

Expérimentation 1965

FUMURE AZOTÉE



Finistère
Côtes-du-Nord

Syndicat Professionnel de l'Industrie des Engrais Azotés
24, Rue J. B.-Boussingault, BREST - Tél. 44-11-95

SOMMAIRE

Avant-propos	p. 1
Présentation des résultats	p. 3

CEREALES

B L E	Objectif et protocole d'essai	p. 4
	Courbes de production	p. 5
	Essai n° 1, chez M. Pons - Gouesnou (Finistère)	p. 6
	Essai n° 2, chez M. Hascoët - Plomodiern (Finistère)	p. 7
	Essai n° 3, chez M. Bouget - Pédernec (Côtes-du-Nord)	p. 8
	Conclusion pour l'ensemble de l'expérimentation blé	p. 9

O R G E de PRINTEMPS	Objectif et protocole d'essai	p. 10
	Courbes de production	p. 12
	Essai n° 1, chez M. Trébaol - Bourg-Blanc (Finistère)	p. 13
	Essai n° 2, chez M. Hascoët - Argol (Finistère)	p. 15
	Essai n° 3, chez M. Jaïn - Quéménéven (Finistère)	p. 17
	Essai n° 4, Ecole d'Agriculture du Quessoy (Côtes-du-Nord)...	p. 19
	Conclusion sur l'expérimentation orge	p. 20
Azote et qualité du grain	p. 21	

M A I S	Objectif et protocole d'essai	p. 22
	Essai - F.P.A. de Guingamp (Côtes-du-Nord) - Conclusions	p. 23

PRAIRIES

1ère Partie - ESSAIS (protocole) p. 25

RAY - GRASS D'ITALIE	Courbes de production des 4 essais ray-grass d'Italie p. 27
	Essai n° 1, chez M. Dréau à Lanvañdic - Port-Launay p. 28
	Essai n° 2, Ecole d'Agriculture du Nivot - Lopérec p. 30
	Essai n° 3, " " " " p. 32
	Essai n° 4, chez M. Guillerm - Le Moustoir p. 34
	Conclusion d'ensemble des essais ray-grass d'Italie p. 36
	Azote et qualité du fourrage p. 37
	Résultat des analyses de l'essai n° 2 p. 39
Résultat des analyses de l'essai n° 3 p. 41	

FETUQUE
ELEVÉE

Essai n° 5, chez M. Le Page - Cast p. 43
--

2ème Partie - DEMONSTRATIONS - Enregistrement de la production laitière sur cahier de pâturage.

Objectif et protocole p. 45

A V A N T - P R O P O S

-oOo-

Ce compte-rendu d'expérimentation 1965 est relatif à une série d'essais que nous projetons de poursuivre plusieurs années d'affilée sans modification importante de protocole.

Notre ambition serait de pouvoir conseiller objectivement les agriculteurs sur les problèmes de la fertilisation et plus particulièrement sur ceux de l'azote.

Les années se suivent et ne se ressemblent pas : la comparaison des années 1964 et 1965 est édifiante à ce sujet.

Cette constatation nous fait sentir l'importance qu'il y a de ne pas conclure trop rapidement au vu des résultats obtenus sur une seule campagne. L'observation renouvelée sur plusieurs années peut seule nous permettre d'éclairer notre jugement.

L'agriculture est, d'autre part, en perpétuelle transformation : nouvelles variétés d'espèces cultivées, nouvelles façons culturales, etc..., transformations qui, bien souvent, reposent les problèmes de fertilisation.

Dans cette optique, nous avons prévu un programme d'action qui peut se résumer de la manière suivante :

I - POUR UNE ANNEE DONNEE :

1°) - Mise en place d'essais à répétitions pour diminuer au maximum les risques d'une interprétation erronée des résultats due à une hétérogénéité du champ d'essai.

2°) - La répétition d'un type d'essai déterminé dans plusieurs stations, afin d'être en possession pour une année d'une série dans l'espace permettant de donner un sens plus général à nos conclusions, ou au contraire de faire des réserves sur celles-ci, compte tenu des hétérogénéités climatiques ou écologiques observées.

II - SUR PLUSIEURS ANNEES :

Répéter les essais, d'année en année, pour obtenir une série dans le temps permettant de juger de l'influence des facteurs climatiques et dans une certaine mesure, de dégager des conclusions pour le type d'année "moyenne" que l'on a le plus de chances de rencontrer.

A côté de cette expérimentation de recherche appliquée, nous mettrons en place un réseau de démonstrations "pour voir", dont les traitements seront ceux qui auront été dégagés par l'expérimentation et qui doit permettre une meilleure diffusion des résultats.

Nous remercions vivement agriculteurs et techniciens des Stations de Recherche Agronomique, D.S.A., F.P.A., Chambres d'Agriculture, G.V.A. et Ecoles d'Agriculture, qui ont bien voulu, dès cette année, nous apporter leur aide à la réalisation de ce programme.

B. LEFELLIER

PLUVIOMETRIE

M O I S	FINISTERE				COTES-du-NORD			
	BREST		CHATEAULIN		PLOUISY (Guin- camp)		ROSTRENEEN	
	hauteur d'eau		hauteur d'eau		hauteur d'eau		hauteur d'eau	
	64-65 en mm	année moyenne en mm	64-65 en mm	année moyenne en mm	64-65 en mm	année moyenne en mm	64-65 en mm	année moyenne en mm
Octobre 1964	106	110	113	96	143	87	95	95
Novembre "	74	135	66	125	75	104	48	105
Décembre "	166	135	151	130	123	103	150	100
Janvier 1965	185	125	173	120	152	102	134	95
Février "	10	85	5	85	5	77	7	70
Mars "	124	75	140	74	81	62	101	65
Avril "	31	80	39	80	48	60	41	70
Mai "	70	75	81	68	64	51	82	70
Juin "	63	55	71	51	56	50	79	60
Juillet "	65	60	68	61	65	59	45	65
Août "	73	75	87	70	64	72	63	65
Septembre "	118	156	99	71	64	61	86	70
Octobre "	32	104	41	96	34	87	34	95
Novembre "	181	135	164	125	202	104	165	105

Conclusions :

L'année culturale 1964-1965 se caractérise, pour la Bretagne, par :

- 1) - Une pluviométrie supérieure à la moyenne à l'exclusion du centre de la Bretagne.
- 2) - Une excellente répartition des précipitations au cours de l'année 1965 qui a permis, notamment, une pousse continue de l'herbe et qui, associée à une température douce, a contribué à une bonne nitrification.
- 3) - La pluviométrie de juillet et août, sans être plus abondante qu'en année moyenne, a cependant gêné considérablement la moisson par le nombre important de jours de pluie.

PRESENTATION DES RESULTATS

POUR CHAQUE ESSAI :

Tous les éléments présentant un intérêt pour la compréhension des résultats ont été indiqués, c'est-à-dire données culturales d'une part et valeur statistique de l'essai d'autre part ; pour celle-ci, quatre renseignements sont fournis, soit :

a) - La signification :

Le calcul statistique permet de conclure, d'une manière certaine, de l'influence du facteur étudié (ici l'azote) sur le rendement observé.

- N.S. - veut dire Non Significatif : on ne peut attribuer à l'azote, la différence de rendement observée.
- S - veut dire Significatif : il y a 95 chances pour 100 pour que la différence observée soit due à l'azote.
- H.S. - veut dire Hautement Significatif : il y a 99 chances pour 100 pour que la différence de rendement observée soit due à l'azote.

b) - la p p d s :

ou plus petite différence significative : c'est la différence de rendement entre deux traitements qu'il faut avoir pour qu'elle soit significative, c'est-à-dire imputable à l'azote.

c) - Coefficient de Variation :

ou C.V., permet d'apprécier la précision de l'essai. Au delà de 12 %, la précision est mauvaise.

d) - La dose optimum d'azote est celle qui correspond à la productivité limite :

- Pour la prairie, on considère que une unité d'azote, compte tenu de son prix (1,60 F environ) doit produire au minimum 4 unités fourragères ou 8 kg de matière sèche. En deçà de cette productivité, l'azote n'est sûrement plus rentable.
- Pour l'orge, il faut 6 kg de grain.
- Pour le blé, il faut 5 kg de grain.

Si dans l'intervalle expérimental, il y a proportionnalité entre le rendement et les doses d'azote, la productivité est constante.

Cette dose optimum est calculée à partir de la fonction de production qui exprime le rendement en fonction des doses d'azote.

La courbe représentation - graphique de la fonction de production a été tracée pour chacun des essais.

BLE

- 3 essais -

OBJECTIF : Les essais réalisés sur blé se proposent :

- 1° - de déterminer la dose optimum économique d'azote à apporter sur blé.
- 2° - de voir, pour chacune des doses, l'influence du fractionnement :

On comparera pour cela, pour chacune des doses, les 2 modalités d'apport :

- Un apport unique au début tallage.
- deux apports : moitié tallage - moitié montaison.

PROTOCOLE :

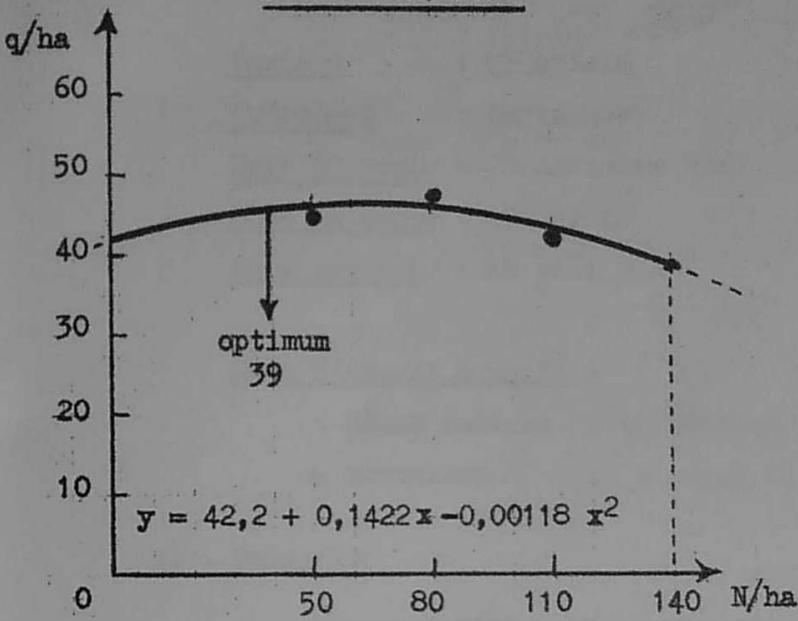
T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Doses d'azote U/ha	Début tallage	0	50	25	80	40	110	55	140	70
	Montaison	0	0	25	0	40	0	55	0	70
T O T A L		0	50		80		110		140	

DONNEES EXPERIMENTALES :

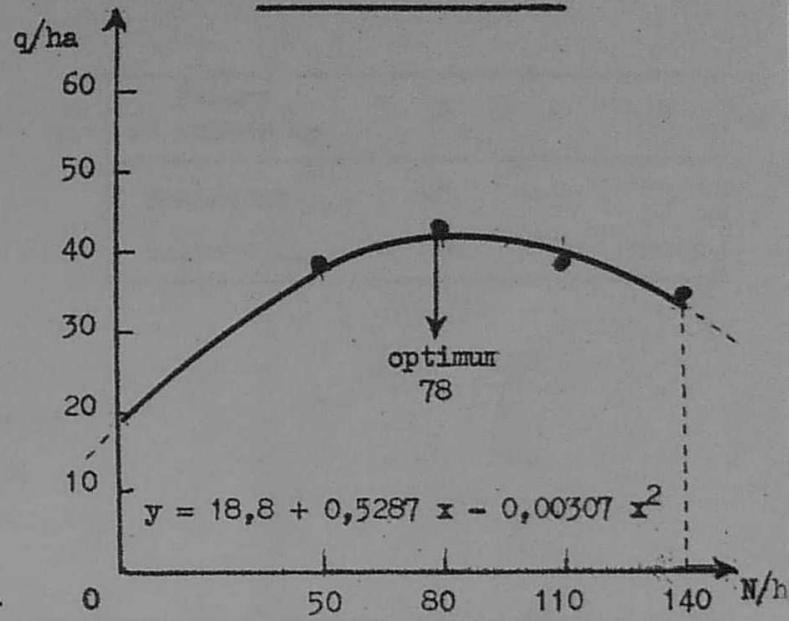
- Dispositif expérimental : Split-plot
- Répétitions : 3 minimum
- Surface des parcelles : 100 à 180 m²
- Récolte à la moissonneuse-batteuse.

B L E - COURBES DES RENDEMENTS EN FONCTION DES DOSES D'AZOTE

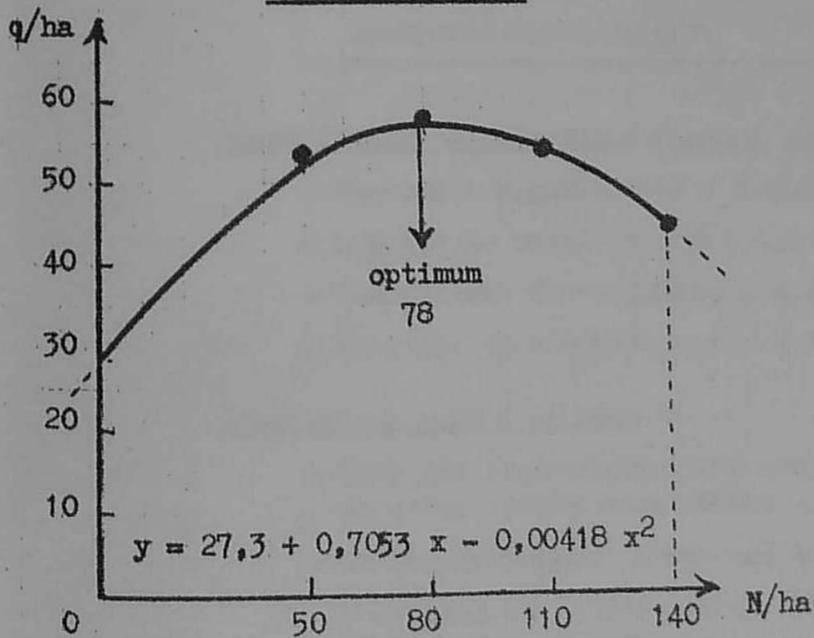
N° 1 - M. PONS



N° 2 - M. HASCOET



N° 3 - M. JAIN



ESSAI B L E N° 1

Monsieur PONS - GOUESNOU (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (BREST)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Champlein
Précédent : Betteraves
Date du semis : 20 novembre 1965
Dose de semis : 150 kg/ha
Date récolte : 18 août 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent ...	90	120	50
Culture	90	100	essai

Date d'apport d'azote :

- début tallage : 20 janvier 1965
- montaison : 6 avril 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E	F	G	H	I
N/ha	Début tallage	0	50	25	80	40	110	55	140	70
	Montaison	0	0	25	0	40	0	55	0	70
Rendement moyen en q/ha		33,3	46,2	46,3	46,1	46,8	42,3	44,1	39,9	38,3

Signification de l'essai : (calcul statistique)

- Hautement significatif : F calculé = 18,73 - F théorique = 2,59
- p p d s au seuil de 1 % : 4,4 quintaux
- Coefficient de variation : 4,4
- Fonction de production : $y = 42,2 + 0,1422 x - 0,00118 x^2$

Conclusions pour cet essai :

- Tous les traitements avec azote sont significativement supérieurs à la parcelle témoin sans azote.
- Le fractionnement n'est pas significativement supérieur à l'apport unique.
- L'optimum de fumure azotée est : 39 unités d'azote à l'hectare.
(courbe de production n° 1, p. 5)

Monsieur HASCOET - PLOMODIERN (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (CHATEAULIN)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Chanteclair
Précédent : Pommes de terre
Date de semis : 20 novembre 1965
Dose de semis : 175 kg/ha
Date récolte : 1 septembre 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N	organique
Précédent ..	100	120		30 t
Culture	100	100	essai	

Date d'apport d'azote :

- début tallage : 27 janvier 1965
- montaison : 7 mars 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E	F	G	H	I
N/ha	Début tallage	0	50	25	80	40	110	55	140	70
	Montaison	0	0	25	0	40	0	55	0	70
Rendement moyen en q/ha		26,7	36,6	38,4	42,6	41,1	37,5	41,6	33,0	32,5

Signification de l'essai : (calcul statistique)

- Hautement significatif : F calculé = 24,11 - F théorique = 2,59
- p p d s au seuil de 1 % : 4,3 quintaux
- Coefficient de variation : 4,9
- Fonction de production : $y = 18,8 + 0,5287 x - 0,00307 x^2$

Conclusions pour cet essai :

- Tous les traitements avec azote sont significativement supérieurs à la parcelle Témoin sans azote.
- Le fractionnement n'est pas significativement supérieur à l'apport unique.
- L'optimum de fumure azotée est 78 unités d'azote à l'ha (courbe n° 2, p. 5) donnant 41 q environ en admettant que 5 kg de blé paient l'unité d'azote et son épandage (78 unités coûtent 390 kg de blé), on en déduit que le bénéfice net pour cette dose est approximativement 10 q. La productivité moyenne dans l'intervalle 0 - 78 est égale à 12 kg de blé pour 1 kg d'azote.

ESSAI B L E N° 3

Monsieur BOUGET - PEDERNEC (Côtes-du-Nord)

En collaboration avec le Foyer de Progrès Agricole de Guingamp

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Cappelle
Précédent : maïs
Date de semis : 24 novembre 1965
Dose de semis : 160 kg/ha
Date récolte : 18 septembre 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N	organi- que
Précédent ..	80	80	90	3 t
Culture	90	-	essai	(poule)

Date d'apport d'azote :

- début tallage : 22 janvier 1965
- montaison : 2 avril 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E	F	G	H	I
N/ha	Début tallage	0	50	25	80	40	110	55	140	70
	Montaison	0	0	25	0	40	0	55	0	70
Rendement moyen en q/ha		41,2	53,0	51,3	56,7	58,0	53,2	55,0	39,1	49,5

Signification de l'essai (calcul statistique) :

- Hautement significatif : F calculé = 33,88 - F théorique = 3,89
- p p d s au seuil de 1 % : 4,7 quintaux
- Coefficient de variation : 3,8
- Fonction de production : $y = 27,3 + 0,7053 x - 0,00418 x^2$

Conclusions pour cet essai :

- Tous les traitements avec azote - sauf le traitement H - sont significativement supérieurs à la parcelle Témoin sans azote.
- Le fractionnement est significativement supérieur à l'apport unique.
- La dose optimum d'azote est 78 unités/ha (courbe n° 3, p. 5) qui correspond à un rendement de 57 q. Le coût de 78 unités est de 390 kg de blé environ (si l'on admet que 1 kg d'azote équivaut à 5 kg de blé). Le bénéfice en blé d'une telle fumure est donc de l'ordre de 11 q. La productivité moyenne de l'azote dans l'intervalle 0 - 78 est égale à 14 kg de blé pour 1 kg d'azote.

CONCLUSION POUR L'EXPERIMENTATION BLE

1) - RENTABILITE de la FUMURE AZOTEE - moyenne des 3 essais -

Le nombre réduit des essais ne permet pas de faire une interprétation statistique de la série.

Nous présentons, toutefois, dans le tableau ci-dessous le rendement moyen (résultant des données des 3 essais) pour chaque traitement.

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E	F	G	H	I
N/ha	Début tallage	0	50	25	80	40	110	55	140	70
	Montaison	0	0	25	0	40	0	55	0	70
Rendement moyen (3 essais) quintaux/ha		33,7	45,2	45,4	48,5	48,6	44,3	46,9	37,6	40,1

Commentaires :

- La dose 80 unités, en une ou deux fois, se classe en tête.
- La productivité par unité d'azote :
 - a) Dans l'intervalle 0 - 50 U/ha, la productivité est de 11,6 q, soit 23 kg de grain pour 1 unité d'azote.
 - b) Dans l'intervalle 50 - 80, la productivité est de 3,2 q, soit 10,6 kg de grain par unité d'azote.
 - c) Dans l'intervalle 0 - 80, la productivité est de 14,8 q, soit 18,2 kg de grain par unité d'azote, ce qui est excellent. Ceci revient à dire que la dépense d'engrais, soit 128 F (80 U à 1,60 F) aboutit à une augmentation de rendement de 14,8 q. Dans cet intervalle, le prix de revient du quintal supplémentaire de blé est de 8,65 F.
 - d) Au delà de 80 unités, on n'enregistre plus de hausse de rendement. Il faut signaler, à ce propos, les particularités climatiques de l'année qui ont favorisé la nitrification, le niveau de rendement élevé des témoins sans azote nous le montre. D'autre part, 2 des essais ont eu des précédents ayant reçu de fortes fumures organiques ; il en est résulté une verse fréquente dans les parcelles à niveau 110 et 140 unités qui a été à l'origine des chutes de rendement pour ces traitements.

2) - INCIDENCE du FRACTIONNEMENT sur le RENDEMENT

- Dans l'essai n° 3 seulement, le fractionnement a été significativement supérieur à l'apport unique début tallage.
- Le tableau ci-dessus nous montre une tendance dans ce sens pour l'ensemble des essais.

ORGE de PRINTEMPS

- 4 essais -

OBJECTIF : Les essais réalisés sur orge se proposent :

- 1° - De déterminer la dose optimum économique d'azote à apporter au semis.
 Pour l'orge, 1 unité d'azote doit donner un supplément de récolte au moins égal à 6 kg (traitements A, B, C, D,).
- 2° - D'étudier l'action d'un apport tardif d'azote (début floraison) sur la teneur du grain en protéine.

On comparera pour cela le traitement C au traitement E, ayant reçu tous deux 60 U/N/ha, l'un en une fois, l'autre en deux fois. Ceux-ci eux-mêmes comparés au Témoin sans azote (traitement A), permettront de juger de l'influence d'une fumure azotée assez couramment pratiquée sur la teneur en protéine du grain.

Cet aspect qualitatif de la fertilisation azotée n'est pas à négliger ; car, le plus souvent, l'orge produite sur les terres d'une exploitation est autoconsommée par les animaux de la ferme sous la forme d'aliments complémentaires.

La valeur alimentaire de ce produit est alors importante, notamment la teneur en protéine, et il est intéressant de savoir dans quelle mesure la fertilisation azotée intervient sur cette teneur.

PROTOCOLE :

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E
Dose d'azote U/ha	Semis	0	30	60	90	30
	Début floraison	0	0	0	0	30
T o t a l		0	30	60	90	60

DONNEES EXPERIMENTALES et AGRONOMIQUESa) DONNEES EXPERIMENTALES :

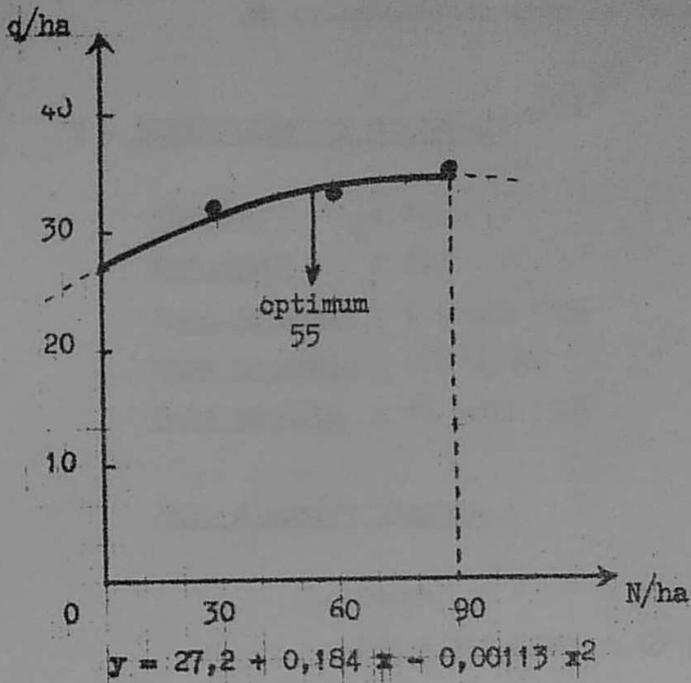
- Dispositif expérimental : bloc de Fischer
- Répétitions : 4 minimum
- Surface des parcelles : 100 à 180 m²
- Récolte à la moissonneuse-batteuse.

b) DONNEES AGRONOMIQUES :

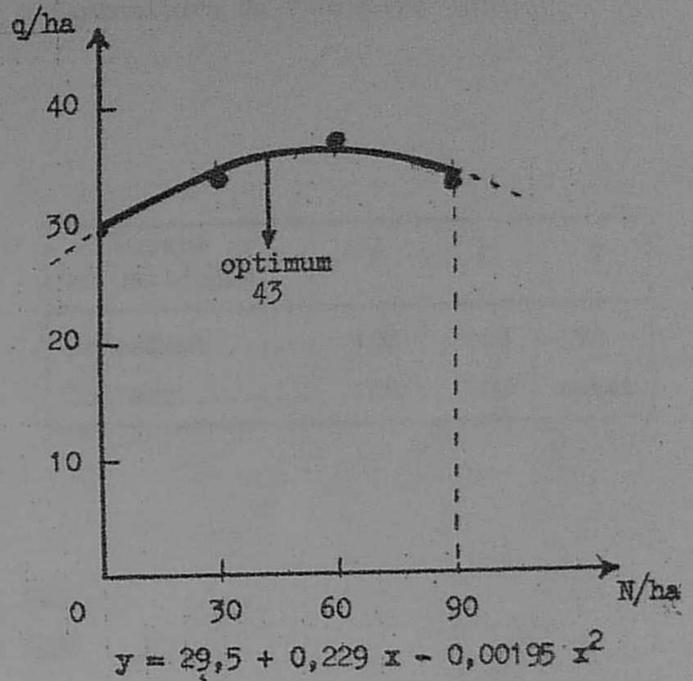
- Variété d'orge : Rika
- Précédent : céréales
- Fumure phospho-potassique : 50 à 100 U/ha en chacun des éléments.

O R G E - COURBES DES RENDEMENTS EN FONCTION DES DOSES D'AZOTE

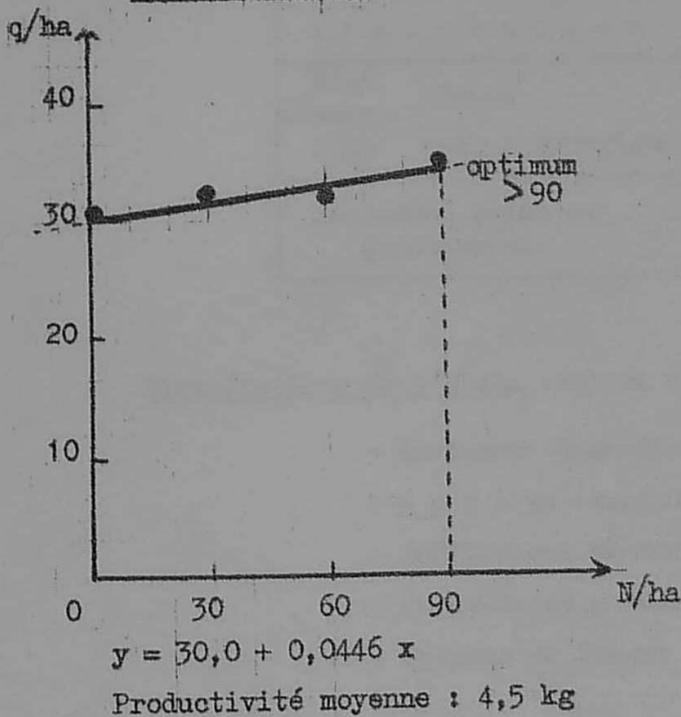
N° 1 - M. TREBAOL



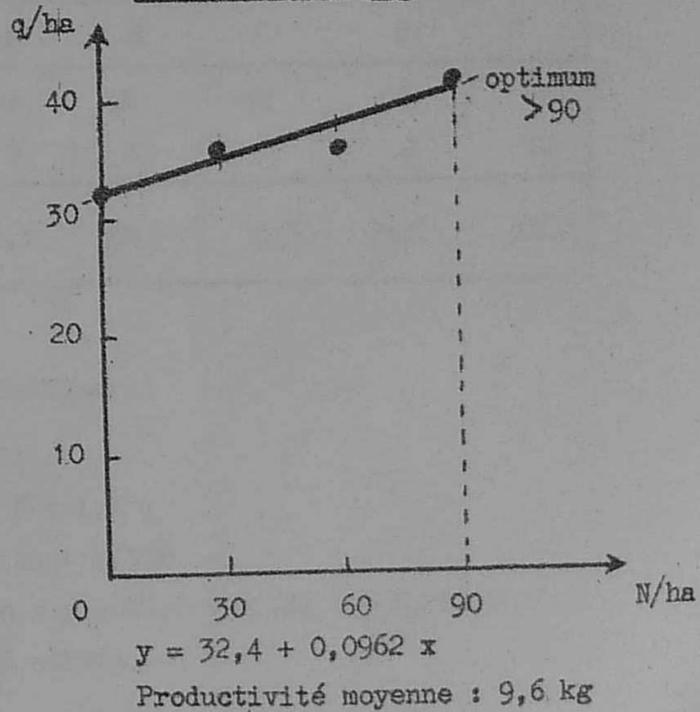
N° 2 - M. HASCOET



N° 3 - M. JAIN



N° 4 - M. TYNEVES



ESSAI O R G E N° 1

Monsieur TREBAOL - BOURG-BLANC (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (BREST)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rika
Précédent : Blé
Date de semis : 1 avril 1965
Dose de semis : 120 kg/ha
Date récolte : 16 août 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent	100	100	50
Culture	100	100	essai

Date d'apport d'azote :

- Semis : 1 avril 1965
- Début floraison : 23 juin 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E
Dose d'azote U/ha	Semis	0	30	60	90	30
	Début floraison	0	0	0	0	30
Rendement moyen en quintaux/ha		27,1	32,0	33,9	34,7	32,6

Signification de l'essai (calcul statistique) :

- Hautement Significatif.
- p p d s au seuil de 1 % : 1,6 q
- Coefficient de variation : 2,3 %
- Fonction de production : $y = 27,2 + 0,184 x - 0,00113 x^2$
- Optimum de fumure : 55 unités.

Conclusions pour cet essai :

- Rentabilité :

- de 0 à 30 unités, l'azote a été très efficace, avec une productivité de 4,9 q pour 30 unités, soit 16 kg de grain par unité d'azote.
- de 30 à 60 unités, azote moins efficace, avec une productivité de 2 q pour 30 unités, soit 7 kg de grain par unité d'azote.
- de 60 à 90 unités, l'efficacité de l'azote est insuffisante.

La dose optimum économique pour cet essai est 55 unités et elle correspond à un rendement de 33 quintaux environ. (Courbe de production n° 1, p. 12).

L'apport de 55 unités a coûté 330 kg d'orge (*) et a augmenté le rendement de 600 kg environ. A cette dose, l'agriculteur réalise un bénéfice net de 270 kg d'orge.

(*) N.B. - On admet que 6 kg d'orge paient l'unité d'azote et son épandage.

ESSAI O R G E N° 2

Monsieur HASCOET - Kernéron - ARGOL - (Finistère)

En collaboration avec la Zone-Témoin de TELGRUC

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rika
Précédent : Blé
Date de semis : 31 mars 1965
Dose de semis : 130 kg/ha
Date récolte : 9 août 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent	120	-	60
Culture	130	100	essai

Date d'apport d'azote :

- Semis : 3 avril 1965
- Début floraison : 22 juin 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E
Dose d'azote U/ha	Semis	0	30	60	90	30
	Début floraison	0	0	0	0	30
Rendement moyen en quintaux/ha		29,6	34,6	36,3	34,4	37,3

Signification de l'essai (calcul statistique) :

- Hautement significatif
- p p d s au seuil de 1 % : 1,8 q
- Coefficient de variation : 2,5 %
- Fonction de production : $y = 29,5 + 0,247 x - 0,00213 x^2$
- Optimum de fumure : 44 unités

.../...

Conclusions pour cet essai :

- Rentabilité :

- de 0 à 30 unités, l'azote a été très efficace avec une productivité de 5 q pour 30 unités, soit 17 kg par unité d'azote.
- de 30 à 60 unités, azote nettement moins efficace avec une productivité de 1,7 q pour 30 unités, soit 6 kg de grain par unité d'azote; ce qui constitue une productivité limite pour laquelle le bénéfice peut être considéré comme nul.
- de 60 à 90 unités, l'azote n'est plus efficace.

La dose optimum économique pour cet essai se situe à 44 unités qui correspond à un rendement de 36 quintaux environ. (Courbe de production n° 2, p. 12)

L'apport de 44 unités a coûté 264 kg d'orge et a augmenté le rendement de 640 kg environ. A cette dose, le bénéfice réalisé est donc de 380 kg.

ESSAI O R G E N° 3

Monsieur JAIN - Pennarun - QUEMENEVEN (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (CHATEAULIN)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rika
Précédent : Orge
Date de semis : 25 mars 1965
Dose de semis : 100 kg
Date récolte : 6 août 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent	50	-	-
Culture	50	50	essai

Date d'apport d'azote :

- Semis : 27 mars 1965
- Début floraison : 22 juin 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E
Dose d'azote	Semis	0	30	60	90	30
U/ha	Début floraison	0	0	0	0	30
Rendement moyen en quintaux/ha		30,1	31,7	32,3	34,3	32,8

Signification de l'essai : (calcul statistique)

- Significatif
- p p d s au seuil de 5 % : 2,1 q
- Coefficient de variation : 1,37 %
- Fonction de production : $y = 0,045 x + 30,1$

Conclusions pour cet essai :

- La productivité de l'azote est uniforme (fonction linéaire) :
1 unité d'azote produit 4,5 kg d'orge entre les limites expérimentales
0 - 90 unités. (courbe de production n° 3, p. 12).

- Cette productivité est faible et est due, en partie, à un enfouissement de ray-grass ayant reçu 30 unités d'azote, semé à l'automne 1964, retourné au printemps 1965. Cet enfouissement a eu pour conséquence un enrichissement en azote de la parcelle et une uniformisation des rendements des traitements azote sur orge.

ESSAI O R G E N° 4

ECOLE D'AGRICULTURE -- LE QUESSOY (Côtes-du-Nord)

En collaboration avec l'Ecole d'Agriculture du QUESSOY

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rika
Précédent : Blé
Date de semis : 30 mars 1965
Dose de semis : 100 kg
Date récolte : 12 août 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent	110	-	-
Culture	100	100	essai

Date d'apport d'azote :

- Semis : 24 avril 1965
- Début floraison : 29 juin 1965

II - RESULTATS

T r a i t e m e n t s		A	B	C	D	E
Dose d'Azote U/ha	Semis	0	30	60	90	30
	Début floraison	0	0	0	0	30
Rendement moyen en quintaux/ha		32,8	35,9	36,1	42,4	37,5

Signification de l'essai (calcul statistique) :

- Significatif
- p p d s au seuil de 5 % : 5,3 q
- Coefficient de variation : 9,3 %
- Fonction de production : $y = 0,0944 x + 32,4$

Conclusions pour cet essai :

- La productivité de l'azote est uniforme (fonction linéaire) : 1 unité d'azote produit 9,4 kg d'orge entre les limites expérimentales 0 - 90 unités. (Courbe de production n° 4, p. 12).

Cette productivité est correcte et assure une rentabilité convenable de la fumure azotée dans l'intervalle expérimental : 0 - 90 unités.

CONCLUSION sur L'EXPERIMENTATION ORGE

ANALYSE DE LA SERIE DES 4 ESSAIS ORGE

Il est possible statistiquement de calculer la signification de l'ensemble des résultats des essais ORGE. Les conclusions ainsi dégagées révèlent un sens plus étendu que les conclusions tirées de chaque essai interprété séparément.

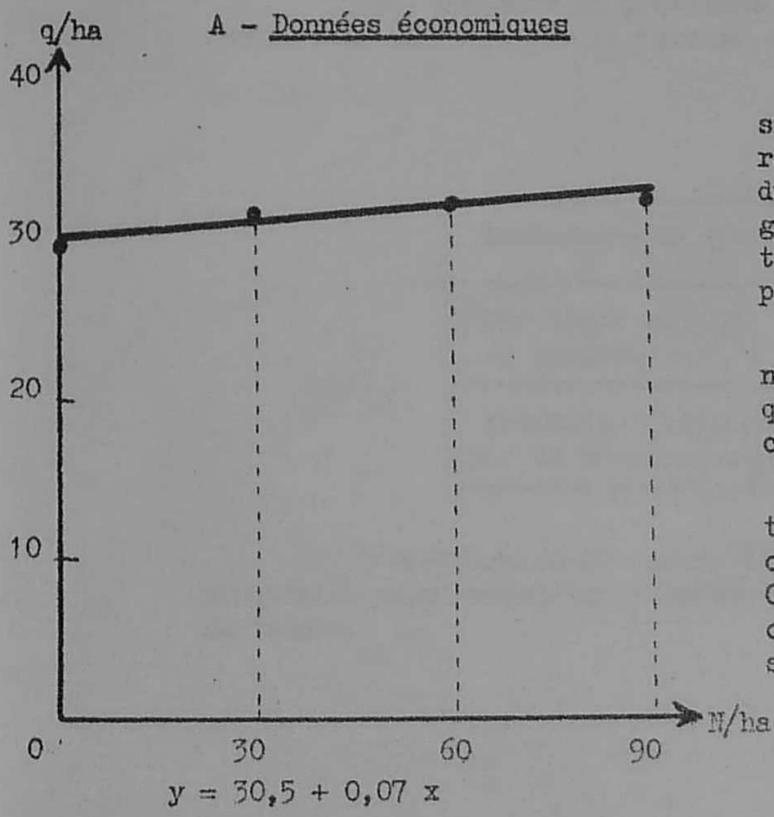
RESULTATS

Traitements	A	B	C	D	E
Azote en U/ha	0	30	60	90	30 + 30
Rendements - Moyenne des 4 essais quintaux/ha	29,9	33,5	34,6	36,4	35,0

Signification de la série d'essai :

- Hautement significatif
- p p d s au seuil 1 % = 3,4 q
- Coefficient de variation = 4,7
- Fonction de production = $y = 30,5 + 0,07 x$

CONCLUSION SUR CETTE SERIE D'ESSAIS



La fonction linéaire $y = 30,5 + 0,07 x$ signifie qu'il y a proportionnalité entre le rendement et la dose d'azote, et que la productivité moyenne de l'azote est de 7 kg de grain par kilo d'azote, ce qui est une productivité assez médiocre - due à un niveau de production élevé des témoins : 29,9 quintaux -

Ce haut niveau des témoins sans azote ne fait que traduire les caractères climatiques de l'année favorable à une bonne nitrification.

Indépendamment de la fonction de production, la meilleure productivité de l'azote est observée dans l'intervalle expérimental 0 - 30 U/N/ha (traitement A - Traitement B) où elle atteint 3,6 quintaux pour 30 unités, soit 12 kg de grains pour 1 unité d'azote.

B - QUALITE DU GRAIN (en fonction de la dose d'azote)

- valeur en protéines du grain exprimée en g % produit brut.

Moyenne des résultats d'analyse des 4 essais :

Traitements Azote en U/ha	A Témoin 0	C 60 - Tallage	E 30 - Tallage 30 - Montaison
Protéine sur produit brut - g %	8,6	9,5	10,6

Conclusions sur la qualité :

1) - L'azote augmente sensiblement la teneur en M.A.D. de la graine, comme en témoignent les valeurs observées pour le traitement A sans azote comparé au traitement C avec 60 unités d'azote au tallage - teneur augmentée de 10 % environ (tableau ci-dessus).

2) - Le fractionnement avec apport tardif semble agir favorablement sur la teneur. La comparaison du traitement E (30 + 30) au traitement C (60) montre en effet, une augmentation de 10 % en faveur du fractionnement.

3) - Quantité de protéines produite respectivement par la récolte du témoin sans azote et par la récolte du traitement E (30 + 30).

	A Témoin	E 30 + 30
Rendements en q/ha	29,9	35,0
Protéines en g % du produit brut	8,6	10,6
Protéines produites par la récolte en kg	266	371

L'épandage de 60 unités d'azote fractionnées en 2 apports a permis une production supplémentaire de protéines de plus de 100 kg à l'hectare par rapport au témoin.

MAIS

1 essai localisé au Foyer de Progrès de Guingamp en collaboration avec le F.P.A.

OBJECTIF :

Action de l'azote sur le rendement par un apport unique au semis.

PROTOCOLE D'ESSAI

Traitements	A	B	C	D
Doses d'azote en unités/ha	0	50	100	150

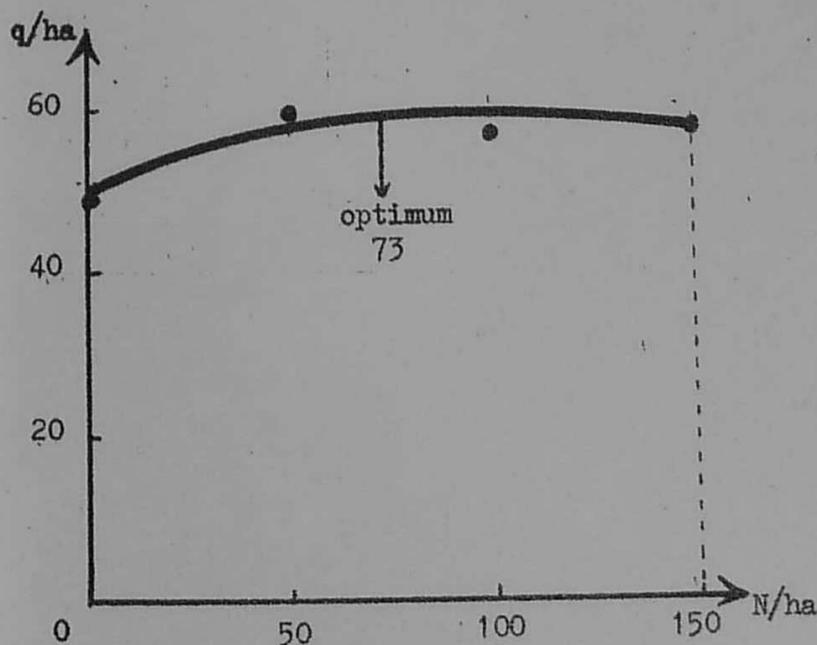
RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : INRA 200
Précédent : maïs
Date de semis : 13 mai 1965
Peuplement : 80 000 pieds/ha
Date de récolte : 17 novembre 1965

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent	200	200	30
Culture	0	0	essai

N.B. : le précédent maïs venant lui-même sur prairie temporaire de 4 ans.

RESULTATS



Traitements	A	B	C	D
Rendements en q/ha (grain sec)	50,7	58,8	58,8	58,2

Signification de l'essai :

- Significatif
- p p d s au seuil de 5 % : 3,86 q
- Coefficient de variation : 5,7
- Fonction de production :
 $y = 51,0 + 0,1751 x - 0,00086 x^2$
- Optimum de fumure : 73 U/N/ha

Conclusions pour cet essai :

- Tous les traitements avec azote sont significativement supérieurs à la parcelle témoin sans azote.
- Il n'y a aucune différence significative entre les traitements ayant reçu de l'azote. Pour expliquer ce résultat, il faut considérer la nature des précédents des dernières années :

de 1958 à 1964 : prairie temporaire (essai variété) qui avait reçu une bonne fumure azotée tous les ans (200 U/ha).

en 1964 : un maïs

en 1965 : de nouveau un maïs, sur lequel a été réalisé l'essai.

La restitution de l'azote organique accumulé durant six ans de végétation prairie, est surtout importante la deuxième et troisième année, après le retournement et il est probable que la parcelle en question était riche en azote en 1965, le niveau de rendement du témoin en est la preuve, ainsi que le plafonnement rapide des rendements en fonction de l'azote (optimum théorique 78 U/N/ha).

PRAIRIES

1ère Partie

RESULTATS DES ESSAIS à répétitions dans lesquels les rendements exprimés en kg de matière sèche ont été appréciés par des prélèvements effectués à la motofaucheuse.

2ème Partie

RESULTATS DES DEMONSTRATIONS dans lesquelles sont comparées les productions laitières de deux grandes parcelles recevant des doses différentes d'azote.

RESULTAT DES ESSAISPROGRAMME D'EXPERIMENTATION : 5 essais

- 4 sur ray-grass d'Italie,
- 1 sur prairie temporaire (fétuque élevée).

PROTOCOLE :

- Chaque essai comporte 4 traitements, répétés 4 fois.
- Les questions posées sont les suivantes :
 - 1) - Effet des doses croissantes d'azote sur le Rendement ?
 - 2) - Effet des doses croissantes d'azote sur la qualité du fourrage (2 essais ray-grass analysés) ?
 - 3) - Optimum économique de fumure ?

Traitements	A	B	C	D
Apport hiver	0	50	100	150
Apport après chaque exploitation	0	25	50	75
Total azote pour 6 exploitations.	0	175	350	525

Fumure phospho-potassique : 100 unités de P et K

MODALITES PRATIQUES :

- Parcelle de 50 m²
- Prélèvement à la motofaucheuse au centre de la parcelle.
- Pesée en vert de l'herbe récoltée sur cette surface.
- Echantillon, pesé avec précision, sur lequel est calculée la matière sèche (étuve) et éventuellement fait l'analyse.
- Apport d'azote effectué après chaque prélèvement.

PRESENTATION DES RESULTATS

Chaque essai fait l'objet d'un compte-rendu particulier, les données climatiques et écologiques étant différentes d'un essai à l'autre. Cependant, en dernière page, nous avons regroupé, dans un tableau unique, tous les résultats ray-grass d'Italie, qui nous montre la similitude des conclusions auxquelles nous aboutissons.

Les résultats de chaque essai sont présentés sous forme de tableau :

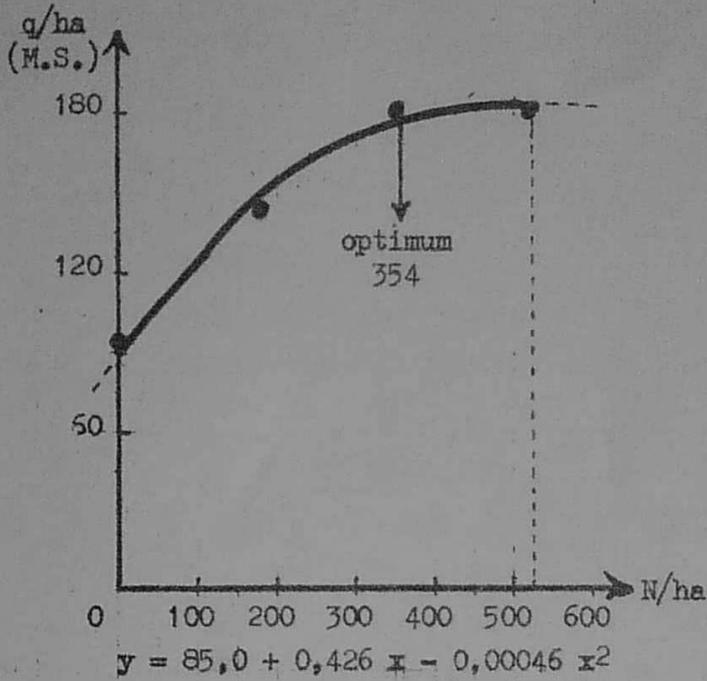
1) - Dans la 1ère partie figure le rendement moyen (4 répétitions) pour chaque traitement (A, B, C, D,) et chaque exploitation, exprimé en quintaux de matière sèche.

En fin de colonne, le total nous donne le rendement global obtenu dans l'année par chaque traitement.

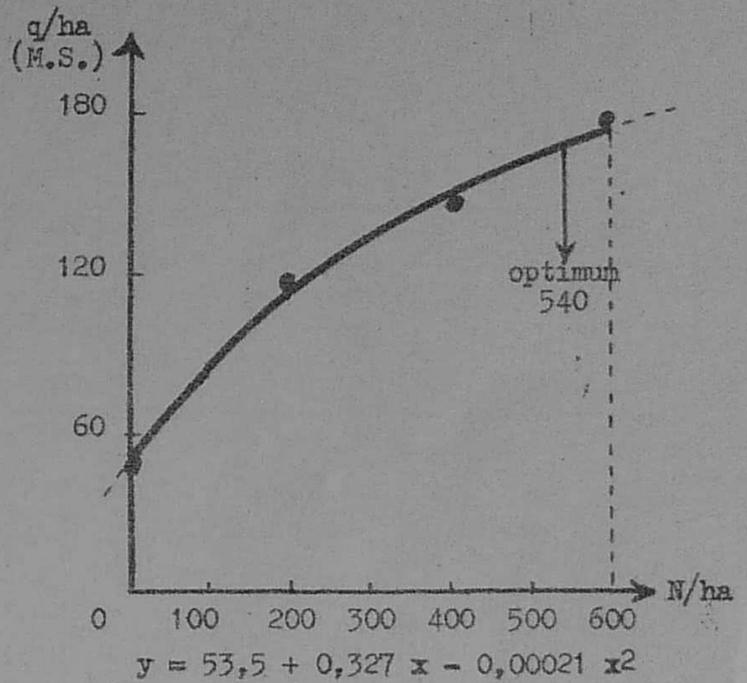
2) - Dans la 2ème partie (colonne a, b, c, d,) sont notées les données statistiques.

RAY-GRASS D'ITALIE - COURBES DES RENDEMENTS EN FONCTION DES DOSES D'AZOTE

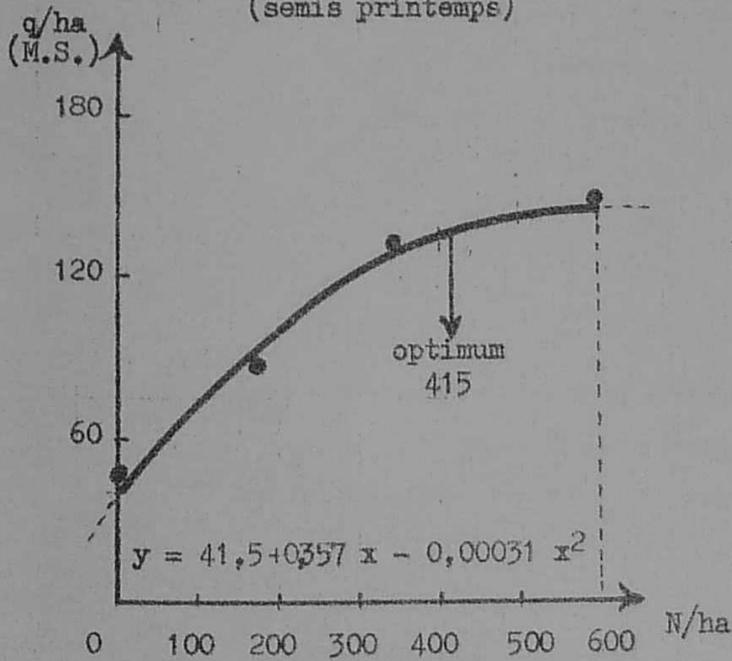
N° 1 - M. DREAU



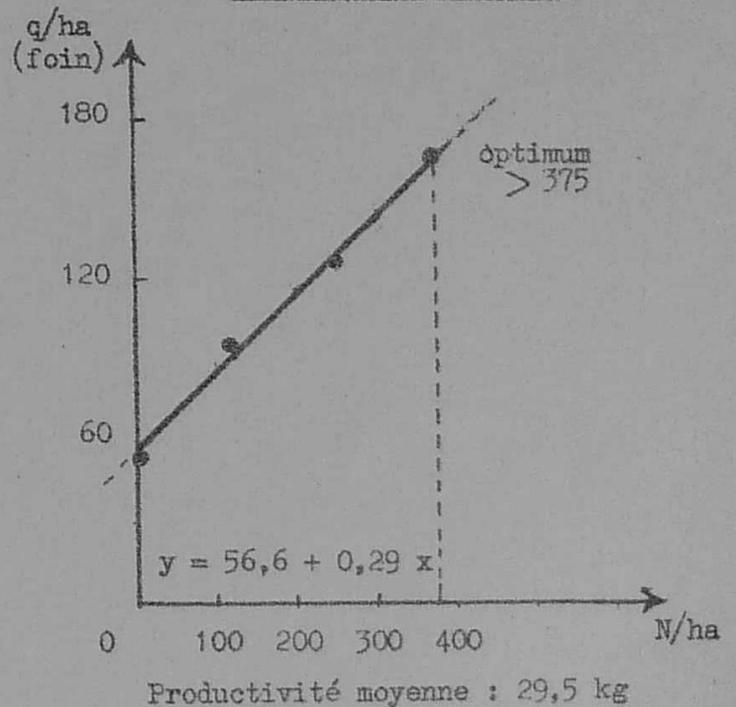
N° 2 - LE NIVOT (semis automne)



N° 3 - LE NIVOT (semis printemps)



N° 4 - M. GUILLERM



ESSAI RAY-GRASS D'ITALIE N° 1

M. DREAU - Lanvaïdic - PORT-LAUNAY (Finistère)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rina
Précédent : Haricot
Date semis : 10 septembre 1964
Dose semis : 30 kg/ha

Fumure en unités/ha	P	K	N	orga- nique
Précédent ...	-	-	70	35 t
Culture	120	150	essai	

II - PROTOCOLE et DATE D'APPORT

Date d'apport	Stade de végétation	Doses en unités d'azote/ha			
		A	B	C	D
14 - 1	Stade A	0	50	100	150
8 - 4	Après 1ère exploit.	0	25	50	75
28 - 5	" 2ème "	0	25	50	75
24 - 6	" 3ème "	0	25	50	75
11 - 8	" 4ème "	0	25	50	75
27 - 9	" 5ème "	0	25	50	75
Total d'azote/hectare		0	175	350	525

.../...

III - RESULTATS

Dans ce tableau figurent :

- Les rendements obtenus à chacune des exploitations et pour chaque traitement (moyenne des 4 répétitions) ainsi que la date d'exploitation.
- La signification statistique des résultats.

Rendements en quintaux/ha de Matière Sèche

Dates d'exploitation	T r a i t e m e n t s				Résultats statistiques				
	A		B	C	D	signifi- cation a	ppds 1% b	C.V. c	Optimum fumure d
	0	N	175 N	350 N	525 N				
1ère expl. le 7 - 4	20,0	27,5	30,9	32,4	H.S.	4,9	7,7	77	
2ème " le 20 - 5	21,1	31,1	38,2	39,0	H.S.	4,3	5,8	60	
3ème " le 21 - 6	10,9	17,1	22,1	23,0	H.S.	4,0	9,7	58	
4ème " le 30 - 7	16,5	32,0	41,0	41,2	H.S.	3,3	4,5	58	
5ème " le 21 - 8	13,9	26,3	29,6	30,5	H.S.	4,4	7,6	52	
6ème " le 5 - 9	2,8	11,3	16,0	15,0	H.S.	4,8	18,8	49	
Rendement annuel	85,2	145,3	177,8	181,1	H.S.	6,4	1,9	354	

IV - COMMENTAIRES

a) Rendement (courbe n° 1, p. 27)

Pour les 6 exploitations, on constate que :

- Les rendements augmentent avec la dose d'azote dans l'intervalle expérimental.
- Il y a un excellent étagement de la production durant l'année et ceci indépendamment de la fumure azotée.

b) Données économiques

- L'optimum de fumure pour l'apport d'hiver se situe aux environs de 77 unités azote/ha.
- L'optimum de fumure pour les apports après chacune des exploitations varie de 49 à 60, ce qui traduit une uniformité remarquable dans la réponse du Ray-grass d'Italie à l'azote.
- L'optimum de fumure totale de l'année est 354 U/ha.

Pour le calcul de l'optimum, on part de l'hypothèse qu'une unité d'azote doit augmenter le rendement d'au moins 8 kg de matière sèche d'herbe pour être rentable.

ESSAI RAY-GRASS D'ITALIE N° 2
(semis d'automne)

Ecole d'Agriculture du Nivot à LOPEREC (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (QUIMPER)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rina
Précédent : Sorgho
Date semis : 7 septembre 1964
Dose semis : 20 kg/ha

Fumure en unités/ha	P	K	N	orga- nique
Précédent ...	100	100	30	30 t
Culture	100	100	essai	

II - PROTOCOLE et DATE D'APPORT

Date d'apport	Stade de végétation	Doses en unités d'azote/ha			
		A	B	C	D
26 - 1	Stade A	0	50	100	150
10 - 4	Après 1ère exploit.	0	25	50	75
22 - 5	" 2ème "	0	25	50	75
27 - 6	" 3ème "	0	25	50	75
25 - 7	" 4ème "	0	25	50	75
22 - 8	" 5ème "	0	25	50	75
30 - 9	" 6ème "	0	25	50	75
Total d'azote/hectare		0	200	400	600

.../...

III - RESULTATSRendements en quintaux/ha de Matière Sèche

Dates d'exploitation	T r a i t e m e n t s				R é s u l t a t s S t a t i s t i q u e s			
	A 0 N	B 200 N	C 400 N	D 600 N	signifi- cation a	ppds 1% b	C.V. c	Optimum fumure d
1ère expl. le 6 - 4	9,3	19,9	21,7	25,0	H.S.	7,5	17,3	>150
2ème " le 18 - 5	15,6	28,2	34,2	35,4	H.S.	9,7	15,0	58
3ème " le 23 - 6	9,3	22,7	31,7	35,6	H.S.	9,0	15,8	73
4ème " le 23 - 7	6,7	15,6	24,1	28,8	H.S.	5,7	13,3	>75
5ème " le 20 - 8	4,0	8,5	15,3	18,8	H.S.	6,5	24,5	>75
6ème " le 28 - 9	6,5	11,5	14,8	18,2	H.S.	8,1	27,9	>75
7ème " le 12 -11	1,8	5,5	8,2	13,1	H.S.	5,5	33,3	>75
Rendement annuel	53,2	111,9	150,0	174,9	H.S.	30,0	10,7	540

IV - COMMENTAIRESa) Rendement (courbe n° 2, p. 27)

- Excellente réponse du ray-grass d'Italie à l'azote qui permet une production étalée tout au long de l'année.

b) Rentabilité

- L'optimum de fumure pour l'apport d'hiver doit se situer au-dessus de la plus forte dose, c'est-à-dire supérieur à 150 U/N/ha, ce que traduit la fonction linéaire.

- Les 4è, 5è, 6è, 7è exploitations présentent également un optimum supérieur à la plus forte dose : 75 unités.

- L'optimum pour la fumure annuelle (6 apports) est 540 U/N/ha. Ce niveau remarquablement élevé met l'accent sur le potentiel de production considérable du ray-grass d'Italie surtout en une année humide comme l'a été 1965.

ESSAI RAY-GRASS D'ITALIE N° 3

(semis de printemps)

Ecole d'Agriculture du Nivot à LOPEREC (Finistère)

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture du Finistère (QUIMPER)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Rita
Précédent : maïs
Date semis : 11 mars 1965
Dose semis : 20 kg

Fumure en unités/ha	P	K	N	orga- nique
Précédent ...	100	100	30	30 t
Culture	100	100	essai	

II - PROTOCOLE et DATE D'APPORT

Il était intéressant de juger du potentiel de production d'un ray-grass italien l'année même du semis, en effectuant celui-ci tôt au printemps. De ce fait, nous avons adopté le même protocole que pour un semis d'automne, le premier apport s'effectuant au semis et non au stade A.

Date d'apport	Stade de végétation	Doses en unités d'azote/ha			
		A	B	C	D
11 - 3	Semis	0	50	100	150
6 - 6	Après 1ère exploit.	0	25	50	75
30 - 6	" 2ème "	0	25	50	75
29 - 7	" 3ème "	0	25	50	75
28 - 8	" 4ème "	0	25	50	75
23 - 9	" 5ème "	0	25	50	75
Total d'azote/hectare		0	175	350	525

III - RESULTATSRendements en quintaux/ha de Matière Sèche

Dates d'exploitation	T r a i t e m e n t s				Résultats Statistiques			
	A 0 N	B 175 N	C 350 N	D 525 N	signifi- cation a	ppds 1% b	C.V. c	Optimum fumure d
1ère expl. le 3 - 6	5,2	22,5	31,1	31,7	H.S.	8,5	16,3	104
2ème " le 30 - 6	13,9	22,8	27,3	31,0	H.S.	4,4	8,1	72
3ème " le 27 - 7	8,1	16,7	22,7	26,5	H.S.	2,5	5,9	80
4ème " le 25 - 8	8,1	13,9	20,4	22,0	H.S.	4,8	13,0	>75
5ème " le 21 - 9	3,7	10,0	14,0	14,3	H.S.	4,2	17,2	51
6ème " le 12 -11	2,7	8,1	13,5	17,7	H.S.	4,6	19,0	>75
Rendement annuel	41,7	94,0	129,0	143,2	H.S.	14,4	6,1	415

IV - COMMENTAIRESa) Rendement (courbe n° 3, p. 27)

- Le haut niveau de rendement obtenu pour chacune des coupes montre les possibilités considérables de production d'un ray-grass d'Italie de Printemps. Il n'y a que 21 quintaux de Matière Sèche de différence entre les rendements des traitements C, du semis d'automne comparé au semis de printemps, ce dernier ayant d'ailleurs reçu 50 U/N/ha de moins :

- 350, pour semis de printemps
- 400, pour semis d'automne.

b) Rentabilité

- Optimum de fumure au semis élevé : 104 U/N/ha.
- Optimum de fumure annuelle : 415 U/N/ha. Ce haut niveau de fumure confirme la grande faculté de pousse du ray-grass d'Italie qui, même en semis de printemps, répond très efficacement à l'azote, surtout en apport de printemps.

ESSAI RAY-GRASS D'ITALIE N° 4

M. GUILLERM, Goasarnot, LE MOUSTOIR (Côtes-du-Nord)

En collaboration avec le Foyer de Progrès Agricole de ROSTRENNEN
(Côtes-du-Nord)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Mayenne
Précédent : Blé
Date semis : 28 septembre 1964
Dose semis : 20 kg/ha

Fumure en unités/ha	P	K	N
Précédent ..	80	120	50
Culture	100	60	essai

Observation :

Terrain de fertilité moyenne
sous-sol schisteux.

II - PROTOCOLE et DATE D'APPORT

Les conditions climatiques et écologiques de la région de Rostréren, où se trouve implanté cet essai, diffèrent nettement de celles des essais précédents : climat plus froid, pluviométrie supérieure, sol moins fertile. La réponse à l'azote est cependant exceptionnelle.

Date d'apport	Stade de végétation	Doses en unités d'azote/ha			
		A	B	C	D
19 - 1	Stade A	0	50	100	150
26 - 4	Après 1ère expl.	0	25	50	75
9 - 6	" 2ème "	0	25	50	75
18 - 7	" 3ème "	0	25	50	75
Total d'azote/hectare		0	125	250	375

III - RESULTATSRendements en quintaux/hectare de foin

	T r a i t e m e n t s				R é s u l t a t s S t a t i s t i q u e s			
	A 0 N	B 125 N	C 250 N	D 375 N	signifi- cation a	ppds 1% b	C.V. c	Optimum fumure d
1ère expl. le 21 - 4	3,1	15,7	23,5	29,0	H.S.	7,6	18,5	>150
2ème " le 3 - 6	27,6	48,7	57,5	66,1	H.S.	21,2	18,4	>75
3ème " le 16 - 7	13,1	20,7	32,9	42,3				
4ème " le 10 - 9	9,1	11,5	21,2	25,6				
Rendement annuel	52,9	96,6	135,1	163,0	H.S.	19,7	7,6	375

IV - COMMENTAIRESa) Rendement (courbe n° 4, p. 27)

- Le traitement D (375 unités d'azote/hectare dans l'année) a triplé les rendements par rapport aux parcelles Témoins n'ayant pas reçu d'azote.

b) Rentabilité

- La dose optimale d'azote total (4 apports) est de 375 unités. Malgré des conditions agronomiques moins favorables que pour les essais précédents, nous constatons encore une très bonne efficacité des apports et ceci pour toutes les exploitations.

- Les optima pour les 2ème et 3ème exploitations se situent d'ailleurs au-dessus des doses les plus fortes.

CONCLUSIONS D'ENSEMBLE DES ESSAIS

I - RENDEMENT

- Nous avons regroupé dans un seul tableau, les rendements annuels pour chaque essai ray-grass d'Italie et nous constatons une certaine analogie des résultats, en ce qui concerne notamment l'efficacité de l'azote :

En effet, si l'on compare le traitement C (100 U d'hiver + 50 après chaque exploitation) au traitement A n'ayant pas reçu d'azote, on s'aperçoit que le nombre d'unités fourragères produit par kg d'azote est sensiblement le même pour tous les essais : 17 unités fourragères par kilo d'azote, ce qui donne un prix de revient de 10 centimes environ l'unité fourragère.

- La dose optimale annuelle d'azote, pour l'ensemble des essais ray-grass d'Italie, est voisine de 350 unités à l'hectare. Ce niveau élevé traduit, d'une part l'excellent potentiel de production du ray-grass d'Italie et, d'autre part, les caractéristiques favorables de l'année : pluie abondante et bien répartie.

RENDEMENTS en TONNES de MATIERE SECHE à l'ha et en U.F. OBTENUS DANS L'ANNEE

	Nombre d'exploitations	A		B		C		D		U.F. supplémentaire par Unité d'Azote comparant A à C
		Mat. sèche	U.F.	Mat. sèche	U.F.	Mat. sèche	U.F.	Mat. sèche	U.F.	
<u>ESSAI N° 1</u> chez M. Dréau Port-Launay	6	8,5	5 950	14,5	10 150	17,8	12 460	18,1	12 670	18 U.F./kg N
<u>ESSAI N° 2</u> Ecole d'Agr. du Nivot - Lopérec Semis automne	7	5,3	3 710	11,2	7 740	15,0	10 500	17,5	12 250	17 U.F./kg N
<u>ESSAI N° 3</u> Ecole d'Agr. du Nivot - Lopérec Semis printemps	6	4,2	2 940	9,4	6 580	12,9	9 030	14,3	10 010	17 U.F./kg N
<u>ESSAI N° 4</u> chez M. Guillermin Le Moustoir	4	4,8	3 360	8,7	6 090	12,2	8 540	14,7	10 290	20 U.F./kg N

.../...

II - QUALITE et AZOTE

Pour les deux essais ray-grass d'Italie du NIVOT (semis de printemps et semis d'automne) à chaque exploitation, l'herbe a fait l'objet d'une analyse déterminant :

- Matière sèche
- Matière minérale
- Matière azotée totale
- Matière cellulosique
- Unités fourragères
- Matière azotée digestible
- Phosphore, calcium, magnésium, potassium.

Afin de mieux faire apparaître les différences, nous avons représenté graphiquement, pour chaque élément, la composition moyenne des 7 exploitations pour chacune des doses d'azote (N.B.)

Etude des résultats

- Matière sèche : (graphique n° 1, p. 39 et n° 1', p. 41)

Il y a une diminution du pourcentage de matière sèche en fonction des doses croissantes d'azote.

- Matière minérale : (graphique n° 2, p. 39 et n° 2', p. 41)

Aucun effet de la fumure azotée sur la matière minérale totale exprimée en fonction de la matière sèche.

- Matière azotée totale (graphique n° 3, p. 39 et n° 3', p. 41) et matière azotée par unité fourragère (graphique n° 6, p. 39 et n° 6', p. 41) :

Il y a une augmentation de la matière azotée en fonction de l'azote qui reste faible pour le traitement B et C ; mais qui devient sensible pour le traitement D. La matière azotée moyenne par unité fourragère est en effet la suivante dans le ray-grass d'Italie semé en automne (graphique n° 3, p. 39).

A	: 146 g
B	: 153 g
C	: 165 g
D	: 220 g

.../...

N.B. La recherche d'une plus grande précision aurait nécessité de faire les courbes pour chacune des exploitations ; mais, le développement important que cela aurait entraîné, nous a obligés à schématiser un peu les données numériques en prenant pour chaque élément la teneur moyenne des 7 prélèvements relative à chacun des traitements azote.

- Matière cellulosique (graphique n° 4, p. 39 et n° 4', p. 41)

Pas d'action nette de la fumure azotée sur la teneur en cellulose de la matière sèche.

- Phosphore, calcium, magnésium (graphique n° 7, 8, 9, p. 40 et 7', 8', 9', p.42)

Pas d'action perceptible de l'azote sur leur teneur dans la matière sèche.

- Potassium (graphique n° 10, p. 40 et n° 10', p. 42)

Aussi bien pour le semis d'automne que pour le semis de printemps, on note une légère augmentation de la teneur en K avec les doses d'azote.

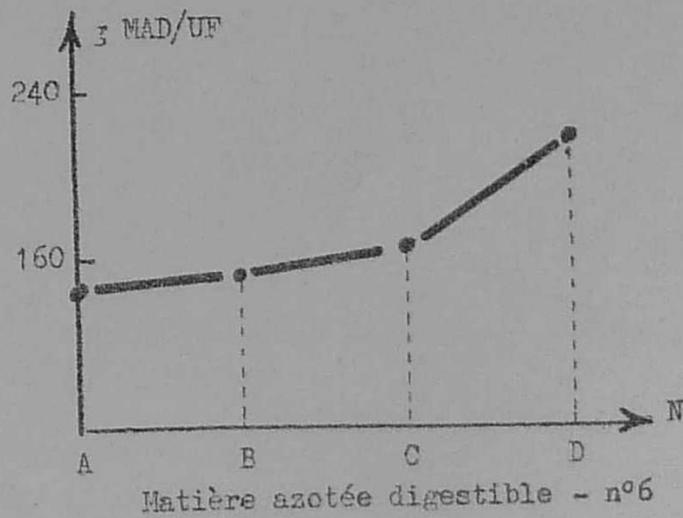
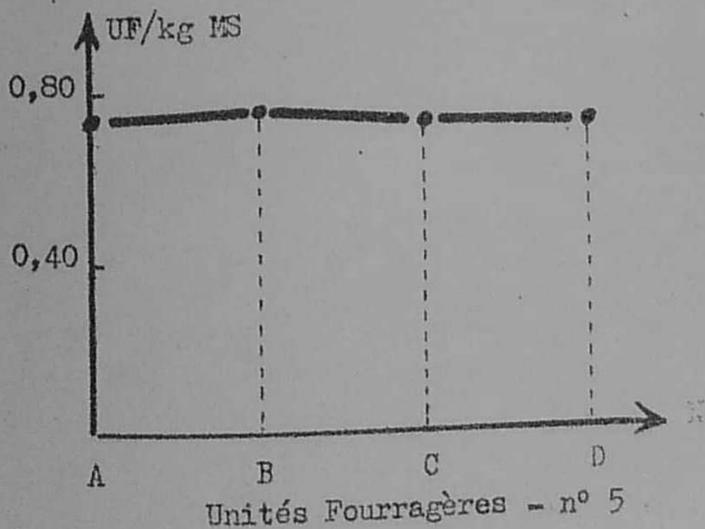
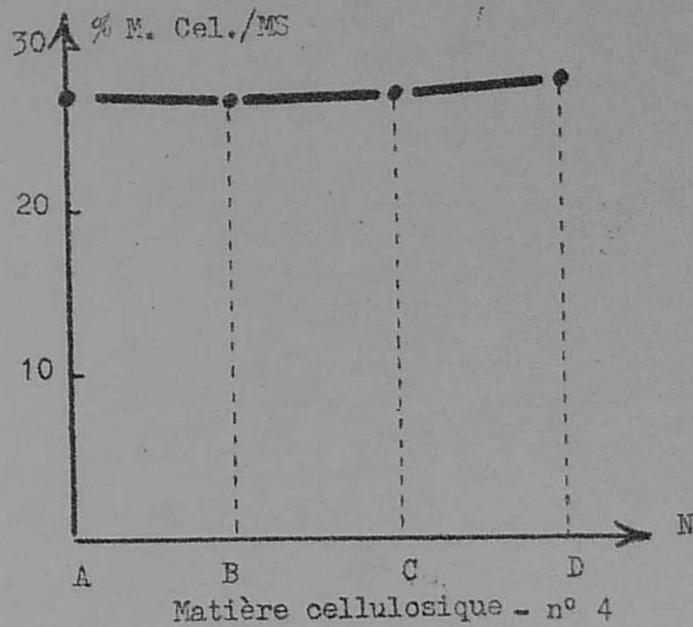
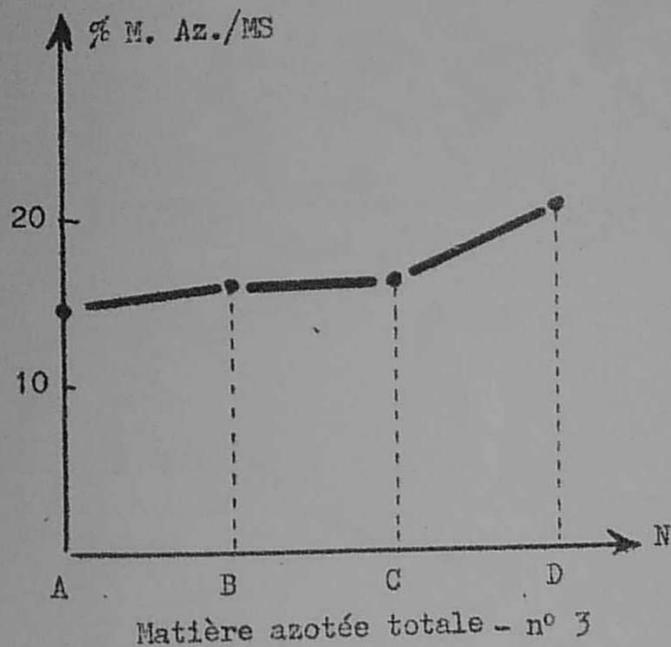
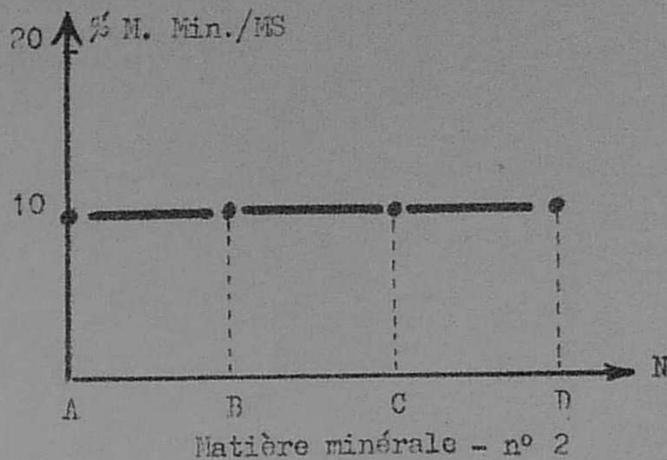
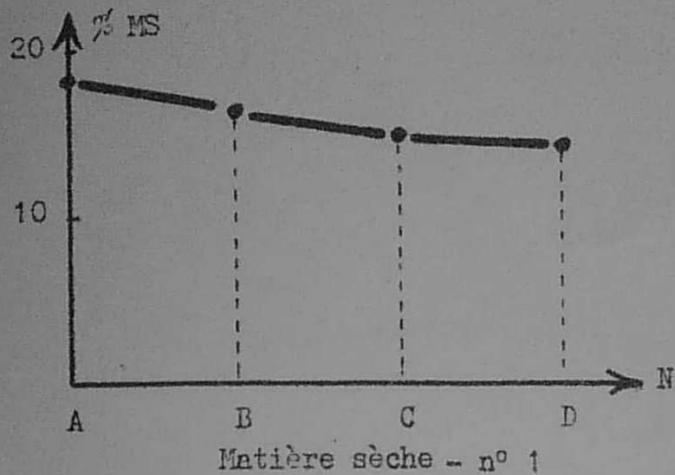
Conclusions

- La fumure azotée à forte dose ne semble pas agir sur la composition minérale de l'herbe exprimée en matière sèche - exception seulement pour la potasse qui subit une légère augmentation avec la dose d'azote - La qualité minérale de l'herbe reste pratiquement inchangée par l'azote.

- La teneur en matière sèche de l'herbe diminue avec l'azote, ce qui s'explique par le rythme de croissance très différent de celle-ci en présence ou non d'azote : les rendements ont été plus du triple du Témoin à la parcelle D.

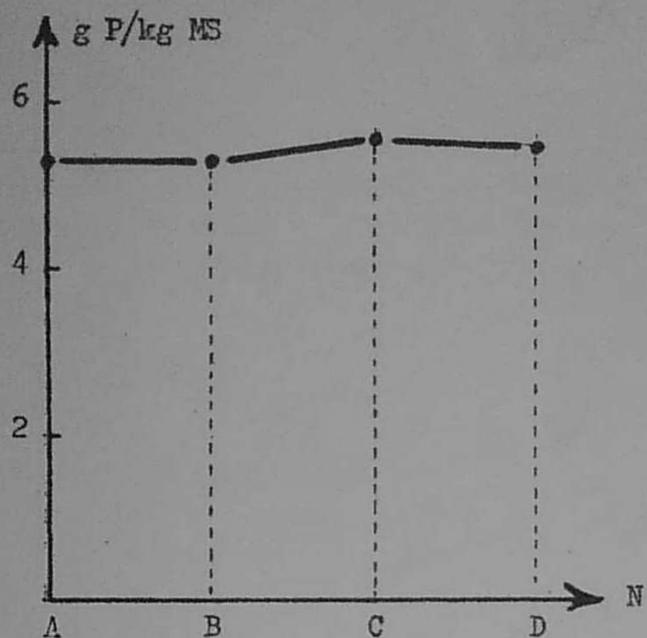
- La richesse en matière azotée augmente avec la dose d'azote, ce qui peut être considéré comme une amélioration de la qualité, car la teneur en M A D par unité fourragère reste dans des limites très acceptables d'utilisation par le bétail, à condition évidemment de ménager toujours une transition au moment d'un changement de type d'alimentation, (passage de l'étable à l'herbe, d'une permanente à une temporaire intensive). Beaucoup plus important est le stade de l'herbe au moment du pâturage : un stade trop jeune correspond à une herbe pauvre en Matière Sèche et en valeur énergétique pouvant alors provoquer des incidents d'exploitation.

ESSAI N° 2 - LE NIVOT

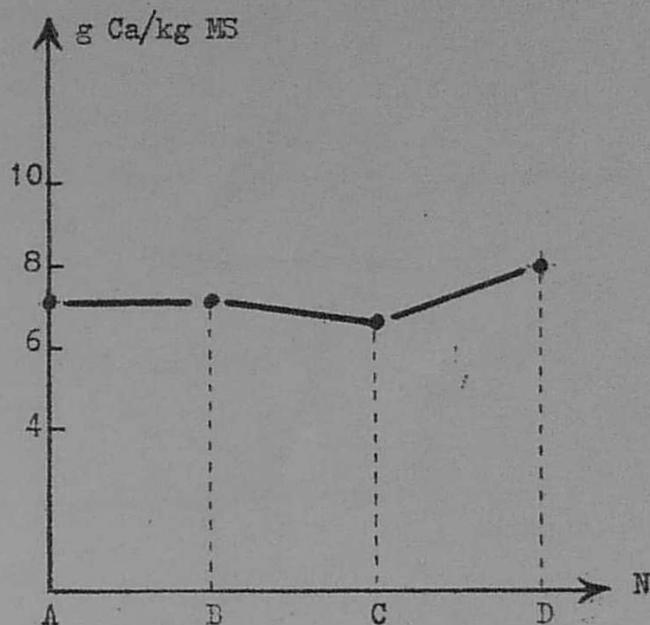


ANALYSES - RAY-GRASS D'ITALIE - SEMIS AUTOMNE

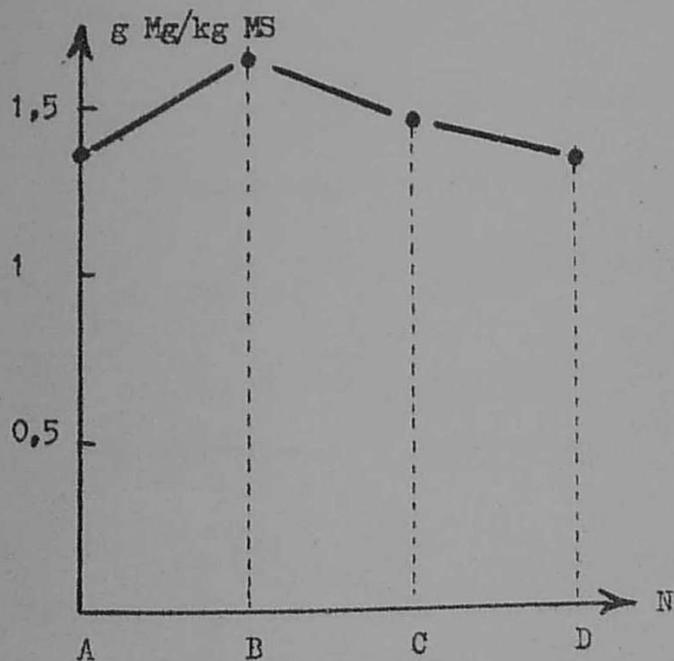
ESSAI N° 2 - LE NIVOT (suite)



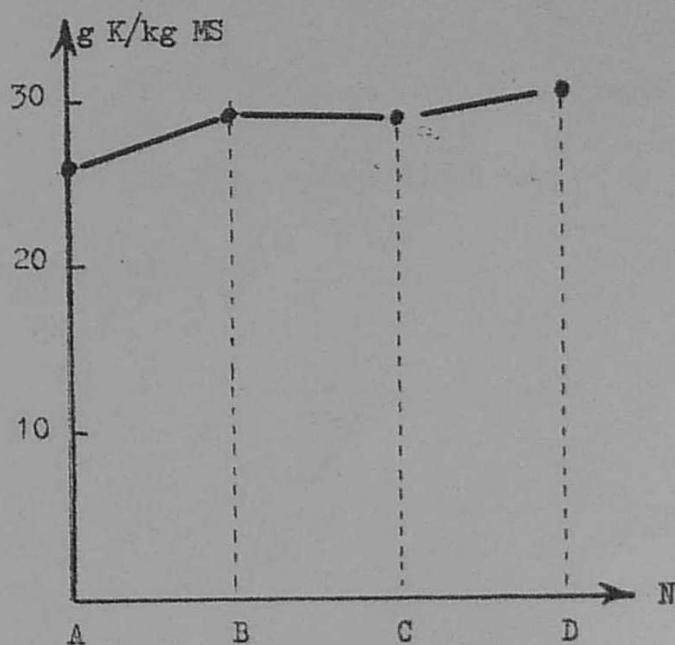
phosphore - n° 7



calcium - n° 8



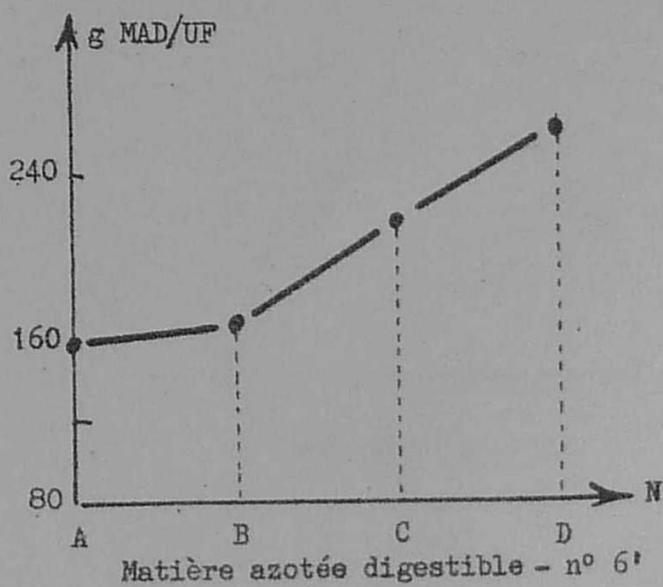
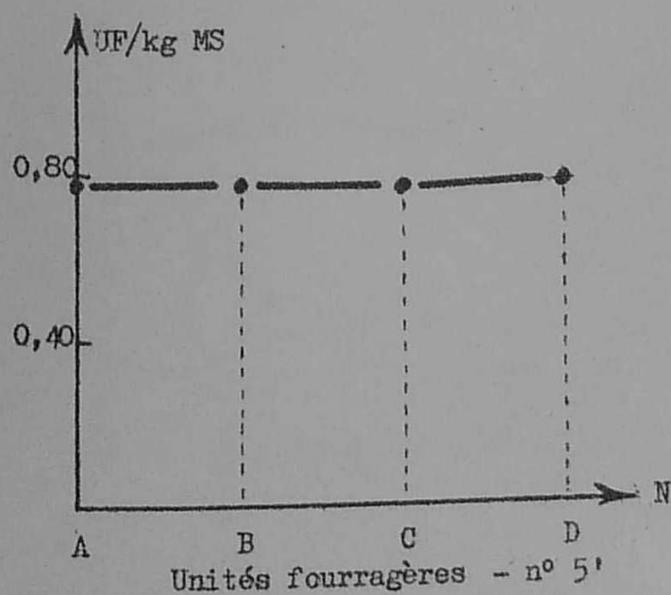
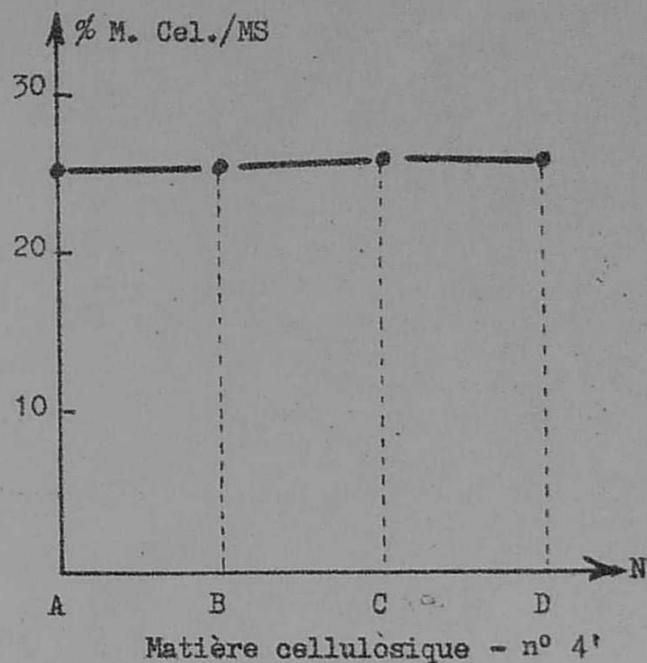
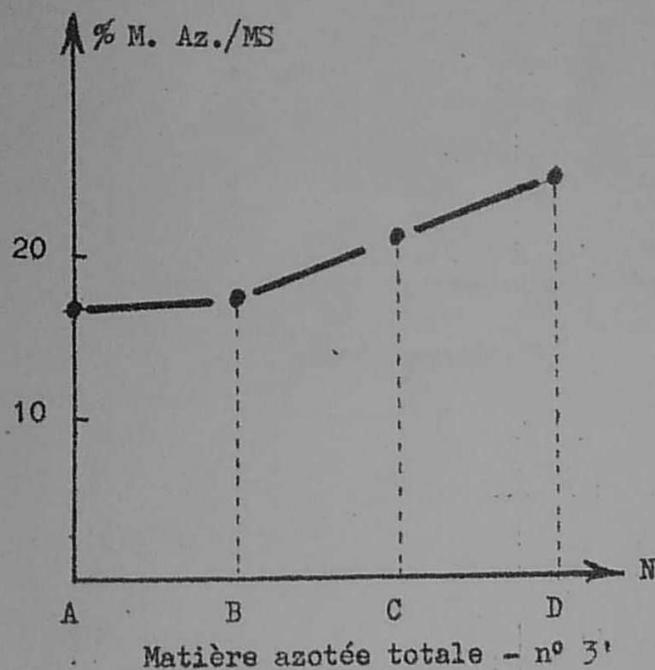
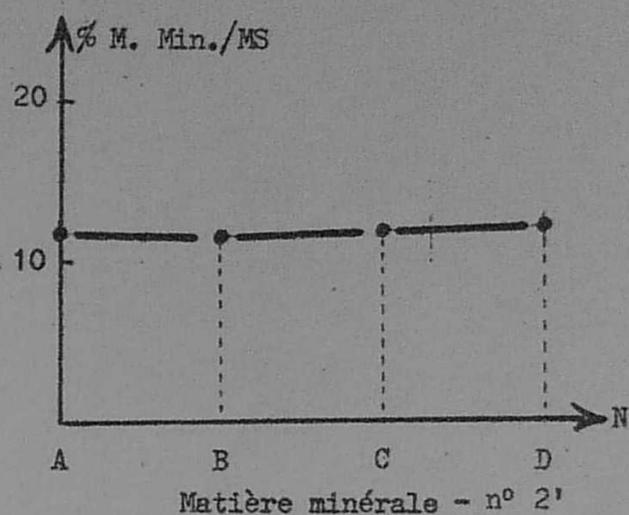
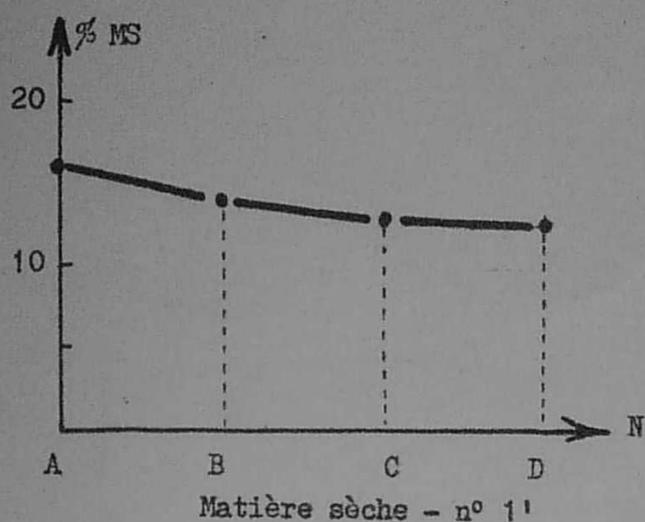
magnésium - n° 9



potassium - n° 10

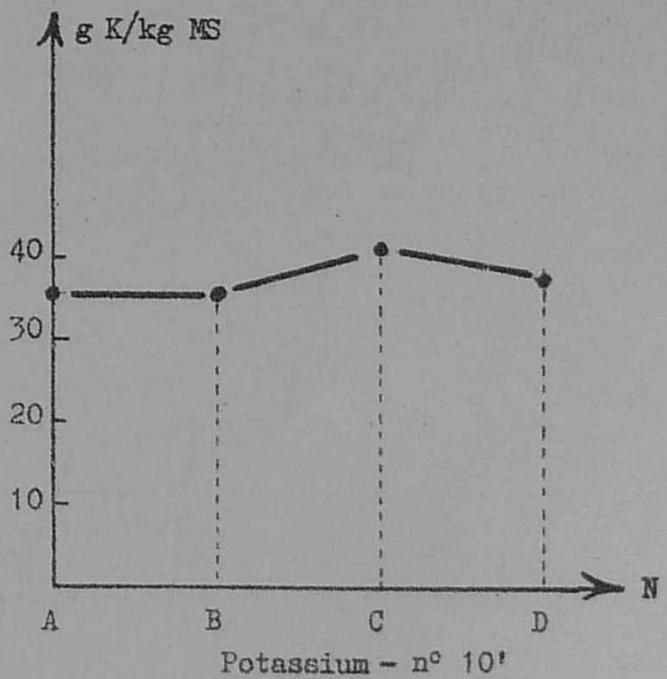
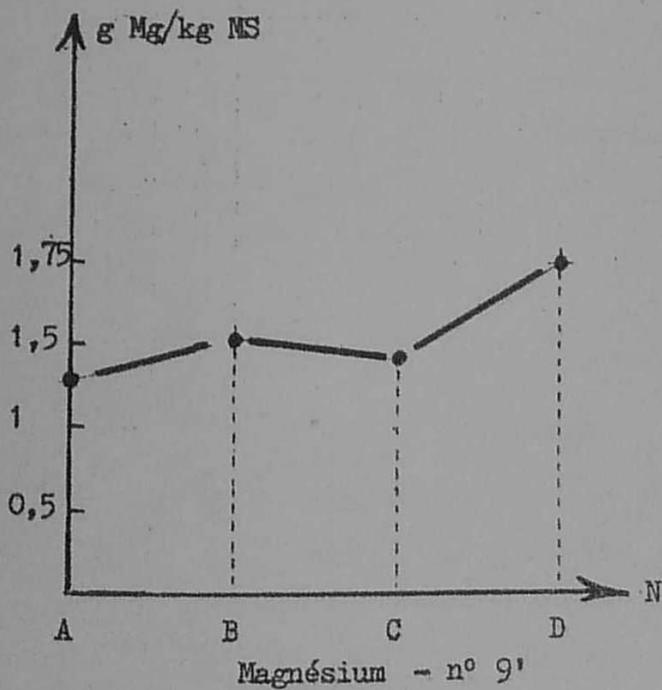
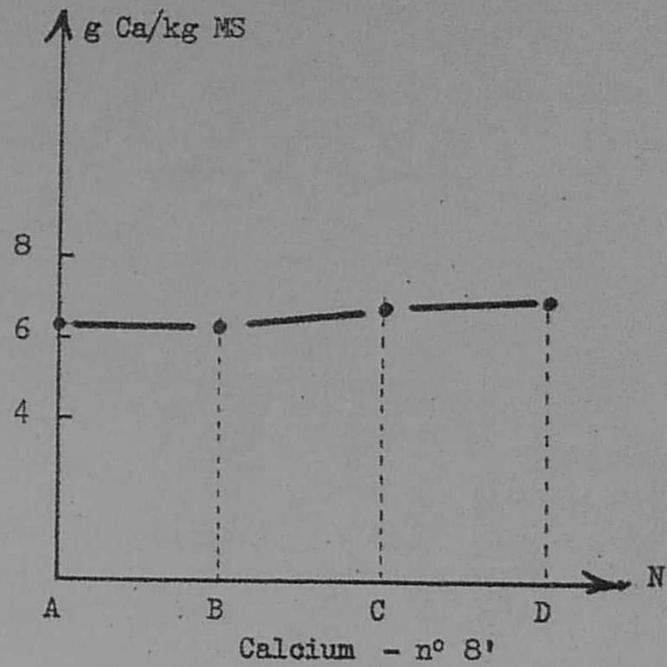
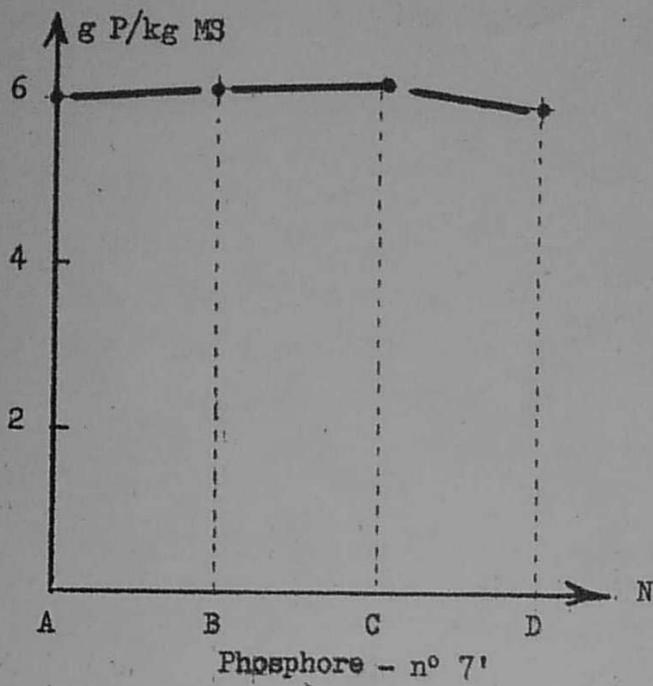
ANALYSES - RAY-GRASS D'ITALIE - SEMIS PRINTEMPS

ESSAI N° 3 - LE NIVOT



ANALYSES - RAY-GRASS D'ITALIE - SEMIS PRINTEMPS

ESSAI N° 3 - LE NIVOT



ESSAI FETUQUE ELEVEE N° 5
(Semis d'automne)

M. LE PAGE - CAST (Finistère)

I - RENSEIGNEMENTS CULTURAUX

Variété : Manade
Précédent : Chou
Date semis : 2 septembre 1964
Dose semis : 15 kg/ha

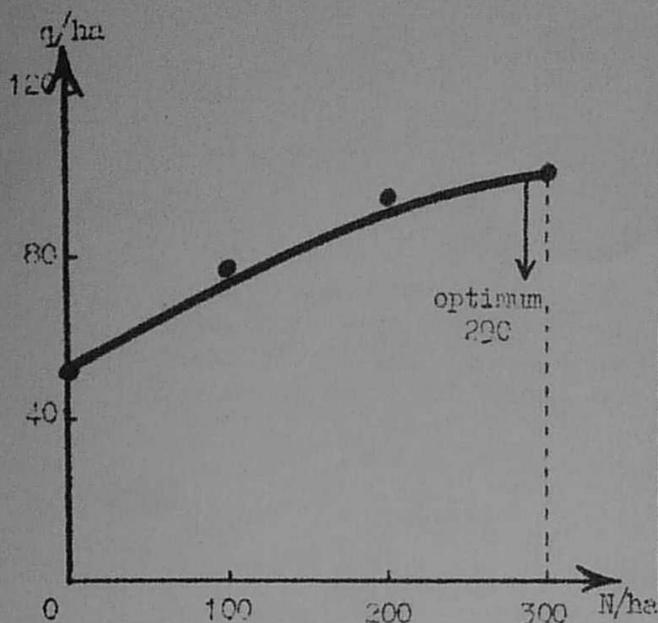
Fumure en unités/ha:	P	K	N	orga- nique
Précédent ..	156	60	34	20 t
Culture	80	80		

Observations :

Terrain de fertilité moyenne. Cette expérimentation a été interrompue à la 3ème exploitation à cause d'une pâture par les animaux de la ferme sur les parcelles de l'essai, avant que ne soit effectué le 4ème prélèvement.

II - PROTOCOLE et DATE D'APPORT

Dates d'apport	Stade de végétation	Doses en unités d'azote/ha			
		A	B	C	D
14 - 1	Stade A	0	50	100	150
6 - 5	Après 1ère exploit.	0	25	50	75
23 - 6	" 2ème "	0	25	50	75
Total azote à l'hectare		0	100	200	300

III - R E S U L T A T SRendements en quintaux/ha de matière sèche

Dates d'exploitation	Rendements par traitement			
	A 0 N	B 100 N	C 200 N	D 300 N
1ère expl. le 27/4	10,2	24,3	29,2	35,4
2ème " le 21/6	21,5	26,2	33,1	31,9
3ème " le 30/7	19,8	23,4	29,0	33,9
Rend't total 3 ex.	51,5	73,9	91,3	101,2

IV - C O M M E N T A I R E Sa) Rendement :

- Cet essai n'a pu être conduit toute l'année à cause d'un salissement important dans les parcelles Témoins notamment.

- On constate que le rendement des parcelles D à 300 U/N/ha, est le double du Témoin n'ayant pas reçu d'azote.

b) Rentabilité :

La dose optimale (total des apports) est de 290 U/N/ha, donc proche du traitement D. La fétuque élevée semble donc très bien extérioriser les apports d'azote ; mais, compte tenu de la valeur approximative que l'on peut attribuer à cet essai, nous renouvelerons la même expérience en 1966 sur une fétuque élevée mieux implantée.

2ème Partie

RESULTAT DES DEMONSTRATIONS

OBJECTIF

La production laitière revêt une importance capitale dans les départements de l'Ouest Breton, ce qui a incité le S.P.I.E.A. à étudier plus particulièrement l'incidence que peut avoir une fumure azotée intensive sur la production en lait d'une surface d'herbe.

METHODE

Dans chacune des démonstrations, on met en comparaison deux parcelles de 50 ares environ d'une même prairie qui vont recevoir en hiver une même fumure phospho-potassique (80 à 100 U de chacun de ces éléments selon les démonstrations):

- l'une sera la parcelle Témoin, recevant au total dans l'année 50 unités d'azote/hectare.
- l'autre sera la parcelle intensifiée recevant au total dans l'année 200 unités d'azote/hectare.

Pour chacune des parcelles, l'agriculteur enregistre séparément les résultats, c'est-à-dire :

- La production laitière correspondant à chaque passage et au nombre d'animaux. Il note également la nature de ces animaux (vache laitière, vache tarie, génisse).
- A la fin de l'année, on totalise pour chacune des deux parcelles la production de lait (ramenée à l'hectare).
- On exprime également la production en Unités Fourragères/hectare de chacune des 2 parcelles en adoptant les coefficients de transformation suivants :

- Entretien vache laitière	5	U.F./jour
- " vache sèche	6	" "
- 1 litre de lait à 40 %	0,4	" "

et en retranchant de ce résultat les unités fourragères apportées de l'extérieur aux animaux pendant la durée de pâturage des parcelles (aliment de complément, betterave, concentré, etc...)

RESULTATS

Nous avons mentionné dans le tableau ci-dessous :

Colonnes 1 et 2 : les rendements en U.F./ha obtenus sur chacune des deux parcelles A et B.

Colonne 3 : le supplément d'unités fourragères à l'hectare constaté sur la parcelle B par rapport à la parcelle A.

Colonne 4 : le nombre d'unités fourragères produit par Unité d'azote, compte tenu des quantités d'azote effectivement apportées sur les parcelles (ces quantités ont parfois différé sensiblement des doses indiquées) 60 unités pour A et 200 unités pour B.

Colonne 5 : le prix de l'unité fourragère supplémentaire qui en résulte, compte tenu du prix du kilo d'azote (1 unité d'azote épandue vaut environ 1,60).

Colonne 6 : le supplément de litres de lait à l'hectare constaté sur la parcelle B par rapport à la parcelle A.

Colonne 7 : le nombre de litres de lait supplémentaires produit par kilo d'azote.

Agriculteur	Lieu	Rendements en U.F./ha		Suppl./ha en U.F. de B sur A	U.F. suppl. par Unité/N	Prix de 1'UF suppl. Centimes	Suppl./ha en lait de B sur A	Litres de lait par Unité/N
		1	2					
		60 U	200 U					
TINEVEZ	Gouesnou (Fin.)	4 596	7 504	2 908	20	8	3 746	27
PRISER	Lesneven "	7 440	8 790	1 350	11	15	2 500	21
KERSALE	Argol "	3 358	7 248	3 890	23	7	4 684	42
CLOAREC	Quimperlé "	3 763	6 246	2 483	22	7	2 310	21
COTTEN	Saint-Yvi "	5 189	7 469	2 280	19	8	2 640	23
COLLEOU	Kergrist (C&N)	2 540	4 010	1 470	10	16	1 430	10
LE GLOANNEC	Laniscat "	4 196	5 678	1 482	10	16	1 234	9
LE BLOAS	Spézet (Fin.)	3 952	5 884	1 952	19	8	1 952	19
DONVAL	Bodilis "	4 012	7 302	3 290	22	7	4 194	29
ROUSSEL(RGI)	Plonéour-Lanvern "	6 871	9 628	2 757	25	7	2 864	26
M O Y E N N E		4 590	6 976	2 386	17	9	2 756	20

COMMENTAIRES

1) - Variabilité des résultats

D'une démonstration à l'autre, les résultats obtenus ne sont pas les mêmes. Les différences ont des causes très diverses, notamment :

- Importance variable d'une démonstration à l'autre, des catégories d'animaux (vache laitières, vaches tarées, génisses).
- Valeur du cheptel laitier.
- Valeur de la prairie.
- Mode d'exploitation de la prairie.

On peut, cependant, noter que même dans le cas le plus défavorable, où une unité d'azote n'a produit que 9 litres de lait, nous sommes encore dans les limites de rentabilité raisonnables.

2) - Conclusions pour l'ensemble des démonstrations

En considérant les résultats moyens de 10 démonstrations, il apparaît que la fertilisation intensive a été très rentable.

Analyse du tableau page 46 :

Les 140 unités d'azote supplémentaires qui différencient les traitements A des traitements B, se traduisent :

- par 2 756 litres de lait supplémentaires à l'hectare, soit 20 litres par unités d'azote.
- ou en parlant Unités fourragères (lait + entretien), ces 140 unités d'azote ont donné un supplément de 2 386 Unités Fourragères, soit 17 U.F. au kilo d'azote.

BREST, février 1966

