

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

**CENTRE O.R.S.T.O.M.
DE
COTONOU**

RESULTATS DES ANALYSES FAITES A LOME
SUR MATERIEL VEGETAL EN 1966-1967
(PHYSIOLOGIE VEGETALE)

-O-O-O-O-O-O-



-OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER-

CENTRE DE COTONOU

RESULTATS DES ANALYSES FAITES A LOME
SUR MATERIEL VEGETAL EN 1966 - 1967

-o-o-o-o-o-o-

E. D A G B A

MS Mars 1968

8437 ex 1

- R E S U M E -

Dans les premiers essais de diagnostic foliaire, nous avons prélevé le tiers central de la feuille de l'épi principal ; dans les derniers, nous prélevons une moitié longitudinale de cette feuille. Dans un essai de comparaison des teneurs en N et K dans ces deux portions, nous constatons qu'il n'y a pas de différence significative de teneurs entre ces deux portions.

Trois essais de doses croissantes d'azote établis l'un à HINVI, l'autre à MERIDJONOU et l'autre enfin à OUIDAH, montrent que pour 24 moitiés longitudinales de feuilles de l'épi principal prélevées au stade de plein épanouissement des soies, le niveau critique peut être défini par 26,5 g de poids sec de l'échantillon de feuilles et par une teneur en % du poids sec de 4,06 en N ; 0,410 en P et 1,75 en K.

Enfin sur trois essais, l'un de densité, l'autre de dose croissante d'azote en culture sans sol, l'autre enfin de prélèvement foliaire en champs de paysans dans le département de l'OUEME, nous avons fait une étude de la teneur en cendres des échantillons de feuilles prélevées. Cette étude montre que nous ne devons nous attendre à aucun gain de précision dans l'expression des résultats en exprimant les teneurs en éléments minéraux en % de cendres plutôt qu'en % de poids sec.

Un certain nombre d'essais ont été dosés au laboratoire de LOME. Ces essais se répartissent en deux groupes : le premier groupe est constitué par les essais dosés par M. GOUZY, le deuxième groupe par ceux dosés par L. DELCAIERE.

I- PREMIER GROUPE D'ESSAIS

Il s'agit des essais D, E 1965.2 (1), B 1966.1 et d'un certain nombre d'essais I.R.A.T. prélevés en 1966. Les teneurs en P et K diffèrent de beaucoup de celles obtenues à BONDY ; même pour N, parfois les teneurs extrêmes diffèrent de celles obtenues à BONDY. Dans ces conditions, ces chiffres ne peuvent être cités qu'avec beaucoup de prudence. Nous exposons cependant les données obtenues avec les résultats que l'on peut en tirer.

A. Essai B 1966.1.

1. But : Il s'agit de comparer les teneurs en éléments minéraux dans le tiers central, la moitié longitudinale et la feuille entière de l'épi principal. En effet jusqu'à 1965, nous avons prélevé le tiers central de la feuille de l'épi principal pour le diagnostic foliaire ; à partir de 1966, le prélèvement a plutôt porté sur la moitié longitudinale de la feuille tant à cause de la précision de la relation existant entre le poids des échantillons de feuilles et le rendement qu'à cause des prélèvements en culture sans sol où nous ne disposons pas de beaucoup de pieds. Dès lors, il convient de se demander s'il existe une différence entre ces deux modes de prélèvements.

2. Conduite de l'opération. C'est un essai factoriel à deux critères de classification, disposé en blocs subdivisés.

Le premier critère i reprend les traitements de l'essai A 1965.2 soit :

- i = 1 correspond à 20 833 pieds par hectare
- i = 3 correspond à 41 666 pieds par hectare
- i = 4 correspond à 62 500 pieds par hectare

Le deuxième critère, j, correspond aux portions de feuilles prélevées :

- j = 1 : prélèvement du tiers central
- j = 2 : prélèvement de la moitié longitudinale
- j = 3 : prélèvement de la feuille entière

Le nombre de répétitions, k, est de 8. Le critère i correspond topographiquement au sous-bloc. A l'intérieur de chaque sous-bloc, il y a les 3 traitements j. Il y a 3 sous-blocs dans chaque bloc ; il y a 8 blocs.

3. Interprétation . Nous allons étudier surtout N et K que nous savons évoluer avec la densité (1).

1°) Teneur en N (tableaux I_N, et I_N_Bis).

Les teneurs obtenues paraissent similaires à celles que nous obtenons ordinairement à BONDY.

Nous constatons une chute de la teneur en N avec la densité, ce qui nous paraît normal (1). Il n'y a pas de différence significative entre la teneur en N dans le tiers central et la teneur en N dans la moitié longitudinale.

2°) Teneur en K (tableaux IK et IK_Bis).

Les teneurs comparées avec des essais A, B, C 1965.1 paraissent normales sauf la teneur 0,92 qui est trop basse : l'essai B 1966.1 est installé sur l'emplacement des essais A, B, C 1965.1.

Nous constatons que la teneur en K chute avec la densité. Cela n'est pas en conformité avec les résultats de l'essai A 1965.2 où la teneur en K s'élève avec la densité suivant une courbe en S (1). Il ne semble pas qu'il y ait de différence significative entre la teneur en K dans le tiers central et la teneur en K dans la moitié longitudinale.

3°) Rendement en épis (tableaux IR et IR_Bis).

Le rendement décroît avec la densité.

4. Résultat. Dans les conditions de cette étude, il n'existe pas de différence significative entre le tiers central et la moitié longitudinale de la feuille de l'épi principal du point de vue des teneurs en N et K.

B. Essai III.08/1966.1.

1. But. C'est un essai de doses croissantes d'azote en vue de chercher la dose optimum d'azote à fournir au sol. Nous en avons profité pour faire des prélèvements foliaires de façon à voir l'incidence de la dose croissante d'azote sur la teneur en N dans la feuille.

2. Conduite de l'opération . C'est un essai factoriel 5^2 avec 6 répétitions installé à HINVI, d'où la dénomination HI.08.

En première saison 1965, toutes les parcelles ont reçu 200 Kgs par hectare de KCl plus les traitements suivants :

N	-	Sulfate d'ammoniaque				
NO		pas de sulfate d'ammoniaque				
NI		75 Kgs/ hectare de sulfate d'ammoniaque				
N2		150 Kgs	"	"	"	"
N3		225 Kgs	"	"	"	"
N4		300 Kgs	"	"	"	"
P	-	Phosphate bicalcique				
P0		pas de phosphate bicalcique				
PI		100 Kgs/hectare de phosphate bicalcique				
P2		200 Kgs	"	"	"	"
P3		300 Kgs	"	"	"	"
P4		400 Kgs	"	"	"	"

En deuxième saison 1965, ces parcelles ont reçu de l'arachide sans aucune fumure minérale.

En première saison 1966, on étudie :

- a) - effet résiduel des fumures 1965
- b) - + 100 Kgs/hectare de KCl sur toutes les parcelles
+ sur les parcelles recevant une fumure azotée :
 - NO pas de sulfate d'ammoniaque
 - NI 50 Kgs /hectare de sulfate d'ammoniaque
 - N2 100 Kgs " " " "
 - N3 150 Kgs " " " "
 - N4 200 Kgs " " " "

La variété étudiée est le Niaouli 7 semé à l'écartement de 80 x 30 cm.

3. Interprétation.

1°) Rendement en épis.

L'étude de récolte montre que les différences dues à l'action de N en 1966.1. sont significatives, celles dues à l'action du P_2O_5 en 1965.1 sont significatives et que l'interaction N 1966.1 x P 1965.1 est significative. Dès lors, nous avons fait les dosages relatifs à toutes les doses de N et aux doses 0 et 3 de P. Les tableaux II R et II R Bis fournissent les données.

2°) Teneurs en N (tableaux II N et II N Bis)

Les teneurs obtenues semblent similaires à celles obtenues d'ordinaire à BONDY. Cependant la teneur en N de la feuille semble stationnaire quelle que soit la dose de N fournie au sol. Cela ne nous paraît pas normal, et nous pensons que cet état de choses doit être imputé à la précision du dosage. La teneur en N dans la feuille s'élève avec l'apport au sol de P_2O_5 .

3°) Teneurs en P (tableaux II P et II P Bis)

La teneur foliaire en P s'élève avec l'apport de P_2O_5 au sol. Il est difficile de préciser l'effet de l'apport au sol de l'azote sur la teneur foliaire en P.

4°) Teneur en K (tableaux II_K et II_K_Bis)

L'apport au sol de l'azote élève le taux foliaire de K ; l'apport au sol de P ne modifie pas la teneur foliaire de K.

4. Résultat . Dans les conditions de l'expérience, les teneurs foliaires en N et P s'élèvent avec l'apport au sol de P_2O_5 , la teneur foliaire en K s'élève avec l'apport de l'azote au sol. Nous n'avons pas pu déterminer la teneur foliaire optimale en N, car cette teneur est stationnaire devant l'accroissement des doses d'azote fournies au sol. Toutefois les pieds à rendement optimum ont pour poids sec de feuilles 25,5 g correspondant à 24 moitiés longitudinales.

C. Essai MD.03/1966.1.

1. But. C'est un essai de doses croissantes d'azote fournies au sol à MERIDJONOU en vue de la recherche de la dose optimum d'azote à fournir dans ce milieu écologique.

2. Conduite de l'opération. C'est un essai en blocs de 8 répétitions. Les traitements exprimés en Kgs par hectare (et en grammes par parcelle) sont :

	Sulfate d'ammoniaque				Phosphate bical- cique au semis		KCl au semis	
	15 jours après la levée		45 jours après le semis					
00	0		0		0		0	
0	0		0		300	(750)	200	(500)
1	50	(125)	50	(125)	300	(750)	200	(500)
2	100	(250)	100	(250)	300	(750)	200	(500)
3	150	(375)	150	(375)	300	(750)	200	(500)
4	200	(500)	200	(500)	300	(750)	200	(500)
5	250	(625)	250	(625)	300	(750)	200	(500)
6	300	(750)	300	(750)	300	(750)	200	(500)

Le phosphate bicalcique et le KCl sont fournis au semis. La dose de sulfate d'ammoniaque est fournie moitié 15 jours après la levée, et moitié 45 jours après le semis. La variété utilisée est le Niaouli 7 semé à 80 x 30cm. Les parcelles interprétables sont 24,48 m² et contiennent 102 pieds.

3. Interprétation.

1°) Rendement.

Les tableaux III E et III F montrent que l'optimum de rendement est obtenu au traitement 5 et qu'il y a une chute de rendement par rapport au témoin lorsqu'on fournit au sol du phosphate bicalcique et du chlorure de potassium sans aucun apport d'azote.

2°) Teneur foliaire en N (tableau III N.)

Dans les blocs VII et VIII nous avons des teneurs inhabituelles comme 5,05 ; 1,12 et 1,18.

Malgré cette anomalie, nous constatons :

a) une chute de teneur en N passant du traitement 00 au traitement 0 : il s'agit, à notre avis, de l'effet de l'interaction NP, le sol recevant du P et K sans la contrepartie nécessaire de N.

b) un optimum au traitement 5 et qui correspond à une teneur en N moyenne de 4,20. L'optimum peut donc être défini ici par une teneur en N de 4,20 et par 25,0 g de poids sec de 24 moitiés de feuilles longitudinales. Ce résultat est assez proche de celui obtenu dans l'essai A 1965.2.

4. Résultat. Dans les conditions de l'expérience, le niveau critique est déterminé à MERIDJONOU par une teneur en N en % du poids sec de l'ordre de 4,20 et par 25,0 g de 24 moitiés longitudinales de feuilles sèches.

D. Conclusion. Le niveau critique semble déterminé par 25,0 g de 24 moitiés longitudinales de feuilles sèches et par une teneur en N en % du poids sec de l'ordre de 4,20. Dans les conditions de l'expérience, il n'y a pas de différence significative entre les teneurs en éléments minéraux dans le tiers central et la moitié longitudinale de la feuille de l'épi principal.

II- DEUXIEME GROUPE D'ESSAIS

Il s'agit de l'étude des teneurs en éléments minéraux d'une part et des teneurs en cendres d'autre part.

A. Etude de teneurs en éléments minéraux dans l'essai OU,A1/66.1.

1. But. Nous avons fait des prélèvements foliaires sur un essai I.R.A.T. installé à OUIDAH en vue de déterminer les niveaux critiques dans ce milieu écologique.

2. Conduite de l'opération. C'est un essai NPK 3³ à 3 répétitions. Les traitements sont en Kgs par hectare (et en grammes par parcelle).

	Sulfate d'ammoniaque				Phosphate bical-		KCl	
	15 jours après la levée		45 jours après le semis		cique au semis		au semis	
0	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)
1	50	(125)	100	(250)	100	(250)	50	(125)
2	100	(250)	200	(500)	200	(500)	100	(250)

Le phosphate bicalcique et le KCl sont fournis en totalité au semis. La dose de sulfate d'ammoniaque est fournie, le 1/3, 15 jours après la levée et les 2/3, 45 jours après le semis. La variété étudiée est le Niaouli 7 semé à 80 x 30 cm. Les parcelles interprétables ont 24,48 m² et 102 pieds.

L'analyse chimique porte seulement sur les doses croissantes de N, P et K étant fournis à leurs doses les plus fortes.

3. Interprétation.

1°). Rendement (tableaux IV_E et IV_F)

Le rendement en épis ou en feuilles s'élève avec la dose d'azote et le rendement optimum s'obtient avec le traitement 222.

2°) Teneurs en éléments minéraux (tableaux IV N, P, K).

Les teneurs en N, P, K s'élèvent avec la dose d'azote et les teneurs optimales correspondent au traitement 222. Ainsi on peut dire que le niveau critique à OUIDAH est déterminé par 26,5 g de 24 moitiés longitudinales de feuilles de l'épi principal et par la teneur en % du poids sec de la feuille de 4,06 ‰ de N, 0,410 ‰ de P et 1,75 ‰ de K.

4. Résultat. Le niveau critique du maïs à OUIDAH peut être considéré comme déterminé par 26,5 g de 24 moitiés longitudinales de feuilles de l'épi principal prélevées au stade de plein épanouissement des soies et par la teneur foliaire en ‰ du poids sec de 4,06 ‰ de N, 0,410 ‰ de P et 1,75 ‰ de K.

B. Etude des teneurs en cendres.

La teneur en un élément minéral en % du poids sec ne rend pas toujours compte des phénomènes. Aussi, nous nous sommes demandés si on ne pouvait pas trouver un autre mode d'expression des résultats. Le premier mode auquel nous avons pensé est la teneur d'un élément en % du poids de cendres. Cette teneur peut s'obtenir en multipliant la teneur en % du poids sec de l'élément considéré par le rapport :

$$\frac{\text{Poids sec total de l'échantillon}}{\text{Poids de cendres total de l'échantillon}}$$

or ce rapport est égal à l'inverse de la teneur de cendres en ‰ du poids sec. Il s'agit donc d'étudier la teneur en % de cendres pour savoir le gain éventuel des expressions en % de cendres.

Si le % de cendres est constant d'un échantillon à l'autre, l'expression des résultats en % de cendres n'apporte rien de nouveau.

Si le % de cendres est plus faible chez les échantillons de sols pauvres, l'expression des teneurs en % de cendres n'est pas intéressante.

Enfin si le % de cendres est plus élevé chez les échantillons de sols pauvres, l'expression en % de cendres peut avoir plus de sensibilité.

Ce principe étant arrêté, nous allons passer en revue 3 essais dont le poids de cendres a été évalué.

1. Essai A 1966.1.

C'est l'essai de densité A 1965.2 (1) qui a été repris avec le traitement 6 égal à 104 165 pieds à l'hectare de façon à avoir les traitements 1,3, 4, 5, 6 et 7 régulièrement espacés : progression arithmétique de raison 20 833.

C'est un essai en blocs de 8 répétitions. Les teneurs en éléments minéraux n'ont pas été évaluées.

1°) Interprétation

a) Rendement en épis (tableaux V.E et V.E Bis). Le rendement en épis par pied décroît en fonction de la densité de population suivant une courbe que l'on peut ajuster à une courbe de 2e degré. Cela est conforme au résultat de l'essai A 1965.2 (cf. fig.11 du rapport (1)).

b) Poids sec des échantillons. Il décroît en fonction de la densité (tableau V.F.).

c) Poids de cendres total (tableau V.C Bis). Il décroît en fonction de la densité.

d) Poids de cendres en % du poids sec (tableau V.C). On peut dire qu'il reste pratiquement stationnaire et que dans ce cas l'expression de la teneur d'un élément en % de cendres ne nous apportera rien de nouveau par rapport à l'expression de l'élément en % du poids sec.

2°) Résultat. Dans un essai de densité, nous n'obtenons aucune précision supplémentaire en exprimant les résultats d'analyse chimique en % de cendres plutôt qu'en % de poids sec.

2. Essai CSA 1967.2.

C'est un essai en culture sans sol de doses croissantes d'azote fourni au niliou radriculaire. Le tableau VI.F indique que l'optimum de rendement a lieu pour le traitement 5 ou 6. Le tableau VI.C montre que la teneur en cendres en % du poids sec peut être considérée comme stationnaire lorsqu'on passe d'un traitement à l'autre.

Résultat. Dans un essai de doses croissantes d'azote, nous n'obtenons aucune précision supplémentaire en exprimant les résultats d'analyse chimique en % de cendres plutôt qu'en % de poids sec.

3. Essai Q 1966.2.: prélèvements foliaires dans le département de l'OUEME.

Nous avons choisi 7 échantillons parmi les champs les plus riches, 7 échantillons parmi les champs les plus pauvres et 7 échantillons parmi les champs moyens. Le tableau de fréquence n° VII montre que la relation entre le poids sec des feuilles et le poids des cendres en % du poids sec peut être envisagé comme linéaire. Mais le nombre des échantillons est trop petit pour pouvoir **vraiment** se prononcer. En admettant une relation linéaire, le % de cendres est plus faible chez les échantillons de sols pauvres et l'expression des teneurs en % de cendres n'est pas intéressante.

Résultat. Dans les champs du département de l'OUEME, nous n'obtenons aucune précision supplémentaire en exprimant les résultats d'analyse chimique en % de cendres plutôt qu'en % du poids sec.

4. Conclusion. Dans les trois essais envisagés, de densité, de doses croissantes d'azote et de prélèvements foliaires de champs de paysans représentant toutes les gammes de fertilité de la région, nous n'obtenons aucune précision supplémentaire en exprimant les résultats d'analyse chimique en % de cendres plutôt qu'en % de poids sec. Dans ces conditions, nous pensons que l'expression des données en % de cendres est une chose à éviter.

C. Etude des teneurs en eau des échantillons de feuilles prélevés pour D.F.

Dans l'étude des teneurs en cendres, on a été amené à évaluer la teneur en eau des échantillons ; elle est en moyenne de 10 % : 10,05 pour l'essai A 1966.1 ; 10,41 pour l'essai Q 1966.2 et 9,45 pour l'essai CSA 1967.2. Voici le tableau de fréquence des teneurs en eau.

A 1966.1.		Q 1966.2		CSA 1967.2	
Limite des classes	Effectifs	Limite des classes	Effectifs	Limite des classes	Effectifs
9,17 - 9,64	6	7,20 - 8,69	1	8,75 - 9,17	8
9,65 - 10,12	10	8,70 - 10,19	4	9,18 - 9,60	9
10,13 - 10,60	8	10,20 - 11,69	16	9,61 - 10,03	3
10,61 - 11,08	4	- -	-	10,04 - 10,46	4

Cette étude a été faite en décembre 1967. Jusque là, les échantillons étaient dans des sachets en plastique fermés par des punaises. Ils ont pu s'hydrater entre temps. Cette étude montre que nous devons évaluer la teneur en eau de nos échantillons de diagnostic foliaire à leur sortie d'étuve. En effet ces échantillons étant trop nombreux et trop volumineux pour se refroidir au dessiccateur, nous coupons le contact de l'étuve la veille du jour de sortie de l'étuve de ces échantillons de façon à pouvoir les peser froids. Il n'est pas exclu que ces échantillons se soient rehydratés au cours de la nuit. La teneur en eau de ces échantillons, prise à leur sortie d'étuve oscille entre 5 et 6 %.

III- CONCLUSION

L'expression des résultats d'analyse chimique en % de cendres ne nous apporte aucune précision par rapport à l'expression de ces mêmes résultats en % du poids sec. Nous pensons que dans le cas où la teneur en un élément en % du poids sec n'est pas satisfaisante, il faudra lui adjoindre soit le poids sec des échantillons de feuilles, soit le rendement en épis.

Le niveau critique pour 24 moitiés longitudinales de feuilles peut être déterminé à OUIDAH par un poids sec d'échantillon de 26,5 g et par une teneur en % de poids sec de 4,06 pour N, de 0,410 pour P et de 1,75 pour K.

A MERIDJONOU, le niveau critique est presque semblable.

Au cours de l'année 1967, nous ferons une étude plus détaillée du niveau critique en **culture** sans sol.

COTONOU le 15 Mars 1968

E. DAGBA

COMMUNICATION PERSONNELLE

(1). L'analyse chimique des essais 1965.

Tableau I-N. Essai B 1966.1. Teneur en N en % du poids sec de la feuille
 i = densité j = portion de feuille prélevée k = répétitions

i \ j	1			3			4			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	4,34	3,92	4,10	3,94	3,77	4,01	4,31	3,76	3,78	35,93
2	3,99	4,18	4,00	3,72	3,64	3,70	3,71	3,81	3,76	34,51
3	3,93	3,85	3,23	3,05	2,95	3,11	2,82	2,79	2,72	28,45
4	3,72	3,27	3,70	3,32	3,67	3,53	3,21	4,38	3,30	32,10
5	3,77	3,21	3,63	3,05	3,74	3,67	3,62	3,66	3,45	31,80
6	4,18	4,01	3,80	3,76	3,84	3,70	3,40	3,53	3,76	33,98
7	3,94	3,99	4,14	4,09	3,94	3,86	3,51	3,53	3,29	34,29
8	4,22	4,13	3,58	3,57	3,67	3,57	3,57	3,25	3,44	33,00
Totaux	32,09	30,56	30,18	28,50	29,22	29,15	28,15	28,71	27,50	264,06

Tableau I- N Bis. Totaux en N.

i \ j	1	2	3	$X_{i..}$
1	32,09	30,56	30,18	92,83
3	28,50	29,22	29,15	86,87
4	28,15	28,71	27,50	84,36
$X_{.j.}$	88,74	88,49	86,83	264,06

Tableau I-K. Essai B 1966.1. Teneur en K en % du poids sec de la feuille

i \ j	1			3			4			Totaux
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1,80	1,62	1,80	1,78	1,70	1,84	1,75	1,48	1,74	15,51
2	1,58	1,98	2,04	1,73	1,88	1,98	1,60	0,92	1,86	15,57
3	1,94	1,94	1,74	1,74	1,70	1,66	1,66	1,74	1,70	15,82
4	1,70	1,86	1,68	1,66	1,82	1,54	1,86	1,86	1,60	15,58
5	1,62	1,66	2,04	1,92	1,79	2,00	1,55	1,90	1,74	16,22
6	1,77	1,74	1,66	1,74	1,62	1,46	2,12	1,90	1,98	15,99
7	1,90	1,84	1,82	1,82	1,70	2,14	1,48	1,52	1,48	15,70
8	1,58	1,16	1,53	1,46	1,50	1,62	1,53	1,74	1,92	14,04
Totaux	13,89	13,80	14,31	13,85	13,71	14,24	13,55	13,06	14,02	124,43

Tableau I-K Bis. Totaux en K.

i \ j	1	2	3	$X_{i..}$
	1	13,89	13,80	14,31
3	13,85	13,71	14,24	41,80
4	13,55	13,06	14,02	40,63
$X_{.j.}$	41,29	40,57	42,57	124,43

Tableau I-R. Essai B 1966.1. Poids des épis par 20 pieds prélevés (décag.)

i k	1			3			4			Totaux
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	199	165	168	124	120	113	110	107	107	1 213
2	171	163	160	135	122	132	83	116	103	1 185
3	174	168	180	147	110	134	104	89	136	1 242
4	167	186	182	160	148	130	87	60	84	1 204
5	166	162	170	141	145	165	138	125	129	1 341
6	135	197	164	165	132	142	123	134	127	1 319
7	197	189	201	158	146	144	120	68	90	1 313
8	169	180	182	112	115	118	120	94	90	1 188
Totaux	1 378	1 410	1 407	1 142	1 038	1 078	893	793	866	10 005

Tableau I-R Bis. Rendement total des 8 répétitions.

i	j			$X_{i..}$
	1	2	3	
1	1 378	1 410	1 407	4 195
3	1 142	1 038	1 078	3 258
4	893	793	866	2 552
$X_{.j.}$	3 413	3 241	3 351	10 005

Tableau II-N. Essai III.08/66.1. Teneur en N en % du poids sec de la feuille.

$i = \Pi$	0		1		2		3		4		Totaux
$j = P$	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	
1	2,93	2,88	2,93	3,58	3,52	2,74	3,32	3,36	2,63	3,34	31,23
2	4,34	4,24	3,19	3,92	4,09	4,84	3,42	3,19	3,11	3,70	38,04
3	3,61	3,12	3,40	3,46	3,25	2,81	3,12	3,21	2,45	3,00	31,43
4	2,91	3,05	3,40	3,56	3,65	2,96	3,42	3,65	3,25	3,65	33,50
5	3,74	2,97	3,30	3,45	2,76	3,19	3,55	4,03	3,30	3,67	33,96
6	3,57	3,08	3,22	3,35	3,29	2,92	2,78	3,46	3,23	3,89	32,79
Totaux	21,10	19,34	19,44	21,32	20,56	19,46	19,61	20,90	17,97	21,25	200,95

Tableau II-N Bis. Totaux des teneurs en N.

$j \backslash i$	0	1	2	3	4	$X_{.j.}$
0	21,10	19,44	20,56	19,61	17,97	98,68
3	19,34	21,32	19,46	20,90	21,25	102,27
$X_{i..}$	40,44	40,76	40,02	40,51	39,22	200,95

Tableau II-P. Essai HI.03/66.1. Teneur en P en % du poids sec de la feuille.

$i = H$	0		1		2		3		4		Totaux
$k \backslash j = P$	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	
1	,310	,300	,216	,371	,276	,339	,341	,316	,336	,351	3,156
2	,322	,342	,319	,328	,308	,371	,268	,359	,288	,379	3,284
3	,402	,442	,299	,322	,331	,279	,262	,325	,353	,351	3,366
4	,271	,365	,379	,368	,285	,316	,336	,336	,302	,325	3,283
5	,359	,294	,339	,348	,239	,311	,356	,362	,268	,356	3,232
6	,331	,299	,319	,353	,294	,294	,211	,345	,251	,333	3,030
Totaux	1,995	2,042	1,871	2,090	1,733	1,910	1,774	2,043	1,798	2,095	19,351

Tableau II-P Bis. Totaux des teneurs en P.

$i \backslash j$	0	1	2	3	4	$X_{.j}$
0	1,995	1,871	1,733	1,774	1,798	9,171
3	2,042	2,090	1,910	2,043	2,095	10,180
$X_{i..}$	4,037	3,961	3,643	3,817	3,893	19,351

Tableau II-K. Essai HI.08/66.1. Teneur en K en % du poids sec de la feuille.

i	N	0		1		2		3		4		Totaux
j = P	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3		
1	1,70	1,63	1,60	1,70	1,48	-	1,60	1,56	1,64	1,54	-	
2	1,12	1,44	1,53	1,38	1,53	1,50	1,70	1,52	1,54	1,64	-	
3	1,48	1,44	1,52	1,14	1,50	1,45	1,40	1,48	1,35	1,60	-	
4	1,28	1,45	1,53	1,50	1,40	1,38	1,43	1,45	1,48	1,45	-	
5	1,34	1,33	1,43	1,33	1,38	1,40	1,75	1,25	1,58	1,60	-	
6	1,65	1,45	0,93	1,70	1,70	1,40	1,45	1,58	1,53	1,50	-	
Totaux	8,57	8,74	8,54	8,75	8,99	-	9,33	8,64	9,12	9,33	-	

Tableau II.K Bis. Totaux des teneurs en K

i \ j	0	1	2	3	4	$\bar{X}_{.j.}$
0	8,57	8,54	-	9,33	9,12	35,56
3	8,74	8,75	-	8,84	9,33	35,66
$\bar{X}_{i..}$	17,31	17,29	-	18,17	18,45	-

Tableau II-E. Essai HI.08/66.1. Rendements parcellaires en hectog./ 21,60 m².

i = N	0		1		2		3		4		Totaux
j = P	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	
k											
1	55	33	42	63	43	52	58	63	57	76	542
2	47	43	26	40	58	57	48	48	53	66	486
3	42	40	46	56	54	47	38	74	57	58	512
4	45	52	70	64	46	54	63	64	61	65	584
5	62	42	63	64	41	63	66	66	51	69	587
6	55	35	61	68	51	49	31	70	46	71	537
Totaux	306	245	308	355	293	322	304	385	325	405	3 248

Tableau II-E Bis. Totaux des rendements parcellaires.

j \ i	0	1	2	3	4	X _{.j.}
0	306	308	293	304	325	1 536
3	245	355	322	385	405	1 712
X _{i..}	551	663	615	689	730	3 248

Tableau II.F. Essai HI.08/66.1. Poids sec de 24 moitiés longitudinales de feuilles(g).

i	0		1		2		3		4		Totaux
	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	
1	20,0	13,5	19,8	23,0	20,0	22,0	23,5	23,5	23,0	26,0	214,3
2	20,0	14,8	14,8	16,8	20,5	23,3	24,0	20,0	23,0	24,5	201,7
3	17,0	16,8	18,0	19,5	20,3	19,0	20,0	22,8	22,5	25,3	201,2
4	17,5	19,0	26,0	21,5	18,0	21,5	24,5	22,5	23,5	25,0	219,0
5	24,0	15,0	24,3	24,0	18,8	23,3	27,5	22,5	23,0	28,5	230,9
6	20,0	17,0	23,0	21,8	20,0	21,0	18,8	24,5	20,8	24,0	210,9
Totaux	118,5	96,1	125,9	126,6	117,6	130,1	138,3	135,8	135,8	153,3	278,0

Tableau II.F Bis. Totaux du poids des feuilles.

j	0	1	2	3	4	$\bar{X}_{.j}$
0	118,5	125,9	117,6	138,3	135,8	636,1
3	96,1	126,6	130,1	135,8	153,3	641,9
$\bar{X}_{i..}$	214,6	252,5	247,7	274,1	239,1	278,0

Tableau III.N.Essai MD.03/66.1. Teneur en N en % du poids sec de la feuille

Blocs Trait.	Blocs								Total	Moyenne
	I	III	IV	V	VI	VII	VIII			
00	3,90	3,05	4,16	2,62	2,88	2,69	1,52	20,82	2,97	
0	2,72	3,16	2,73	2,72	2,55	2,57	1,12	17,57	2,51	
1	3,61	3,15	3,53	3,04	2,82	5,05	3,52	24,72	3,53	
2	3,91	3,29	3,83	3,56	4,41	3,21	4,03	26,24	3,75	
3	3,90	4,26	4,03	3,71	3,39	4,05	3,77	27,11	3,87	
4	4,00	4,51	4,44	3,55	3,57	4,65	3,54	28,26	4,04	
5	3,93	4,89	4,39	4,02	3,94	4,56	3,65	29,38	4,20	
6	4,12	4,70	4,49	4,09	3,58	4,19	1,18	26,35	3,76	
Total	30,09	31,01	31,60	27,31	27,14	30,97	22,33	200,45		

Tableau III.F. Essai MD.03/66.1. Poids sec de 24 moitiés longitudinales de feuilles (g)

Blocs Trait.	Blocs								Total	Moyenne
	I	III	IV	V	VI	VII	VIII			
00	24,5	22,5	24,0	19,0	19,0	18,0	23,0	150,0	21,4	
0	15,8	12,5	17,5	20,0	21,0	15,8	25,5	128,1	18,3	
1	25,0	19,8	19,0	20,8	21,0	26,5	23,0	155,1	22,2	
2	27,5	21,0	24,0	28,5	20,0	21,0	26,5	168,5	24,1	
3	21,0	21,8	21,5	21,0	24,0	24,5	27,5	161,3	23,0	
4	24,5	21,0	23,5	24,0	21,0	24,0	26,0	164,0	23,0	
5	27,0	27,0	19,5	27,5	21,8	22,5	29,5	174,8	25,0	
6	27,5	19,0	22,5	25,0	20,8	23,8	25,0	163,6	23,4	
Total	192,8	164,6	171,5	185,8	168,6	176,1	206,0	1 265,4		

Tableau III.E.- MD.03/66.1. Rendement parcelaires en épis (hectogr.). Le bloc 2 a été éliminé : rendement moyen de 1 525 Kgs/hectare contre 2 785 Kgs /hectare à la moyenne des 7 autres blocs.

Blocs Trait.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Total des 7 blocs	Kgs/ha
	00	95	10	55	74	34	46	58		
0	12	5	16	58	62	32	14	73	267	1 560
1	75	39	48	48	60	55	81	83	450	2 630
2	89	41	52	70	89	56	50	79	485	2 830
3	46	44	51	81	84	84	84	90	520	3 035
4	76	59	58	83	68	87	75	89	536	3 130
5	88	45	79	75	84	92	79	93	590	3 445
6	79	56	69	88	77	74	85	83	555	3 240
Total	560	299	428	577	558	526	526	641	3 816	-

Analyse de variance	Somme des carrés	D.L.	carré moyen	F		
				calculé	des tables	
					P = 0,05	P = 0,01
Variation totale	23 131	55	-	-	-	-
Part des blocs	3 131	6	521,83	2,30	2,32	-
Part des traitements	10 453	7	1 493,29	6,57	-	3,10
Erreur	9 547	42	227,31	-	-	-

Tableau IV.N. Essai OU.A1. Teneur en N

Blocs Trait.	I	II	III	Total	Moyenne
000	3,49	3,75	3,37	10,61	3,54
022	3,72	3,70	3,54	10,96	3,65
122	4,03	3,84	4,09	11,96	3,99
222	4,12	4,26	3,81	12,19	4,06
Total	15,36	15,55	14,81	45,72	-

Tableau IV.P. Essai OU.A1. Teneur en P en % de la feuille

Blocs Trait.	I	II	III	Total	Moyenne
000	,331	,385	,337	1,053	,351
022	,379	,416	,359	1,154	,385
122	,399	,371	,408	1,178	,393
222	,416	,393	,422	1,231	,410
Total	1,525	1,565	1,526	4,616	-

Tableau IV.K. Essai OU.A. Teneur en K dans la feuille

Blocs Trait.	I	II	III	Total	Moyenne
000	1,35	1,52	0,82	3,69	1,23
022	1,75	1,66	1,54	4,95	1,65
122	1,73	1,68	1,62	5,03	1,68
222	1,93	1,74	1,58	5,25	1,75
Total	6,76	6,60	5,56	18,92	-

Tableau IV.E. Essai OU.A1/66.1. Rendements parcelaires en hectog./24,48 m².

Trait.	Blocs			Total
	I	II	III	
000	73	110	50	233
022	94	94	82	270
122	107	108	94	309
222	111	102	100	313
Total	385	414	326	1 125

Tableau IV.F. Essai 04.01/66.1. Poids sec de 24 moitiés longitudinales de feuilles.

Trait.	Blocs			Total	Moyenne
	I	II	III		
000	24,5	25,8	21,5	71,8	23,9
022	24,5	27,0	25,0	76,5	25,5
122	26,0	25,0	25,0	76,0	25,3
222	27,0	26,8	25,5	79,3	26,4
Total	102,0	104,6	97,0	303,6	-

Tableau V.C. Essai A 1966.1. Cendres en % du poids sec.

Trait.	Blocs				Total
	I	II	III	IV	
1	9,75	9,70	10,75	10,80	41,00
2	8,80	8,30	8,69	8,88	34,67
3	9,45	8,56	9,43	8,45	35,89
4	8,50	8,14	8,00	8,31	32,95
5	7,84	7,71	7,02	10,62	33,19
6	8,70	7,30	8,79	9,08	33,87
7	8,81	7,80	9,00	8,65	34,26
Total	61,85	57,51	61,68	64,79	245,83

Tableau V.C.Bis. Essai A 1966.1. Poids des cendres des échantillons de feuilles (g).

Trait.	Blocs				Total
	I	II	III	IV	
1	2,80	2,16	2,05	2,44	9,45
2	2,15	1,84	1,40	2,14	7,53
3	1,75	1,89	1,44	1,32	6,40
4	1,63	1,34	1,29	1,29	5,55
5	1,33	0,94	1,15	1,52	4,94
6	1,27	1,20	1,35	1,03	4,85
7	1,05	0,88	0,86	1,09	3,88
Total	11,98	10,25	9,54	10,83	42,60

Tableau V.E. Essai A 1966.1. Poids des épis de 20 pieds prélevés pour D.F. (décag.).

Trait.	Blocs								Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	106	92	88	110	77	104	104	110	791
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	78	74	62	58	82	84	76	75	589
4	74	55	53	50	73	66	43	64	483
5	64	36	54	51	52	55	46	55	413
6	42	51	44	37	48	36	20	37	315
7	32	26	31	42	34	36	30	36	267
Total	396	334	332	348	366	381	324	377	2 858

Tableau V.E Bis. Essai A 1966.1. Tableau d'analyse de variance du tableau V.E.

Source de variation	Somme des carrés	D.L.	Carré moyen	F
Blocs	816,92	7	116,70	1,48
Traitements	23 201,67	5	4 640,33	59,03**
. Régression linéaire	22 025,25	1	22 025,25	280,21**
. Régression quadratique	957,14	1	957,14	12,17**
. Régression cubique	123,66	1	123,66	1,57
. Régression en x^4	85,01	1	85,01	1,08
. Régression en x^5	10,61	1	10,61	<1
Erreur	2 751,33	35	78,60	

Tableau V.F. Essai A 1966.1. Poids sec des échantillons de feuilles (g).

Blocs \ Trait.	Blocs				Total
	I	II	III	IV	
1	28,8	21,3	19,1	22,7	91,9
2	24,5	22,3	16,2	24,2	87,2
3	18,6	22,1	15,3	15,7	71,7
4	19,2	16,5	16,2	15,6	67,5
5	17,1	12,2	16,4	14,4	60,1
6	14,6	16,5	15,4	11,4	57,9
7	12,0	11,3	9,6	12,7	45,6
Total	134,8	122,2	108,2	116,7	481,9

Tableau VI.C. Essai CSA 1967.2. Pourcentage de cendres

Trait.	Blocs			Total
	I	II	III	
1	7,89	6,15	6,92	20,96
2	6,75	6,80	6,74	20,29
3	9,40	7,45	6,62	23,47
4	6,94	7,55	6,80	21,29
5	7,43	7,37	6,64	21,44
6	7,00	7,22	6,19	20,41
7	7,02	6,55	6,62	20,19
8	6,96	7,50	6,60	21,06
Total	59,39	56,59	53,13	169,11

Tableau VI.F. Essai CSA 1967.2. Poids sec des échantillons de feuilles.

Trait.	Blocs			Total
	I	II	III	
1	5,81	5,22	5,10	16,13
2	7,75	8,05	7,28	23,08
3	8,43	7,59	8,79	24,81
4	7,77	7,11	7,63	22,51
5	9,07	9,85	9,52	28,44
6	8,43	9,86	8,31	26,60
7	9,02	8,38	7,16	24,56
8	7,51	8,81	8,80	25,12
Total	63,79	64,87	62,59	191,25

Tableau VII. Essai Q 1966.2. Relation entre le poids sec de feuilles et le % en cendres (tableau de fréquence).

	Poids sec de feuilles (g).				Total.
	2,01 - 9,00	9,01 - 16,00	16,01 - 23,00	23,01 - 30,00	
Cendres en % 6,05 - 7,30	4				4
7,31 - 8,55	2	3	2		7
8,56 - 9,80	1	2	1	1	5
9,80 - 11,05		2	1	2	5
Total	7	7	4	3	21

O. R. S. T. O. M.

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS-8^e

Service Central de Documentation :

70-74, route d'Aulnay, 93 BONDY

Centre O.R.S.T.O.M. de Cotonou :

B. P. 390 - COTONOU (Dahomey)
