

ESSAI DE FUMURE AZOTÉE PROGRESSIVE DE LONGUE DURÉE SUR PRAIRIE PERMANENTE (1)

A PARTIR D'UNE PRAIRIE NATURELLE ASSEZ DEGRADÉE ET D'UN TYPE FREQUEMMENT RENCONTRE DANS LES VALLEES ARDENNAISES, EST-IL POSSIBLE, PAR UNE FERTILISATION intensive et une exploitation appropriée, d'améliorer le volume et la qualité de la production fourragère, le rythme saisonnier de cette production, la flore et le sol ?

I. — L'ESSAI ET LE MILIEU

L'essai dont les résultats sont rapportés ici a été réalisé dans le but de :

- suivre l'évolution de la production fourragère en quantité et en qualité selon les doses d'azote apportées. Il s'agit, en fait, de déterminer la courbe de production de l'azote dans un milieu bien défini ;
- suivre les conséquences des fumures azotées sur le rythme de production : la fumure azotée peut-elle régulariser la production naturelle ?
- suivre l'évolution de la flore dans le temps, selon les doses d'azote appliquées ;
- étudier la diffusion de l'acide phosphorique et de la potasse en profondeur.

(1) Cet essai a été mis en place en 1962, à l'initiative de la D.S.A. des Ardennes et du S.P.I.E.A. Les travaux qu'il nécessita ont été entièrement réalisés par les techniciens de ces organismes.

Le choix de l'implantation, les études de sol, les analyses de fourrage, l'examen des premiers résultats ont été l'œuvre de M. J. RENARD, Ingénieur Agronome.

MM. F. DURAND et R. CORDIER, Ingénieurs Agronomes, ont participé à ce travail, en particulier à l'étude de la flore.

Implantation générale de l'essai et protocole :

L'essai a été implanté dans une prairie permanente très ancienne, située le long de la Vence, sur des sols argileux de colluvium.

Traitements :

Les traitements azotés en 1962 ont été les suivants :

Traitement témoin	0
Traitement A	80 unités/ha
Traitement B	160 unités/ha
Traitement C	240 unités/ha

Dans cet intervalle, 0-240 unités/ha, la courbe de production était une droite. Pour essayer d'atteindre la zone des rendements décroissants, les doses épandues les trois années suivantes ont été augmentées, soit :

Traitement témoin	0
Traitement A	100 unités/ha
Traitement B	200 unités/ha
Traitement C	300 unités/ha

De plus, puisqu'il n'était pas recherché une production maximum, mais plutôt une certaine régularité de la production, le fractionnement de la fumure azotée a été réalisé de la manière suivante :

- 25 % en fin d'hiver
- 50 % après la première coupe
- 25 % après la deuxième coupe

Protocole :

Le dispositif de l'essai était celui des blocs. Il y avait cinq répétitions.

Tous les traitements étaient représentés dans chaque bloc et l'affectation des traitements aux différentes parcelles a été faite, comme il se doit, par tirage au sort.

Chaque parcelle élémentaire mesurait 20 m × 2 m. Les prélèvements permettant d'estimer les rendements ont été faits sur 10 m².

Le milieu pédologique :

L'analyse d'un échantillon moyen de la parcelle fut effectuée avant tout traitement, le 29 janvier 1962. Les résultats sont les suivants :

Argile	23,5 %	pH { eau : 6,55 Kcl : 5,8
Limon	33,0 %	
Sable très fin	29,5 %	
Sable fin	5,45 %	
Sable grossier	1,44 %	
Calcaire		acide phosphorique acéto-acétique NH ₄ : 1 mg/l potasse acéto-acétique (acétate d'ammonium) : 50 mg/l matière organique : 7,10 %

Il s'agit d'un limon lourd, de réaction légèrement acide, carencé en acide phosphorique et assez pauvre en potasse.

Au vu de ces résultats d'analyse, on a apporté, sous forme de superphosphate et de chlorure de potassium, les doses suivantes à l'hectare :

<i>Années</i>	<i>Doses</i>	<i>Acide phosphorique (unités)</i>	<i>Potasse (unités)</i>
1962	(fumure d'enrichissement) ..	450	375
1963	(fumure d'entretien)	250	250
1964	250	250
1965	250	250

Elles ont permis de couvrir largement les exportations, même dans les parcelles recevant les doses les plus fortes d'engrais azotés.

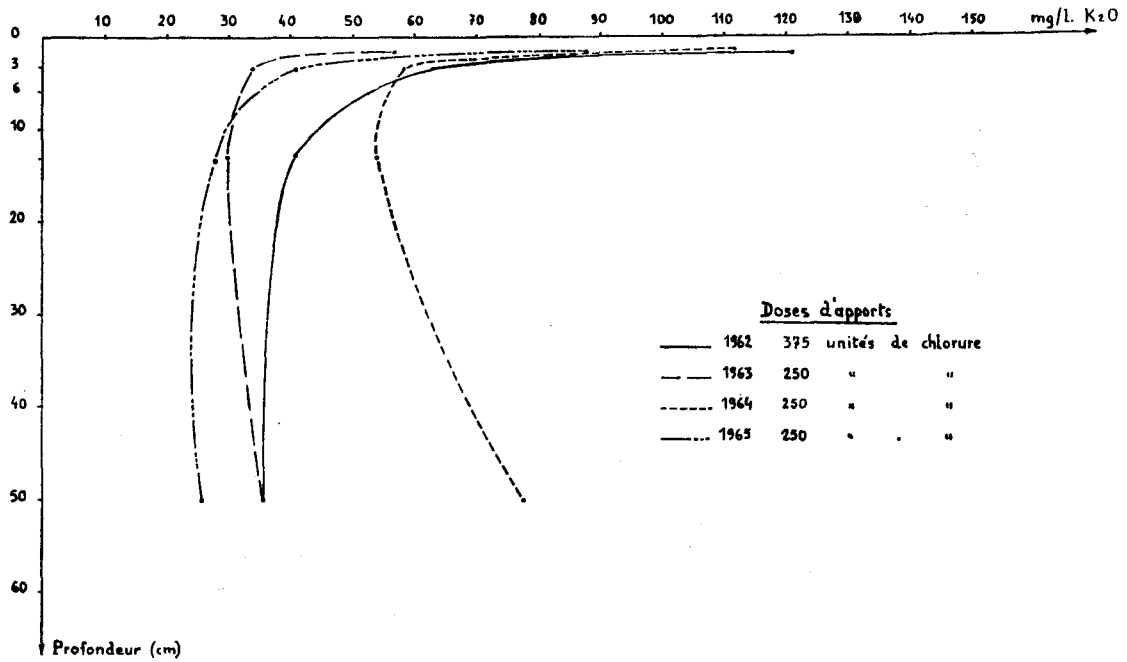
Profils pédologiques après fumure phospho-potassique :

Deux profils ont été établis le 13 juillet 1962, cinq mois après la fumure phospho-potassique. Ils mettent tout d'abord en évidence une certaine hétérogénéité dans la parcelle, liée à une profondeur différente de la nappe phréatique. Cette hétérogénéité est confirmée par les différences significatives de production obtenue entre les blocs. De plus, ces profils montrent la très faible diffusion en profondeur de l'acide phosphorique et de la potasse. Ces deux éléments n'ont pas dépassé 6 cm de profondeur et sont surtout concentrés dans les trois premiers centimètres.

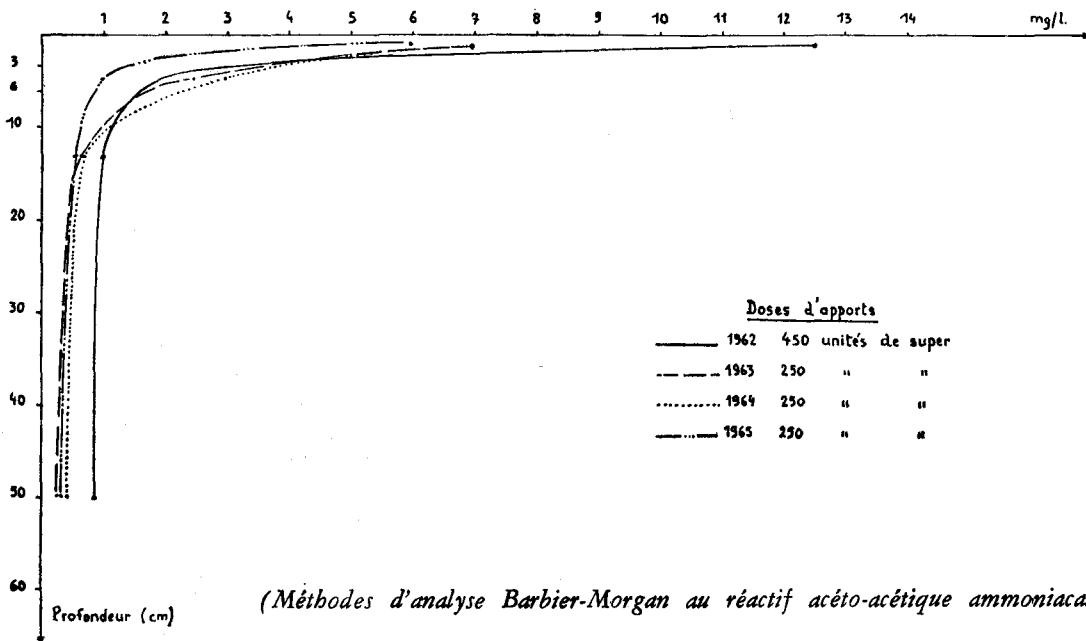
Ces remarques initiales sont confirmées par les analyses effectuées en 1963, 1964 et 1965 à des dates identiques (vers le 15 juillet en général). Ces résultats ont été traduits sous forme de courbes (*graphique 1*).

Graphique 1

DIFFUSION DE LA POTASSE EN PROFONDEUR



DIFFUSION DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE EN PROFONDEUR



Le milieu floristique :

La flore a été inventoriée la première année de l'essai le 1^{er} juin 1962 et vers la fin de l'essai le 14 mai 1965. On a procédé au calcul du pourcentage de fréquence numérique des espèces de la prairie et appliqué à chaque espèce des coefficients variant de 0 à 5 selon la méthode mise au point en France par DELPECH (1).

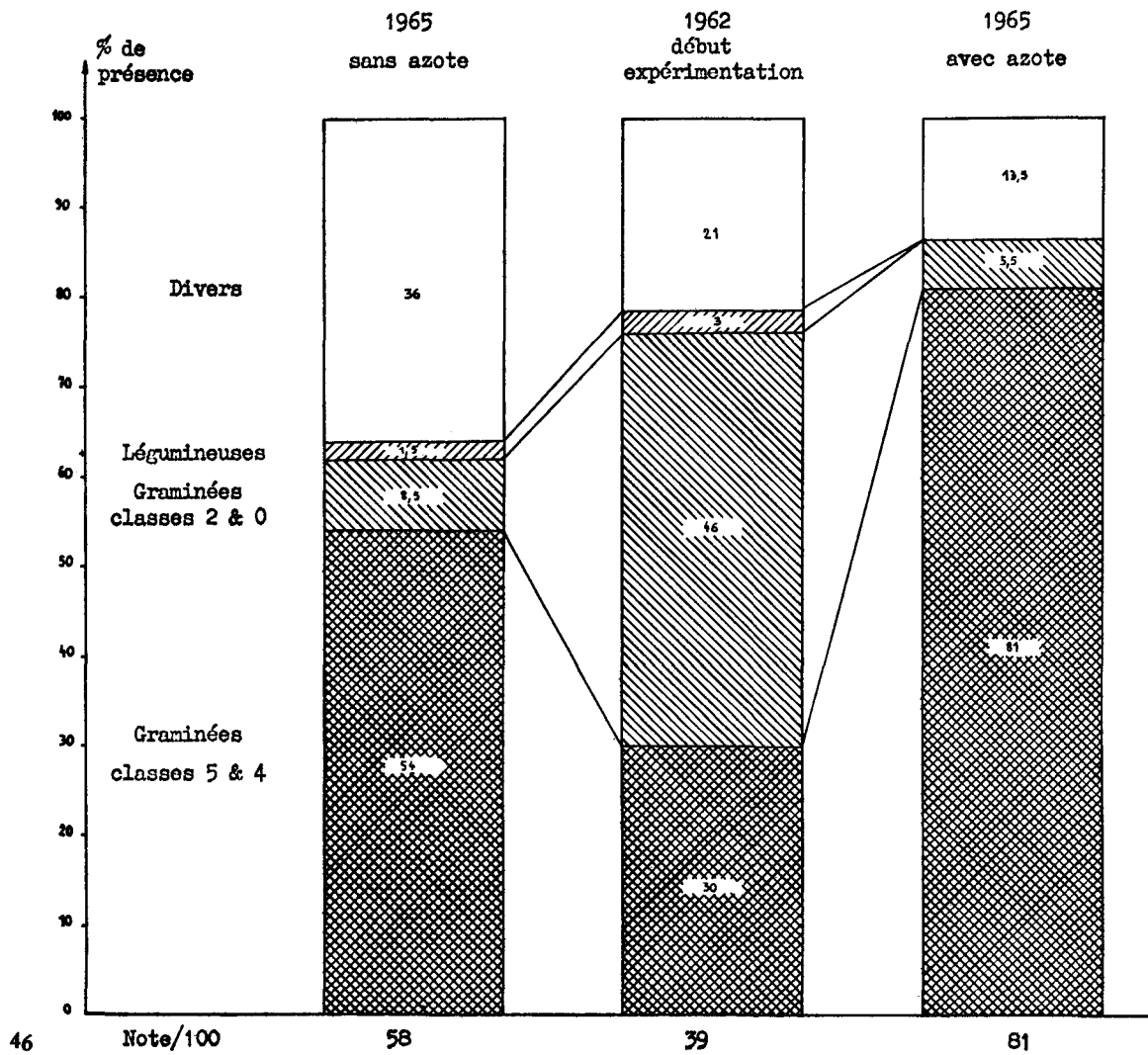
Le tableau ci-après permet d'apprécier l'évolution de la flore :

Plantes	% de présence				
	1962	1965			
		Sans azote		Avec azote	
Graminées classes 5 et 4		29,7	53,3	53,8	81,0
dont Fétuque des prés	25,7		—		63,2
Dactyle	3,7				17,7
Graminées classe 3		0,6			—
Graminées classes 2 et 0		46,1		8,6	5,5
dont Houlque laineuse	14,1		6,6		3,1
Petites Fétuques	30,5		2,0		2,4
Légumineuses		2,7		1,5	—
Plantes à rosettes		3,7		13,3	1,8
dont Plantain	2,9		8,1		0,9
Renoncules		9,1		9,1	0,7
Divers		8,1		13,7	11,0
dont Lysimaque		—	8,1		3,3
		100,0		100,0	100,0
Nombre total d'espèces		30		17	17
Note /100		39		58	83

Se reporter aussi au graphique 2.

L'analyse floristique de 1962 a révélé une prairie dégradée à base de graminées. Houlque laineuse (14,1 %) et petites Fétuques (30,5 %) peu productives dominant, tandis que la Fétuque des prés, plus productive, ne représente que 25,7 %. En 1965, le pourcentage des graminées des classes 4 et 5, c'est-à-dire celles jugées les meilleures, a considérablement augmenté : 53,8 % dans les parcelles témoin et 81 % dans les parcelles ayant reçu de l'azote.

Graphique 2
EVOLUTION DE LA FLORE DE L'ESSAI



Le pourcentage de Fétuque des prés s'est accru, passant de 25,7 % à 53,3 % dans les parcelles témoin, pour atteindre 63,2 % dans les parcelles recevant de l'azote. Dans ces dernières parcelles, le Dactyle, dont les exigences en azote sont bien connues, se développe rapidement (17,7 %). Houllque laineuse et petites Fétuques tendent à disparaître de même que les légumineuses.

Les plantes à rosettes semblent se développer particulièrement bien dans les parcelles ne recevant que la fumure phosphopotassique. Leur fréquence passe de 3,7 % en 1962 à 13,3 % en 1965. Par contre, la fumure azotée ne semble pas leur convenir (1,8 % dans les parcelles recevant de l'azote). De même, les Renoncules disparaissent sur les parcelles fortement fertilisées en azote.

Les plantes diverses sont représentées essentiellement par le Gaillet mou, le Rhinante, le Colchique, les Oseilles, la Reine des prés, les Mousses, les Véroniques, la Lysimaque, etc...

En conclusion, les fortes fumures ont considérablement amélioré la flore et, bien sûr, les apports d'azote ont favorisé les graminées. Enfin, il semble bien que la diversité floristique d'une prairie naturelle soit en proportion inverse du rendement.

Cette remarque déjà faite par DELPECH se vérifie dans le cas présent, autrement dit les techniques qui contribuent à l'amélioration du rendement simplifient et uniformisent la flore.

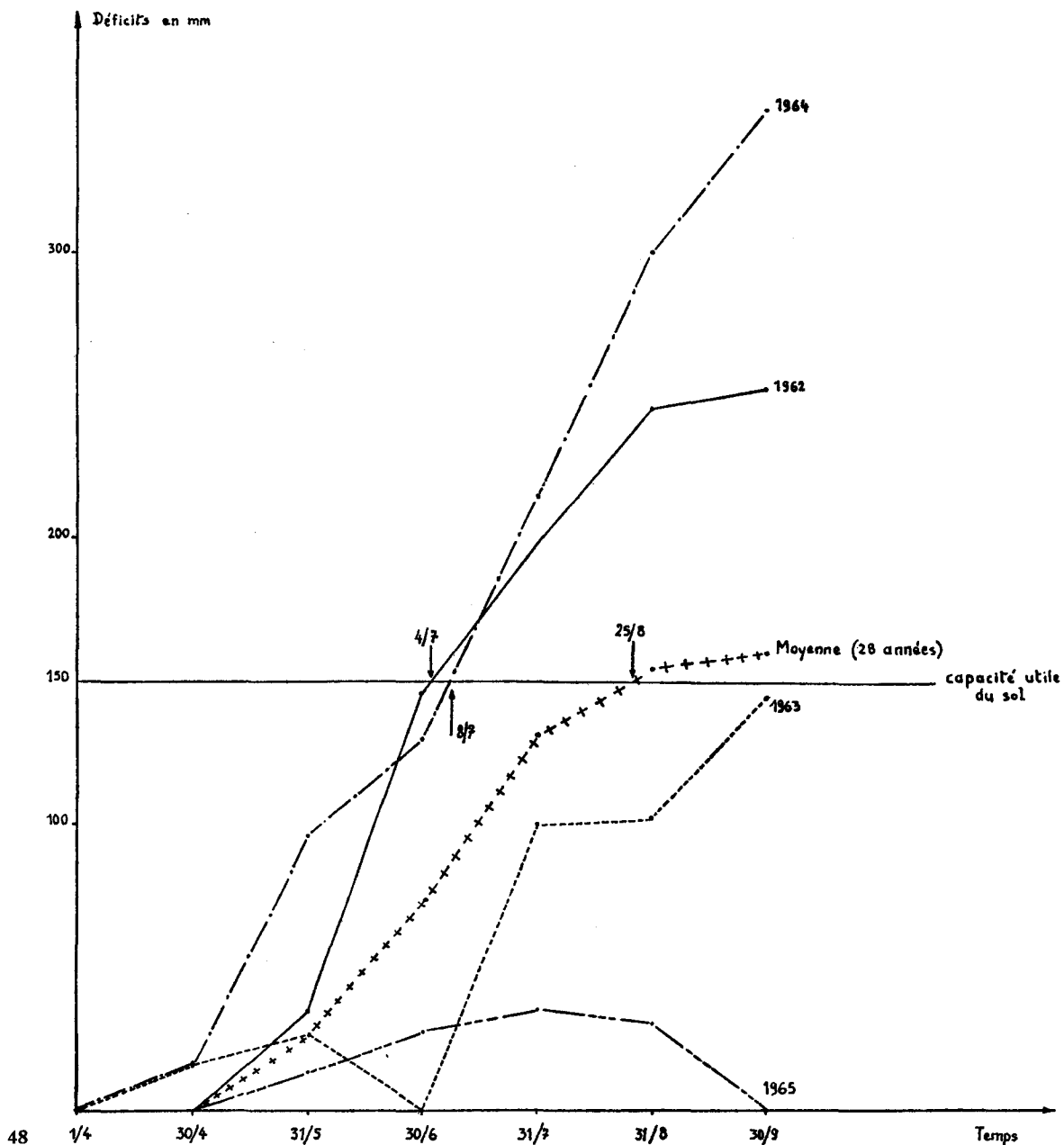
Le milieu climatique :

La Station de Charleville, située à 8 km au Nord de Boulzicourt, nous a fourni les précipitations des mois d'avril à septembre pour les années 1962, 1963, 1964, 1965.

Ces données nous ont permis de calculer les déficits d'humidité (différence entre les hauteurs de pluies et l'évapotranspiration potentielle) et de tracer les courbes des déficits cumulés (*cf. graphique 3*).

Or, la capacité utile du sol peut être estimée à 150 mm compte tenu de la teneur en argile et d'une profondeur d'exploitation de 70 cm. Dans ces conditions, il est possible de déterminer la date pour laquelle cette capacité utile est absorbée. En 1962, cette date se situe fin juillet, en 1964, début juillet, tandis qu'en 1963, année pluvieuse, les réserves du sol couvraient le déficit d'humidité.

Graphique 3
DEFICITS D'HUMIDITE CUMULES
POUR LES ANNEES 1962-1963-1964-1965



Quant à l'année 1965, elle a été exceptionnellement pluvieuse à tel point que le déficit atteint seulement 37 mm au 31 juillet et qu'il est nul au 30 septembre.

Les comparaisons des années d'expérimentation avec les moyennes établies sur vingt-huit années, permettent de distinguer deux années très sèches : 1962 et 1964, une année presque normale et une année exceptionnellement pluvieuse : 1965.

Le tableau suivant synthétise les résultats :

Mois	ETP	1962		1963		1964		1965		Moyenne 28 années	
		Pluie	Déficit	Pluie	Déficit	Pluie	Déficit	Pluie	Déficit	Pluie	Déficit
Avril ..	51	82	0	34	— 17	34	— 17	85	0	56	0
Mai ...	90	54	— 36	80	— 27	11	— 96	74	— 16	63	— 27
Juin ...	114	4	— 146	147	0	80	— 130	101	— 29	66	— 75
Juillet ..	123	71	— 198	23	— 100	38	— 215	115	— 37	67	— 131
Août ...	111	64	— 245	113	— 102	25	— 301	117	— 31	88	— 154
Sept. ...	78	70	— 253	35	— 145	30	— 349	124	0	72	— 160

II. — LES RESULTATS QUANTITATIFS DES QUATRE ANNEES D'EXPERIMENTATION

Chaque année, on a effectué trois coupes à des dates assez voisines :
la première vers le 20 mai,
la deuxième au cours de la deuxième quinzaine de juillet,
la troisième au cours de la dernière semaine de septembre.

La fumure phosphopotassique était apportée au cours de l'hiver :
le premier épandage d'azote avait lieu en général au mois de mars,
les épandages suivants se faisaient quelques jours après les coupes.

Productions totales annuelles :

Variations selon les années :

On remarque d'abord que les productions moyennes des parcelles varient approximativement de la manière suivante, en valeur relative :

*Essais d'azote
sur prairie permanente*

Année 1962 85
Année 1963 120

Année 1964	90
Année 1965	105
Moyenne des quatre années	100

Ainsi, les deux années les plus sèches (*cf.* 1/15) ont été les moins productives : la diminution de rendement par rapport à la moyenne atteint 10 à 15 %.

Les deux années les plus humides, les rendements ont augmenté de 20 % en 1963 et 5 % seulement en 1965. D'une année à l'autre, l'écart de rendement peut atteindre 35 %.

Influence des doses croissantes d'azote :

L'analyse statistique des résultats annuels prouve que chaque fois l'essai est hautement significatif ; on peut assurer avec 99 % de chances que les différences observées entre les rendements des différentes parcelles sont dues à l'influence des doses d'azote. On remarquera les coefficients de variation très faibles (5 à 7 %) qui traduisent, ci-après, la précision des résultats.

Ils figurent tous au tableau de même que les résultats moyens pour les quatre années. Ils sont exprimés en quintaux de matière sèche/hectare. On a fait figurer une estimation de la production moyenne exprimée en U.F. et en q de foin à 85 % de matière sèche.

Années	1962		1963		1964		1965		Moyenne quatre années			
	M.S.	%	M.S.	%	M.S.	%	M.S.	%	M.S.	%	U.F.	Foin
<i>T</i>												
0 kg N	53,4	100	82,1	100	46,1	100	64,3	100	61,4	100	4 600	72,0
A : 100 kg N (25 + 50 + 25)	65,1	121	95,6	117	73,4	160	84,3	131	79,6	130	6 000	94,0
B : 200 kg N (50 + 100 + 50)	74,6	139	101,8	123	83,7	184	90,9	141	87,7	143	6 600	103,0
C : 300 kg N (75 + 150 + 75)	84,4	157	106,6	128	91,7	198	100,5	156	95,8	156	7 200	113,0
Signification	H.S.		H.S.		H.S.		H.S.		H.S.			
Coeffic. de variation	6,4 %		5,1 %		7,5 %		6,8 %		5,2 %			
P.P.D.S. 1 %	8,6	16,1	7,9	13,7	10,7	23,2	11,1	17,2	9,8	16		
P.P.D.S. 5 %	6,2	11,5	11,3	9,5	7,65	16,6	7,9	12,3	6,8	11		

On a admis que le kg de matière sèche avait une valeur fourragère de 0,75 UF. Les calculs ont été arrondis à la centaine.

Avec la seule fumure phosphopotassique, sans azote on obtient de l'ordre de 4.300 U.F./ha ou encore 7,2 t de foin. Avec 100 unités d'azote en trois fois la production moyenne est de 5 600 U.F. ou 9,4 t de foin ; avec 200 unités, 6 100 U.F. ou 10,3 t de foin et enfin avec 300 unités on atteint les chiffres de 6 700 U.F. ou 11,3 t de foin.

En attribuant aux parcelles témoins l'indice de production 100, on obtient en moyenne :

Parcelles A	130
Parcelles B	143
Parcelles C	156

Fonctions de production :

Seule la production de l'année 1964 suit une loi du second degré. Pour les autres années, les calculs nous ont conduits à retenir des équations linéaires, les courbes n'étant pas significatives.

Exprimées en quintaux de matière sèche à l'hectare, on obtient les équations suivantes :

$$\begin{aligned}
 y &= 54,1 + 0,1276 x && (1962) \\
 y &= 84,8 + 0,0741 x && (1963) \\
 y &= 46,7 + 0,292 x - 0,00048 x^2 && (1964) \\
 y &= 67,7 + 0,1152 x && (1965) \\
 y &= 61,9 + 0,1866 x - 0,00025 x^2 && (\text{moyenne des quatre années})
 \end{aligned}$$

Les différentes courbes figurent au graphique 4.

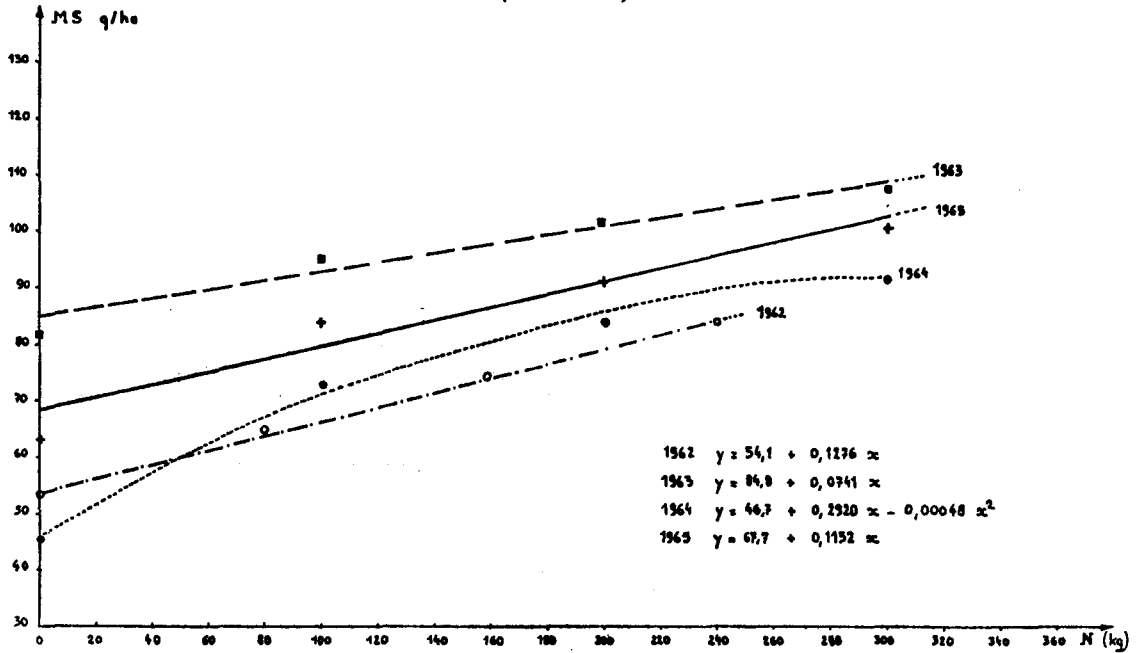
Productivité du kg d'azote :

La productivité de l'azote représente l'augmentation de rendement due à un apport supplémentaire d'un kg d'azote.

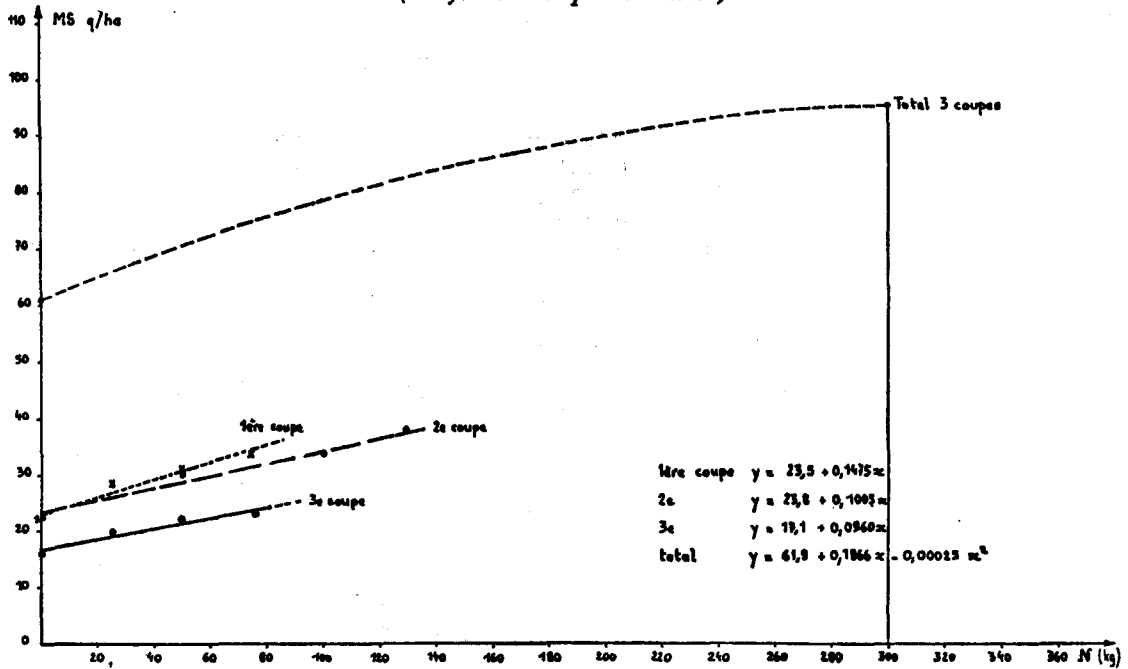
On remarque qu'elle est moins bonne en 1963 : 7,4 kg de matière sèche ; en 1962 et 1965 elle est voisine de 12 kg tandis qu'en 1964, elle suit une loi linéaire $y' = 29,2 - 0,096 x$.

Dans ce dernier cas, la productivité de l'azote n'est pas la même tout au long de l'intervalle de l'expérience (0 - 300 kg unités). Au début, elle est de 29,2 kg de matière sèche, à 100 unités, elle atteint 19,6 kg de matière sèche, à 200 unités, 10 kg de matière sèche et à 300 unités, elle tombe à 0,4 kg.

Graphique 4
COURBES DE PRODUCTION
(Par année)



(Moyenne des quatre années)



Ainsi, dans l'intervalle expérimental, en 1964, on obtient une courbe qui traduit la loi des excédents moins que proportionnels (loi de MITSCHERLICH).

En 1962, 1963 et 1965, au contraire, l'intervalle expérimental était probablement trop étroit et ceci n'a pas permis de mettre en évidence cette loi bien connue.

En résumé, la productivité de l'azote sur les quatre années est fournie par l'expression $y' = 18,66 - 0,050 x$ (en kg de matière sèche).

En estimant à 0,15 F le kg de matière sèche (soit 0,127 F le kg de foin) et à 1,50 F l'unité d'azote, le seuil de rentabilité se situe à 170 unités d'azote.

Productions par coupe :

Variations relatives par coupe :

En première approximation, la production annuelle, quelles que soient les parcelles, se répartit ainsi :

- 36 % pour la première coupe,
- 39 % pour la deuxième coupe,
- 25 % pour la troisième coupe.

Cette répartition apparaît très régulière. Les deux premières coupes fournissent un tonnage sensiblement voisin, la troisième coupe est tout naturellement moins productive. Rappelons que ces résultats sont obtenus grâce à une première coupe précoce et grâce au fractionnement de l'azote suivant :

- 25 % au début de la végétation,
- 50 % après la première coupe,
- 25 % après la deuxième coupe.

Cependant, selon les années, cette répartition n'est pas strictement observée.

En 1963, on obtient 40 % à la première coupe, 38 % à la deuxième coupe et 22 % à la troisième coupe.

En 1964, les parcelles ayant reçu de l'azote donnent, entre les coupes, la répartition suivante : 47 %, 37 %, 16 %, tandis que la production des parcelles témoins se distribue ainsi : 55 %, 35 %, 10 %, ce qui constitue un trop grand déséquilibre entre les coupes.

On constate donc, les années sèches, de notables différences dans la distribution de la production par coupe selon que les parcelles reçoivent de l'azote ou non. Ces années-là, le fractionnement de l'azote, selon le protocole de l'essai, amène une meilleure régularisation de la production.

Influence des doses d'azote par coupe :

Le tableau suivant résume l'influence moyenne des doses d'azote sur les rendements obtenus à chaque coupe exprimés en quintaux de matière sèche à l'hectare.

	1 ^{re} coupe		2 ^e coupe		3 ^e coupe		Total	
	M.S.	%	M.S.	%	M.S.	%	M.S.	%
T	22,4	100	22,5	100	16,5	100	61,4	100
A	28,8	128	30,8	137	20,0	121	79,6	130
B	31,1	139	34,0	151	22,6	137	87,7	143
C	34,0	152	38,2	170	23,6	143	95,8	156

La répartition de l'azote $1/4 + 1/2 + 1/4$ a favorisé la production de la deuxième coupe.

Productivité de l'azote par coupe :

La productivité sur l'ensemble des quatre années et par coupe s'établit ainsi :

- 14,7 kg de matière sèche lors de la première coupe entre 0 et 75 unités d'azote,
- 10 kg lors de la deuxième coupe entre 0 et 150 unités,
- 9,6 kg à la troisième coupe entre 0 et 75 unités.

III. — LES RESULTATS QUALITATIFS ENREGISTRES

On a effectué systématiquement l'analyse complète, à chaque coupe, d'un échantillon moyen de chaque traitement.

Production de matière azotée :

Le taux de matière azotée augmente avec les doses d'azote et par ailleurs la troisième coupe est beaucoup plus riche que les deux autres.

Les rendements en kg de matières azotées digestibles par hectare sont représentés dans le tableau suivant :

	1 ^{re} coupe		2 ^e coupe		3 ^e coupe		TOTAL
T	147	(6,6)	170	(7,6)	159	(9,6)	476
A	204	(7,1)	226	(7,3)	207	(10,0)	637
B	222	(7,1)	292	(8,6)	266	(12,0)	780
C	274	(8,1)	360	(9,4)	278	(12,0)	912

Les chiffres entre parenthèses sont les taux de M.A.D. en % de la matière sèche.

En première approximation, quelles que soient les parcelles, la première coupe fournit 30 % du rendement total en M.A.D., la deuxième coupe 37 % et la troisième 33 %.

Valeur minérale :

Tous les pourcentages cités se rapportent à la matière sèche :

Phosphore :

Le taux de phosphore a augmenté de 1962 à 1965. En 1962, il était de 2,3 à 2,7 % ; en 1965, on observe 3,20 à 3,40 %. Il semble indépendant des doses d'azote et des coupes.

Calcium :

Au cours d'une année, le taux de calcium semble très variable (de 5 % à 11 %). En général, il est plus élevé lors de la première coupe que lors des suivantes. Certaines années, la teneur en calcium décroît lorsque les doses d'azote augmentent, mais cette remarque n'est pas générale.

Magnésium :

La teneur en magnésium varie peu d'une année à l'autre, de même que tout au long d'une même année. On observe des taux variant de 1,20 % à 2,5 %.

Sodium :

Le taux varie de 0,9 % à 2 %. On ne note aucune influence de l'année, ni de la coupe, ni de la dose d'azote.

Potassium :

Les teneurs en potassium varient beaucoup d'une année à l'autre (du simple au double parfois). De plus, la première coupe est toujours plus riche que les suivantes ; ainsi en 1964 la première coupe dosait environ 9,5 0/00 de potassium, la dernière entre 3,6 et 5,6 0/00.

Enfin, il semble que la teneur diminue avec les doses d'azote. Les chiffres extrêmes obtenus sont 17,20 0/00 (première coupe 1962) et 2,8 0/00 en 1965 lors de la troisième coupe.

En conclusion, on retiendra les variations importantes et souvent irrégulières des teneurs en éléments minéraux suivant les coupes, les années, les traitements, sans qu'il soit possible de dégager nettement de véritables tendances.

Cependant, les apports élevés et répétés de superphosphate ont augmenté sensiblement le taux de phosphore de l'herbe. En 1962, l'herbe de cette prairie n'aurait même pas couvert les besoins en phosphore des vaches produisant 15 kg de lait (besoins 2,8 à 3 g de phosphore par kg de matière sèche ingérée). En 1965, les besoins étaient assez largement couverts.

Tableau récapitulatif des éléments dosés :

A titre d'information, voici le tableau des résultats des analyses de 1965 :

		Mat. Mi- nérale %	M.A.T. %	Cellulose brute %	M.A.D. %	U.F./kg	P %	Ca ‰/‰	Mg ‰/‰	Na ‰/‰	K ‰/‰	Ca/P
1 ^{re} coupe	T	7,1	11,8	22,9	7,7	0,90	3,3	8,3	1,4	1,6	12,4	2,5
	A	6,6	12,5	26,3	8,4	0,82	3,1	8,0	1,5	1,9	11,2	2,6
	B	6,9	13,8	27,5	9,6	0,80	3,2	7,8	2,3	1,8	12,8	2,4
	C	6,9	14,0	30,5	9,8	0,72	3,1	11,2	1,0	1,7	14,0	3,6
2 ^e coupe	T	9,4	11,7	23,6	6,7	0,85	3,5	8,0	4,6	1,8	12,4	2,3
	A	8,1	11,2	20,0	6,2	0,94	3,3	8,5	3,0	2,0	12,0	2,6
	B	6,8	13,1	19,7	9,0	0,96	3,4	6,0	2,7	1,7	12,4	1,8
	C	7,4	13,9	26,4	9,7	0,82	3,3	7,2	2,3	1,5	8,8	2,2
3 ^e coupe	T	8,9	12,6	30,0	8,0	0,66	3,2	11,2	1,5	1,7	8,8	3,5
	A	8,4	12,6	27,1	8,1	0,71	3,3	9,8	0,9	1,6	7,2	2,9
	B	9,1	15,0	31,8	10,3	0,61	2,2	4,4	0,6	0,7	2,8	2,0
	C	6,9	14,3	27,8	9,6	0,75	3,4	10,0	1,3	1,4	6,0	2,9

IV. — CONCLUSIONS

Essayons de dégager des enseignements pratiques à la suite de cet essai :

1° Une copieuse fumure phospho-potassique et une première coupe précoce qui n'entame pas les réserves de la plante (en deuxième quinzaine de mai) ont permis d'effectuer tous les ans trois coupes et de produire une moyenne de 4 600 unités fourragères à l'hectare (plus de 7 tonnes de foin) sur le témoin sans azote.

2° La fumure azotée a permis de pousser cette production jusqu'à 7 200 U.F. (plus de 11 tonnes de foin). La rentabilité globale de l'azote s'est révélée bonne jusqu'à 170 unités/ha ; la meilleure productivité provient de la fumure azotée de fin d'hiver qui est très bonne jusqu'à 75 unités/ha (dose extrême employée).

3° Il est possible de régulariser le rythme saisonnier de la production, surtout en année à été sec où le déséquilibre est grand, en pratiquant une répartition judicieuse de la fumure azotée : pour une même dose d'azote la prairie produira moins d'herbe au total mais en produira davantage à un moment où elle est très appréciée.

4° La qualité du fourrage est bonne et sa teneur en phosphore augmente sur les quatre ans mais on ne peut dégager aucune règle entre la valeur du fourrage et la fertilisation azotée, sauf son enrichissement en matières azotées.

5° La fumure intensive n'a pas épuisé la prairie, au contraire elle en a amélioré la flore mais on n'a pas vu apparaître les espèces qui faisaient défaut à l'origine (légumineuses) même sur les parcelles sans azote.

6° L'enrichissement du sol semble une œuvre de plus longue haleine : l'acide phosphorique en particulier est resté en surface, ce qui justifie des apports réguliers et surtout une forte fumure en profondeur lorsqu'on crée une prairie.

Sans vouloir pratiquer une fumure aussi intensive il est certain que l'éleveur ardennais peut augmenter de 50 % à 80 % les ressources fourragères de ses prairies naturelles qu'elles soient destinées au pâturage ou à la fauche ; dans une certaine mesure il peut agir pour régulariser cette production, c'est-à-dire prévoir son utilisation dans les meilleures conditions.

Nous espérons donc que cette étude, sur quatre années de résultats, apportera aux techniciens et aux usagers, et dans de nombreuses situations, une somme de références constituant des bases solides pour résoudre l'ensemble du problème fourrager de l'exploitation. La prairie ardennaise constitue un potentiel sous-exploité ; l'intensification de sa production sera un des éléments de meilleure rentabilité des exploitations agricoles.

J. PLAT,
I.G.R.E.F., Charleville,
et A. CHAVANCE,
S.P.I.E.A., Reims.