— Evaluer la production d'une prairie du groupe III, exploitée soit en pâture réelle par des bovins, soit en fauche fréquente (zéro-grazing).

— Estimer les possibilités d'amélioration des rendements après apport de doses croissantes d'azote.

— Suivre l'évolution de la flore de la prairie soumise à divers traitements : azote ou mode d'exploitation.

Protocole de l'essai.

Trois doses d'azote sont utilisées : 80, 160 et 320 unités, l'engrais étant épandu après chaque exploitation. Un traitement témoin ne reçoit jamais d'azote.

L'azote est apporté sous forme d'ammonitrate 33 %.

La fumure de fond est la même pour toutes les parcelles : 150 unités de P_2O_5 et 150 unités de K_2O épandues en une seule fois (cette fumure a été estimée non limitante).

— Une moitié des parcelles est toujours pâturée par de gros bovins. Les animaux passent trois à quatre jours sur des paddocks contigus à l'essai avant de pénétrer dans les parcelles.

Il a été prévu un paddock par traitement (0, 80, 160 et 320 N). Le passage des animaux dans les paddocks tend à éviter les transferts d'éléments fertilisants par les fécès, d'un traitement à l'autre.

Après pâture, les refus sont fauchés et pesés lorsque leur importance rend cette opération possible, fauchés et étalés sur place dans la grande majorité des cas.

— La deuxième moitié des parcelles de l'essai est récoltée en fauche fréquente.

Les coupes des parcelles fauchées et la mise en pâture ont lieu simultanément.

Analyses de flore.

Des analyses de flore sont faites *chaque année* : fréquences spécifiques, contributions spécifiques et analyses pondérales.

Les prélèvements sont toujours récoltés aux mêmes endroits, au centre des parcelles le long d'un cordeau. Les prélèvements sont faits en juin, immédiatement avant la deuxième exploitation (sur les repousses de la première exploitation).

Parcelles. — Les parcelles élémentaires pâturées mesurent 30 mètres de long sur 10 mètres de large, les parcelles fauchées 20 mètres de long sur 1,30 m de large. Il y a quatre répétitions.

Exploitation. — Les dates d'exploitation et le nombre d'exploitations diffèrent suivant les traitements. La quantité d'herbe présente et le stade des plantes les plus importantes du gazon déterminant les dates d'intervention.

Sols. — Sol d'alluvions de fond de vallée, riche en matières organiques.

Analyse chimique :

pH (eau)	6,5
Calc. total	abs.
Azote total	6,35
P ₂ O ₅ assimil.	0,30 %
Potasse échang.	0,21 %

Analyse physique :

	0 à 10 cm	10 à 50 cm
Matière organique	11,90	1,05
2 μ	21,85	22,05
2 à 20 μ	17,80	20,75
20 à 50 μ	41,00	44,85
50 à 200 μ	7,45	10,10
0,2 à 2 mm	traces	1,20
2 mm	— 0	— 0

Pluviométrie :

	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1966	69	46	14	75	39	48	82	48	36	168	141	121
1967	36	84	49	54	52	46	44	72	69	82	63	111
1968	115	79	39	24	56	42	36	27	62	48	29	40
1969	50	49	64	33	60	25	34	46	42	17		

EVOLUTION DE LA FLORE DES PARCELLES PATUREES
CONTRIBUTION SPECIFIQUE (Présence en %)

Azote	1966	1968				1969			
	0	0	80	160	320	0	80	160	320
Ray-grass anglais ..	10,9	9,1	10,0	13,2	16,8	12,9	10,5	12,5	15,8
Fléole	1,7	6,0	7,5	7,1	12,8	4,9	6,2	9,8	12,3
Fétuque des prés ..	2,9	4,8	8,6	9,8	9,3	4,0	5,2	7,5	7,5
Pâturin des prés ...	4,0	2,0	3,9	6,4	5,3	3,2	6,2	3,6	6,1
Total bonnes gramin.	19,5	21,9	30,0	36,5	44,2	25,0	28,1	33,4	41,7
Houlque laineuse ..	18,4	10,8	10,5	12,9	15,5	15,8	11,4	11,8	13,6
Vulpin	15,3	10,8	9,2	10,2	10,6	10,1	10,5	9,5	10,5
Flouve	2,0	3,7	5,0	3,1	2,1	0,8	5,5	3,9	1,3
Fétuque rouge	6,3	6,3	6,1	6,1	2,6	6,9	7,8	6,6	4,4
Total graminées moy.	42,0	31,6	30,8	32,3	30,8	33,6	35,2	31,8	29,8
Agrostis	7,2	6,6	7,5	5,8	7,1	7,7	3,9	8,8	7,9
Crételle	2,5	2,3	4,2	3,4	1,3	1,2	3,6	4,9	0,4
Pâturin commun ..	6,2	6,6	10,5	13,2	13,3	10,1	13,1	13,1	16,7
Total graminées méd.	15,9	15,5	22,2	22,4	21,7	19,0	20,6	26,8	25,0
Trèfle blanc	4,6	9,4	5,0	1,7	1,3	13,4	7,2	1,6	0,4
Trèfle violet	1,1	0,8	1,4	0,3	—	0,4	1,3	—	0,4
Gesse	0,6	0,8	0,6	—	—	0,8	—	—	—
Total légumineuses .	6,4	11,0	7,0	2,0	1,3	14,6	8,5	1,6	0,8
Jonc	0,6	2,3	0,8	2,1	—	—	1,3	1,3	—
Carex	1,0	1,4	1,7	2,1	—	—	0,6	0,7	—
Renoncule	7,7	8,0	5,5	2,1	0,9	4,4	2,3	1,3	—
Pissenlit	3,4	6,0	1,1	0,3	0,4	2,8	2,0	1,6	1,7
Divers	3,6	2,0	1,1	0,3	0,4	0,6	1,4	1,5	1,0

EVOLUTION DE LA FLORE DES PARCELLES PATUREES
ANALYSE PONDERALE (en %)

Azote	1966	1968				1969			
	0	0	80	160	320	0	80	160	320
Ray-grass anglais ..	6,6	11,0	22,1	25,1	34,5	20,2	12,5	24,8	25,9
Fléole	0,5	1,7	4,1	5,8	9,3	2,7	4,0	7,0	10,1
Fétuque des prés ..	1,5	5,8	6,3	8,2	10,1	1,7	4,1	7,7	5,6
Pâturin des prés ...	0,5	—	0,5	1,2	0,8	0,2	1,9	1,0	0,8
Total bonnes gramin.	9,1	18,5	33,0	40,3	54,7	24,8	22,5	40,5	42,4
Houlque laineuse ..	44,7	19,0	24,1	19,6	33,2	34,5	21,8	10,7	21,4
Vulpin	24,3	5,3	9,5	9,5	2,2	8,6	9,1	8,4	10,0
Flouve	0,5	0,5	2,2	1,5	1,1	0,2	3,0	1,3	0,1
Fétuque rouge	4,4	0,9	1,4	1,0	0,2	3,1	5,4	2,8	2,1
Total graminées moy.	73,9	25,7	37,2	31,6	36,7	46,4	39,3	23,2	33,6
Agrostis	5,2	1,5	1,9	2,0	0,1	0,5	5,6	3,1	—
Crételle	0,9	0,3	1,3	2,4	0,2	6,5	1,1	2,4	1,2
Pâturin commun ...	4,0	1,9	11,4	20,2	6,2	6,6	21,5	29,6	22,3
Total graminées méd.	10,1	3,7	14,6	24,6	6,5	13,6	28,2	35,1	23,5
Trèfle blanc	3,1	34,5	7,9	—	0,1	9,4	5,8	—	—
Trèfle violet	0,5	2,7	1,1	—	—	0,1	1,5	—	—
Gesse	—	0,4	—	—	—	0,7	—	—	—
Total légumineuses .	3,6	37,6	9,0	—	0,1	10,2	7,3	—	—
Jonc	—	1,7	1,8	1,0	—	—	0,7	—	—
Carex	0,4	0,3	0,6	0,6	—	—	0,3	—	—
Renoncule	1,9	7,3	3,0	0,7	0,2	0,9	0,2	—	—
Pissenlit	0,6	3,5	0,4	—	—	3,5	0,6	0,8	0,2
Divers	1,2	1,3	0,4	1,2	1,8	0,6	0,9	0,4	0,3

EVOLUTION DE LA FLORE DES PARCELLES FAUCHEES
CONTRIBUTION SPECIFIQUE (Présence en %)

Azote	1966	1968				1969			
	0	0	80	160	320	0	80	160	320
Ray-grass anglais ..	10,9	10,0	10,0	10,8	12,0	13,8	10,7	10,1	8,7
Fléole	1,7	3,2	7,5	6,5	8,2	1,9	3,8	5,3	6,8
Fétuque des prés ..	2,9	6,2	5,7	5,7	8,5	3,4	3,8	5,3	6,4
Pâturin des prés ..	4,0	5,0	6,7	8,4	8,9	3,7	8,2	8,5	9,3
Total bonnes gramin.	19,5	24,4	29,9	31,4	37,6	22,8	26,5	29,2	31,2
Houlque laineuse ..	18,4	11,5	12,0	10,8	13,9	13,0	12,6	10,7	12,3
Vulpin	15,3	11,4	8,4	10,8	12,1	9,3	9,7	9,1	11,3
Flouve	2,0	5,3	6,0	5,1	2,8	1,5	7,2	6,1	3,2
Fétuque rouge	6,3	5,9	7,2	7,4	9,6	8,6	7,2	8,0	9,0
Total graminées moy.	42,0	34,1	33,6	34,1	38,4	32,4	36,7	33,9	35,8
Agrostis	7,2	6,2	8,7	5,1	4,6	7,1	4,7	6,7	8,4
Crételle	2,5	0,9	1,8	4,5	1,0	1,5	4,1	5,6	4,2
Pâturin commun ..	6,2	4,7	9,8	11,3	13,9	11,6	10,4	10,7	12,6
Total graminées méd.	15,9	11,8	20,3	20,9	19,5	20,2	19,2	23,0	25,2
Trèfle blanc	4,6	8,5	5,4	3,1	0,3	11,6	5,0	1,9	0,3
Trèfle violet	1,1	2,9	0,6	0,3	—	1,5	0,6	0,5	—
Gesse	0,6	—	—	—	—	—	0,6	—	—
Total légumineuses .	6,5	11,4	6,0	3,4	0,3	13,1	6,2	2,4	0,3
Jonc	0,6	—	0,6	1,7	1,7	—	0,3	0,8	—
Carex	1,0	1,5	0,6	0,3	—	0,7	0,3	0,3	—
Renoncule	7,7	8,2	5,1	5,1	0,3	4,5	2,8	2,1	1,9
Pissenlit	3,4	6,8	3,6	2,0	1,7	3,4	6,3	4,3	2,6
Divers	9,0	1,8	0,6	1,4	—	2,9	1,7	4,0	3,0

permanentes médiocres

EVOLUTION DE LA FLORE DES PARCELLES FAUCHEES
ANALYSE PONDERALE (en %)

Azote	1966	1968				1969			
	0	0	80	160	320	0	80	160	320
Ray-grass anglais ..	6,6	6,9	14,3	20,6	17,4	16,3	13,4	8,7	3,7
Fléole	0,5	0,6	1,8	3,1	5,6	0,3	1,6	1,3	4,9
Fétuque des prés ..	1,5	4,8	4,2	4,2	10,4	2,0	2,4	1,8	1,7
Pâturin des prés ..	0,5	0,4	1,2	3,0	4,4	0,6	2,3	4,7	3,8
Total bonnes gramin.	9,1	12,7	21,5	30,9	37,8	19,2	19,7	16,5	14,1
Houlque laineuse ..	44,7	26,4	33,8	21,8	15,8	28,6	28,4	16,6	15,7
Vulpin	24,3	6,5	7,6	13,3	17,5	11,4	8,0	9,4	21,6
Flouve	0,5	1,6	3,3	2,2	0,9	0,4	5,5	7,1	1,0
Fétuque rouge	4,4	2,8	9,4	7,9	10,7	6,9	9,4	12,1	12,6
Total graminées moy.	73,9	37,3	54,1	45,2	44,9	47,3	51,3	45,2	50,9
Agrostis	5,2	1,2	2,9	0,4	1,6	3,6	2,0	1,7	2,1
Crételle	0,9	0,1	0,8	2,7	0,4	0,2	3,3	5,3	0,9
Pâturin commun ...	4,0	1,2	5,2	14,9	14,2	5,3	12,5	25,3	31,5
Total graminées méd.	10,1	2,5	8,9	18,0	16,2	9,1	17,8	32,3	34,5
Trèfle blanc	3,1	28,2	8,6	0,3	—	13,6	3,8	0,1	—
Trèfle violet	0,5	6,9	2,3	0,7	—	2,6	0,8	0,1	—
Gesse	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—
Total légumineuses .	3,6	35,3	10,9	1,0	—	16,2	4,6	0,2	—
Jonc	—	—	0,2	1,1	0,6	—	—	0,5	—
Carex	0,4	0,4	—	—	—	0,2	0,2	—	—
Renoncule	1,9	4,7	2,0	1,5	0,1	2,0	1,6	0,6	0,2
Pissenlit	0,6	5,6	1,4	1,7	0,6	4,6	4,1	2,9	0,2
Divers	1,2	0,5	0,5	—	—	1,4	0,7	1,8	0,1

Evolution de la flore de l'essai.

Etude de l'analyse de fréquence (CSP) :

En 1966, lors de la mise en place de l'essai, l'analyse de fréquence indiquait un pourcentage de *Ray-grass anglais* de 10,9 % (rapport de la fréquence de l'espèce à la somme des fréquences de toutes les espèces présentes). Les autres espèces les mieux représentées étaient : la *Houlque laineuse* : 18,4 %, le *Vulpin* : 15,3 % et les *Agrostis* : 7,2 %. Les légumineuses figuraient sous forme de *Trèfle blanc* : 4,6 % et de *Trèfle violet* : 1,1 %.

La prairie correspondait donc bien au type III de la classification anglaise.

— En deux ans (1968) l'amélioration est très nette en ce qui concerne les BONNES GRAMINEES, ce résultat étant fonction des doses d'azote épandues, le pourcentage des bonnes graminées passant, par exemple pour les parcelles pâturées, de 21,9 % sans apport d'azote à 44,2 % dans les parcelles très azotées, le taux de départ en 1966 étant de 19,5 %.

— Les GRAMINEES MOYENNES, au contraire, diminuent d'importance puisque en 1966 elles représentaient 42 % de l'ensemble et en 1968 entre 30,8 et 32,3 % dans les parcelles pâturées et 33,6 à 38,4 % dans les parcelles fauchées.

— La progression des GRAMINEES MEDIOGRES est nette, elles sont favorisées par l'azote. La *Flouve* et la *Crételle* n'augmentent que jusqu'à un seuil limite ; sous très fortes fumures azotées, ces espèces, peu compétitives, régressent par rapport aux autres espèces.

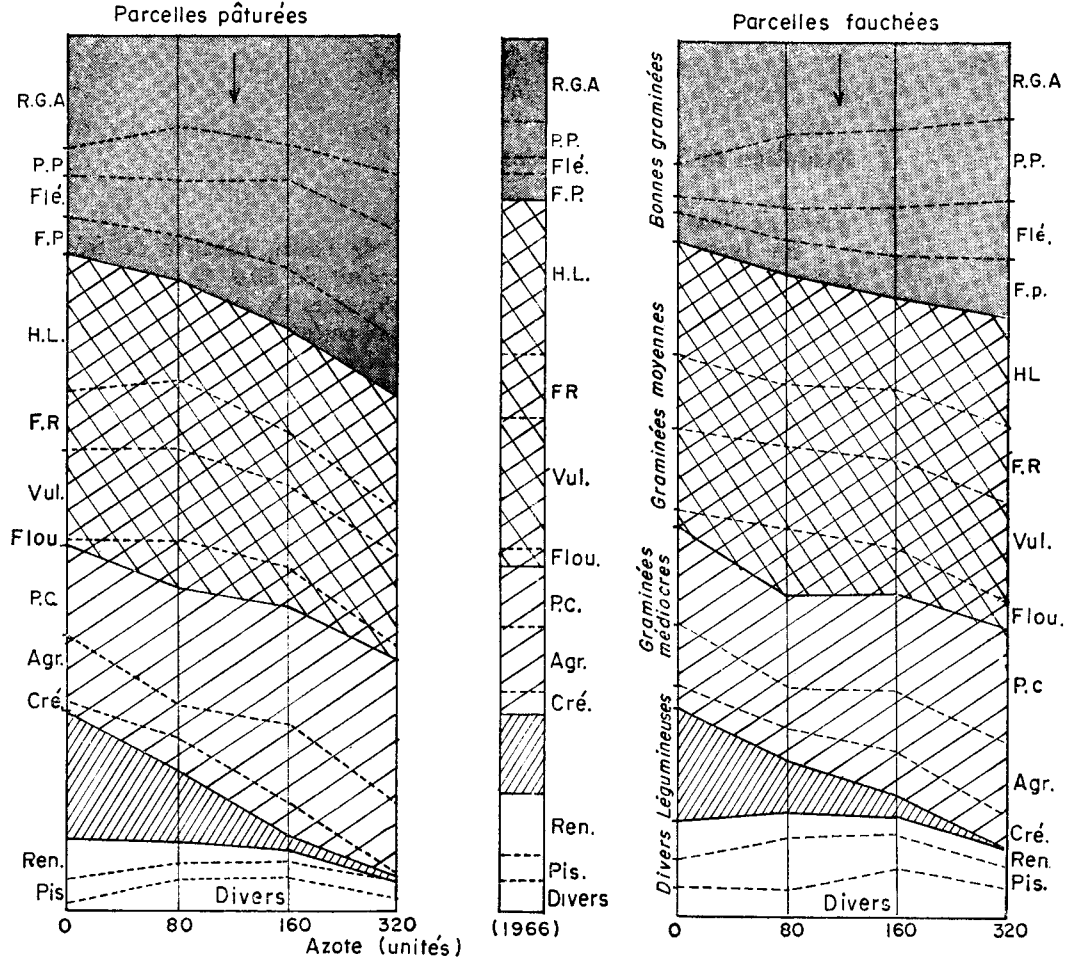
Enfin les LEGUMINEUSES diminuent d'importance lorsque la fumure azotée augmente ; il en est de même pour les *Rénoncules*.

— Les analyses de 1969 nous montrent une légère diminution des bonnes et moyennes graminées et une augmentation sensible des graminées médiocres par rapport aux chiffres obtenus en 1968. Comme en 1968, les légumineuses diminuent lorsque la fumure azotée augmente, ce qui est classique.

Il semble bien, en comparant les résultats de 1968 et de 1969, que la flore ait atteint un palier. Un équilibre s'est fait entre les différentes espèces, après deux ans d'exploitation. Les différences entre les analyses de 1968 et 1969 sont dues aux conditions de l'année, la pluviométrie étant normale en 1968 et très déficiente en 1969, année très sèche succédant à un hiver sec.

Graphique A

CONTRIBUTION SPECIFIQUE. PRESENCE EN % NOTEE EN 1969



Légende :

- | | | | |
|--------|---------------------|-------|------------------|
| R.G.A. | = Ray-grass anglais | Flou. | = Flouve |
| P.P. | = Pâturin des prés | P.C. | = Pâturin commun |
| Flé. | = Fléole | Agr. | = Agrostis |
| F.P. | = Fétuque des prés | Cré. | = Crételle |
| H.L. | = Houlique laineuse | Ren. | = Renoncule |
| F.R. | = Fétuque rouge | Pis. | = Pissenlit |
| Vul. | = Vulpin | | |

— Le mode d'exploitation a un effet différent suivant les espèces : le *Ray-grass anglais*, la *Fléole*, la *Fétuque des prés* et le *Pâturin commun* sont favorisés par la pâture.

Les *Vulpins*, *Houlques laineuses* et *Agrostis* semblent indifférents au mode d'exploitation et leur proportion dans la flore est stable.

Enfin la *Fétuque rouge* et le *Pâturin des prés* se développent mieux sous régime de fauche.

Analyse pondérale :

La proportion des graminées dans le rendement augmente avec l'apport d'azote. Le rendement des légumineuses décroît très rapidement pour être nul dans les parcelles ayant reçu 160 unités d'azote, bien que l'analyse de fréquence nous ait montré que les légumineuses existent encore (ce qui est important pour le cas où l'on cesserait l'apport d'azote).

Les graminées valorisent très bien l'azote. L'analyse pondérale montre que les « bonnes graminées » s'adaptent mieux à l'exploitation en pâture et que les graminées de deuxième catégorie extériorisent mieux leurs possibilités de rendement lorsqu'elles sont soumises à des fauches répétées.

Le *Ray-grass anglais* et la *Fétuque des prés* en particulier réagissent bien à la pâture et fournissent une part importante du rendement.

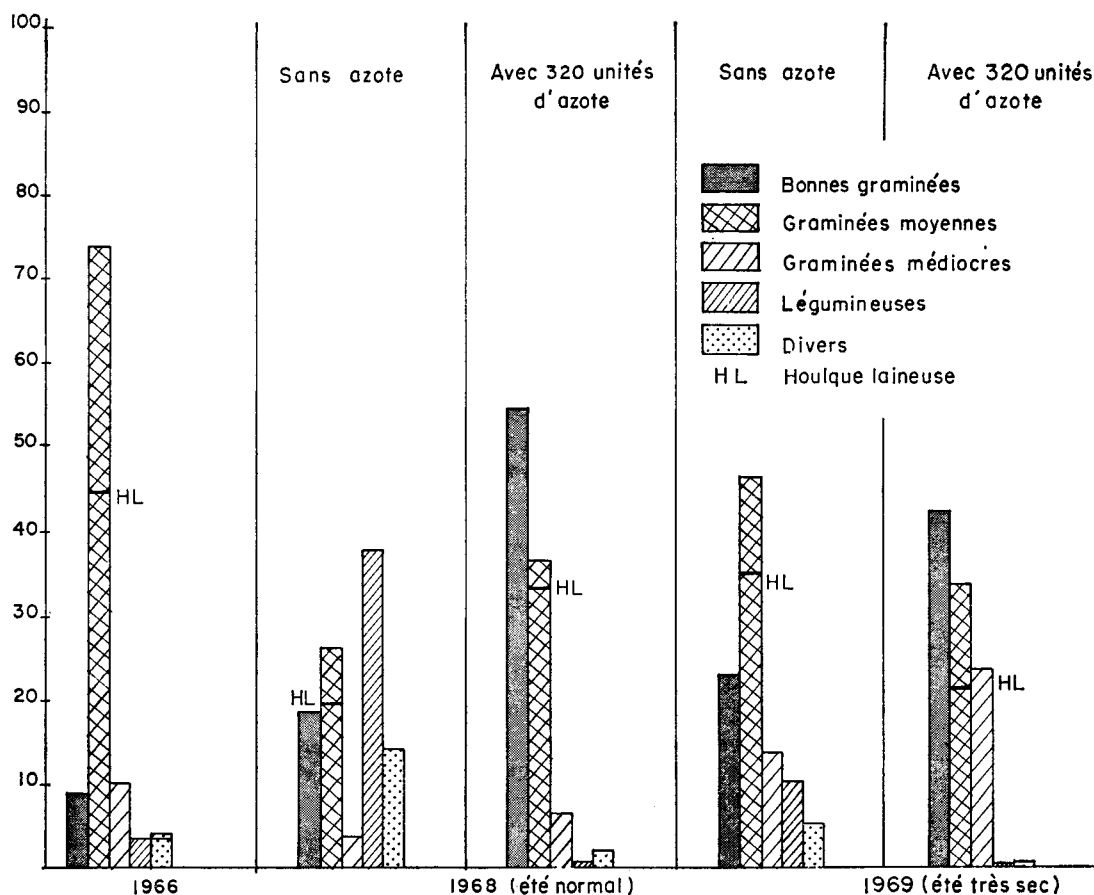
Le *Pâturin commun* est l'espèce qui réagit le mieux à l'apport d'azote. Sa contribution au rendement devient importante lorsque la fumure est élevée : 20,2 % en « pâture » et 14,9 % en « fauche » dans les parcelles recevant 160 unités d'N.

La *Fétuque rouge*, dans les parcelles fauchées, a un rendement intéressant après apport de fortes doses d'azote : 12 % du total avec 160 unités d'azote.

Les *légumineuses* peuvent produire une part importante du rendement lorsque la prairie ne reçoit pas d'azote. En 1968, le rendement des légumineuses dans les parcelles non azotées est de 34,5 % du total alors qu'il était de 3,6 % en 1966 (la prairie recevait depuis de nombreuses années une fumure azotée de l'ordre de 90 unités par an). Il est intéressant de noter la rapidité avec laquelle les légumineuses se développent lorsque l'on cesse d'apporter de l'azote.

Graphique B

ANALYSE PONDERALE : PARCELLES PATUREES



Comparaison des analyses de 1968 et de 1969.

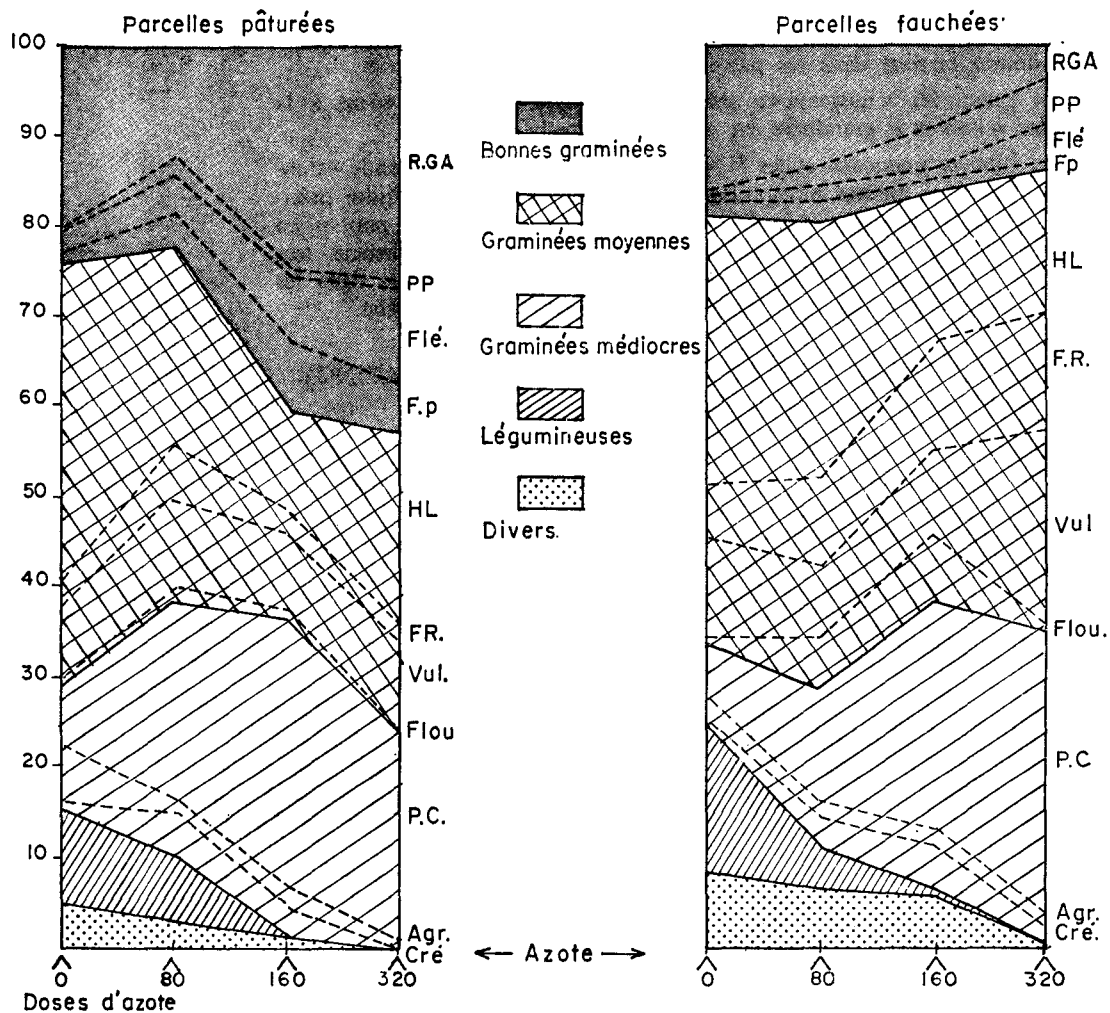
La différence entre les parcelles sans azote et les parcelles azotées, en ce qui concerne les bonnes graminées et les graminées moyennes, est moins forte en 1969 que l'année précédente.

L'année 1969 a été une année particulièrement sèche : le déficit hydrique a certainement pénalisé les plantes à fort développement.

En examinant le graphique C, il apparaît nettement que les bonnes graminées ont souffert en 1969, en particulier dans les parcelles fauchées.

Graphique C

ANALYSE PONDERALE EFFECTUEE EN 1969



- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| R.G.A. = Ray-grass anglais | Flou. = Flouve |
| P.P. = Pâturin des prés | P.C. = Pâturin commun |
| Flé. = Fléole | Agr. = Agrostis |
| F.P. = Fétuque des prés | Cré. = Crételle |
| H.L. = Houlque laineuse | Ren. = Renoncule |
| F.R. = Fétuque rouge | Pis. = Pissenlit |
| Vul. = Vulpin | |

L'exploitation en pâture, permettant à la plante de conserver une partie de ses feuilles, plaquées au sol ou souillées, la plante souffre moins en situation très sèche que lorsqu'elle est soumise à des coupes répétées. D'autre part, les restitutions sous forme de fécès et d'urine favorisent les espèces à fort développement dans les parcelles pâturées.

Les graminées « moyennes » très concurrentielles se développent à la place des « bonnes » graminées en régime de fauches répétées.

Les *Pâturins communs* et les *Fétuques rouges* ont pris une grande extension en 1969. Ces espèces nitrophiles réagissent très vite à la moindre précipitation et s'adaptent bien aux été secs, lorsque le sol est bien pourvu en azote. Les *Pâturins communs* ont une importance dans le rendement très supérieure à celle des *Agrostis*; cette différence est moins visible dans les analyses de fréquence, les *Agrostis* étant bien répartis dans le gazon.

RENDEMENTS DES PARCELLES FAUCHEES (ZERO-GRAZING)
(exprimés en tonnes/hectare de Matière Sèche)

	1966		1967		1968		1969	
	Date exploit.	Rendem.	Date exploit.	Rendem.	Date exploit.	Rendem.	Date exploit.	Rendem.
Sans azote	16-5	1,79	29-5	2,37	31-5	3,32	11-5	1,81
	29-6	2,19	11-7	1,53	11-7	2,01	23-6	2,70
	5-8	0,95	16-9	2,28	14-8	0,91	2-8	1,10
	19-9	1,06			3-10	1,09	3-10	1,64
		5,99		6,18		7,33		7,25
80 N	16-5	2,23	5-5	2,15	21-5	2,93	28-4	1,12
	29-6	2,93	21-6	4,16	28-6	1,64	29-5	1,78
	5-8	1,30	15-8	1,03	22-8	1,33	10-7	1,85
	19-9	1,59	22-9	1,83	8-10	1,22	4-9	0,88
		8,05		9,17		7,12	20-10	0,92
							6,55	
160 N	16-5	2,69	22-5	1,69	2-5	1,18	22-4	1,24
	29-6	3,36	6-6	3,99	18-6	3,86	17-5	1,44
	5-8	1,52	25-7	2,96	6-8	1,29	27-6	2,33
	19-9	2,05	4-9	1,48	5-9	0,86	27-8	1,08
		9,62	27-10	1,94	11-10	1,25	13-10	1,35
			12,06		8,44		7,44	
320 N	16-5	3,61	22-4	2,45	2-5	2,77	11-4	1,11
	29-6	3,67	6-6	5,20	11-6	3,72	7-5	1,64
	5-8	1,86	18-7	2,63	16-7	1,60	11-6	3,33
	19-9	2,42	28-8	1,95	31-8	1,72	4-8	1,71
		11,56	28-9	1,30	8-10	1,47	22-9	2,05
			13,53		11,28		9,84	

RENDEMENTS EN PATURE

(exprimés en tonnes/hectare de Matière Sèche)

	1966		1967		1968		1969	
	<i>Date exploit.</i>	<i>Rendem.</i>	<i>Date exploit.</i>	<i>Rendem.</i>	<i>Date exploit.</i>	<i>Rendem.</i>	<i>Date exploit.</i>	<i>Rendem.</i>
Sans azote	16-5	1,79	19-5	1,29	25-5	2,76	11-5	2,52
	29-6	1,65	5-7	1,33	4-7	1,41	23-6	1,84
	5-8	0,42	8-9	1,66	10-8	0,67	2-8	0,92
	19-9	0,71			27-9	0,96	3-10	1,40
		<u>4,57</u>		<u>4,48</u>		<u>5,80</u>		<u>6,88</u>
80 N	16-5	2,46	28-4	1,52	14-5	2,14	28-4	2,22
	29-6	2,43	13-6	2,93	21-6	1,72	29-5	2,33
	5-8	0,90	29-7	1,06	16-8	1,53	10-7	2,03
	19-9	1,11	18-9	1,34	4-10	1,20	4-9	1,37
		<u>6,90</u>		<u>6,75</u>		<u>6,59</u>	20-10	<u>1,15</u>
							<u>9,10</u>	
160 N	16-5	2,64	20-4	1,65	27-4	0,85	22-4	1,89
	29-6	2,33	29-5	2,11	7-6	3,65	17-5	1,37
	5-8	1,19	18-7	1,37	1-8	1,59	27-5	1,92
	19-9	2,05	31-8	1,47	2-9	1,13	27-8	1,75
		<u>8,21</u>	24-10	<u>1,40</u>	11-10	<u>1,25</u>	13-10	<u>1,47</u>
			<u>8,00</u>		<u>8,47</u>		<u>7,90</u>	
320 N	16-5	3,06	20-4	1,88	27-4	1,60	11-4	0,86
	29-6	3,90	29-5	2,46	31-5	3,32	7-5	1,34
	5-8	1,80	11-7	1,96	11-7	2,10	11-6	2,29
	19-9	1,89	22-8	1,28	26-8	1,74	4-8	1,81
		<u>10,65</u>	25-9	<u>1,04</u>	9-10	<u>1,47</u>	22-9	<u>1,59</u>
			<u>8,62</u>		<u>10,23</u>		<u>7,89</u>	

Etude des rendements.

Dès l'année d'application de la fumure azotée, en 1966, le rendement a pratiquement doublé dans les parcelles fortement azotées par rapport au rendement des parcelles témoins sans azote. En 1967, une dernière exploitation

permanentes médiocres

n'a pu être faite après le 19 septembre, le sol ne portant plus. En année humide et dans les conditions de l'essai, la fumure idéale se situerait donc entre 160 et 320 unités, la faible portance du sol limitant la période d'exploitation.

En 1967, la différence entre parcelles azotées et parcelle témoin est du même ordre, mais on note une grosse différence de rendement entre les parcelles fauchées et les parcelles pâturées. Cette différence est causée par l'effet du piétinement en fin de saison de pâture, effet qui se prolonge l'année suivante. Le piétinement des parcelles en fin 1966 a une forte répercussion sur les premières exploitations de 1967.

Cette dégradation de la prairie n'ayant pas eu lieu en fin 1967, les rendements, pâture et fauche, sont beaucoup plus voisins en 1968. De plus, les déjections enrichissent le sol des parcelles pâturées dont le rendement se rapproche du rendement des parcelles fauchées.

Enfin, en 1969, la grande sécheresse de l'été a perturbé les rendements, favorisant les traitements au hasard des précipitations. Le traitement 320 N, par exemple, n'a pu repousser après le 22 septembre, par manque d'humidité. La différence entre traitements est très atténuée du fait de la limitation due au déficit hydrique.

RENDEMENTS ANNUELS EXPRIMES EN UNITES FOURRAGERES

	1966		1967		1968		1969
	Fauche	Pâture	Fauche	Pâture	Fauche	Pâture	
Sans azote ..	4.704	3.616	4.902	3.420	6.025	4.776	Analyses en cours
80 N	6.393	5.426	7.159	5.400	5.741	5.483	
160 N	7.497	6.475	9.381	6.450	6.649	6.377	
320 N	8.956	8.202	10.493	7.075	8.878	7.924	

MATIERES AZOTEES (N. KJELDAHL \times 6,25)

	1966			1967			1968		
	Date	Fauche	Pâtûre	Date	Fauche	Pâtûre	Date	Fauche	Pâtûre
Témoïn sans azote	16-5	11,2	11,1	19-5	10,7	12,2	31-5	14,4	12,9
	29-6	9,9	13,2	5-7	13,6	13,1	11-7	17,4	18,0
	5-8	15,7	14,2	8-9	15,2	15,9	14-8	21,3	23,1
	19-9	17,6	17,6				3-10	22,0	22,1
80 N	16-5	11,2	10,9	5-5	14,2	13,6	21-5	11,2	12,5
	29-6	10,3	11,9	21-6	8,9	9,2	28-6	14,4	14,7
	5-8	16,0	15,2	5-8	14,1	14,5	22-8	15,2	15,4
	19-9	18,0	18,0	22-9	15,4	19,2	9-10	16,8	18,3
160 N	16-5	11,7	11,7	22-4	15,8	18,1	2-5	17,7	18,8
	29-6	10,1	11,5	6-6	11,1	15,7	18-6	10,4	12,0
	5-8	15-9	16,6	25-7	13,1	14,8	6-8	14,0	14,3
	19-9	19,7	19,7	4-9	18,2	20,0	5-9	17,8	19,7
				27-10	19,8	20,6	14-10	17,7	22,6
320 N	16-5	11,7	12,3	22-4	18,2	18,9	2-5	19,1	20,2
	29-6	12,5	12,0	6-6	13,6	17,9	11-6	12,7	19,6
	5-8	18,2	18,5		18,7	17,1	16-7	17,4	18,4
	19-9	21,6	20,5	28-8	20,7	24,2	31-8	17,6	20,4
				28-9	26,5	26,3	9-10	22,0	24,1

TENEURS EN PHOSPHORE ET EN CALCIUM

(exprimées en % de la Matière Sèche)

	Parcelles fauchées			Parcelles pâturées		
	Date	P	Ca	Date	P	Ca
Sans azote	29-5	3,1	6,0	19-5	3,0	6,0
	11-7	3,7	9,1	5-7	3,1	8,3
	16-9	3,9	9,6	8-9	3,6	9,2
80 N	5-5	3,2	7,7	28-4	3,3	6,7
	21-6	2,9	5,7	13-6	2,8	5,4
	5-8	3,7	8,4	29-7	3,4	7,3
	22-9	4,0	7,0	18-9	4,1	6,2
160 N	22-4	3,2	6,8	20-4	3,4	6,2
	6-6	3,1	5,3	29-5	3,4	5,3
	25-7	3,4	6,5	18-7	3,0	6,8
	4-9	3,9	6,9	31-8	4,1	5,5
	27-10	4,3	6,3	24-10	4,6	5,5
320 N	22-4	3,4	6,9	20-4	3,5	6,4
	6-6	3,1	5,5	29-5	3,7	5,3
	18-7	2,9	7,4	11-7	2,7	7,0
	28-8	3,4	7,2	22-8	3,6	5,9
	28-9	3,9	7,0	25-9	4,4	5,6

P = Teneurs très correctes en Ca = plus élevé dans fauche que dans pâtûre.

TENEURS EN AZOTE NITRIQUE

En 1967 et 1968, les teneurs en azote nitrique ne dépassent pas le seuil de 0,3 % de la Matière Sèche considéré par beaucoup d'auteurs comme seuil de toxicité.

Après utilisation de 320 unités d'azote dans l'année, les teneurs en azote nitrique sont les suivantes :

1968			1967		
<i>Date exploitation</i>	<i>Fauche</i>	<i>Pâturage traces</i>	<i>Date exploitation</i>	<i>Fauche</i>	<i>Pâturage</i>
Fin avril ...	0		Fin avril	{ traces 0	{ traces traces
Fin mai	0	0,02		{ traces 0	{ traces traces
Mi-juillet ...	0,07	0,08	Début juin ..	{ 0 0	{ 0,14 0,01 Moy.
Fin août	0,07	0,17		{ traces 0	{ 0,06 0,07
Fin septembre	{ 0,22 0,18 Moy. 0,19 0,19 0,17	{ 0,14 0,23 Moy. 0,24 0,21 0,23	Mi-juillet ...	{ traces à 0,04	{ 0,12 0,13 Moy. 0,02 0,09 0,09
			Fin août	{ 0 à 0,02	{ 0,04 0,15 Moy. 0,23 0,12 0,07
			Fin septembre	{ 0,02 0 Moy. 0,06 0,03 0,06	{ 0,07 0,19 Moy. 0,22 0,14 0,07

L'examen des résultats exprimés en Unités Fourragères, ainsi que celui des teneurs en matières azotées, phosphore et calcium (1967) et azote nitrique, montrent que le fourrage récolté a toujours été de bonne qualité.

Conclusions.

Les prairies permanentes peuvent produire des rendements intéressants de fourrages de qualité, à condition d'être exploitées de façon correcte.

Les engrais azotés favorisent les graminées et font régresser les légumineuses et les Renoncules.

Les graminées médiocres et moyennes sont plus « souples » que les bonnes graminées ; leur proportion augmente lorsque les conditions sont sévères : coupes répétées ou sécheresse.

La flore primitive atteint très rapidement un nouvel équilibre après augmentation de la fumure azotée.

Le mode d'exploitation a une incidence sur la flore, la pâture favorise les *Ray-grass anglais*, les *Fléoles* et les *Fétuques des prés*. La fauche convient aux *Fétuques rouges* et aux *Pâturins des prés*.

Le *Pâturin commun* et la *Fétuque rouge* peuvent, sous forte fumure azotée, fournir des rendements non négligeables. Les *Agrostis*, par contre, ont une productivité faible.

Les rendements : Au Pin-au-Haras, les rendements cumulés de l'essai pour les années 1967, 1968, 1969, comparés aux rendements obtenus dans des essais pâturés, cumulés pour les mêmes années, semés en juillet 1966, donnent les chiffres suivants :

<i>Doses d'azote</i>	0	160	250	360
<i>Prairie permanente</i>	17,0	24,4	—	26,7
Ray-grass anglais précoce			22,0	
Ray-grass anglais demi-tardif			28,4	
Fétuques des prés			26,3	
Fléoles précoces			26,8	
Ray-grass hybrides			26,6	

(Ces rendements sont exprimés en tonnes/hectare de Matière Sèche)

Total des trois années.

Dans les conditions de l'essai, une très forte fumure azotée est très difficile à valoriser parfaitement : ou bien les précipitations sont trop importantes et il est impossible d'exploiter toute l'herbe produite, ou bien l'hygrométrie est insuffisante et limite la production. Les très fortes fumures ne sont concevables que si l'hygrométrie est contrôlée par drainage et irrigation.

L'exploitation des prairies permanentes en fauches répétées permet d'obtenir un rendement supérieur à celui qui est fourni par la pâture durant les premières années d'exploitation, mais le rendement des parcelles pâturées devient rapidement comparable à celui des parcelles fauchées lorsque la fumure azotée est importante. Cet accroissement de la productivité des parcelles pâturées est vraisemblablement dû aux restitutions.

R. LAISSUS et J. MARTY,

Domaine expérimental du Vieux-Pin, I.N.R.A.

Le Pin-au-Haras (Orne).