

ZV 000019

ok

I.S.R.A.

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

SERVICE D'AGROSTOLOGIE

DAKAR-HANN

19

ESSAI D'INOCULATION DE
STYLOSANTHES GUYANENSIS

RAPPORT TECHNIQUE

-O-

A. THIEFFRY

Novembre 1979

L'organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (F.A.O.) a mis en place un programme global de développement de la fixation biologique de l'azote par inoculation des légumineuses à graines et fourragères.

Ce programme se trouve dans sa phase II de testage des inoculants dans quatre pays d'Afrique (Sénégal, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Zaïre), après une phase I d'analyse de la situation existant dans le monde.

Les résultats de ce testage dans une zone géographique limitée seront examinés par un groupe d'experts qui feront des recommandations à la F.A.O. / U.N.E.P. pour la mise en route éventuelle d'une phase III plus large.

C'est dans le cadre de ce programme que le Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires de Dakar-Hann a été contacté, et a réalisé un essai d'inoculation sur *Stylosanthes guyanensis* pendant l'hivernage 1979 sur la Ferme expérimentale de Sangalkam.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

1) Le sol

L'essai a été mis en place sur un sol de niayes irrigué. Les prélèvements de sol effectués en surface et dans l'horizon 20-40 cm ont été analysés par le service Pédologie du Centre ORSTOM de Bel-Air à Dakar,

Résultats des analyses

Horizon	0 - 20	20 - 40
pH eau	6,5	6,6
pH Kcl	5,6	5,9
Ca	12,75	14,00
Mg	4,38	4,56
K	0,40	0,19
Na	0,48	0,43
ΣBE	18,01	19,18
CE	19,30	19,45
TS	93	96

CBE = Somme des bases échangeables

CE = Capacité d'échange

TS = Taux de saturation

Les éléments minéraux sont donnés en meq / 100g.

L'étude granulométrique et les analyses de conductivité sont en cours.

Quoiqu'il en soit, à part la concentration assez élevée de manganésium, aucun élément ne présente d'anomalie susceptible de nuire à la culture du Stylosanthes.

3) Précédents culturaux

Entre 1977 et le 27/7/79, date de la mise en place de l'essai, la parcelle a été occupée par 4 cultures de maïs suivies d'une culture de betterave fourragère.

On trouvera en annexe 1 le détail des travaux culturaux effectués sur la parcelle dans les 2 ans précédant l'installation de l'essai.

3) Préparation du terrain

Le terrain a été labouré à la charrue à disques, pulvérisé par un passage croisé de cover-crop et hersé.

4) Dispositif de l'essai

Conformément aux directives du protocole de la F.A.O., nous avons adopté un dispositif factoriel à randomisation tot al2 .

Il a été réalisé 3 traitements et 4 répétitions soit :

- 4 parcelles non inoculées et sans azote,
- 4 parcelles non inoculées avec azote minéral,
- 4 parcelles inoculées et sans azote.

Les parcelles de 14 m x 4 m étaient séparées par des allées de 2 m avec buttes longitudinales pour éviter les risques de contamination d'une parcelle à l'autre en cas de submersion par forte pluie.

Le semis s'est fait à la main en poquets avec un intervalle de 25 cm et en interligne de 25 cm soit une densité de 160.000 pieds/ha et de 969 pieds par parcelle,

5) Fumure

L'engrais a été épanché manuellement la veille du semis à raison de 75 unités/ha de P_2O_5 sous forme de super-triple et 150 unités/ha de K_2O sous forme de sulfate de potasse sur toutes les parcelles.

Les 4 parcelles devant recevoir de l'azote minéral ont eu un apport de 75 unités/ha sous forme de Sulfate d'ammoniaque la veille du semis, et un deuxième apport de 75 unités/ha sous forme de Perlurée au 50ème jour de végétation.

6) Inoculation

L'inoculation a été réalisée à partir d'un inoculum commercial américain, "NODULOID", et d'un inoculum de laboratoire préparé à l'INRA de Montpellier.

Cet inoculum sur tourbe a été mélangé à du sable. Les parcelles inoculées ont alors reçu 20 cc de ce mélange par poquet, les graines étant disposées au dessus puis recouvertes de terre pour éviter l'action destructrice de l'exposition au soleil du rhizobium.

7) Irrigation et pluviométrie

Les observations effectuées à Sangalkam par des chercheurs de l'ORSTOM indiquent une évapotranspiration maximale, calculée à l'aide de la formule de RIOU à partir des résultats du bac d'évaporation de 3 mm/jour en Août,

A partir de ces observations, l'irrigation a été calculée de manière à apporter l'équivalent de 4 mm/jour sur les parcelles.

L'essai a donc reçu tous les lundis une dose théorique de 28 mm (cette dose étant réduite en fonction des pluies tombées durant la semaine précédant l'irrigation).

Durant les 2 premiers mois de végétation, la pluviométrie a été de 216,9 mm (On trouvera en annexe 2 la répartition des pluies).

8) Entretien des parcelles

Le semis a été réalisé le 27 juillet. Le *Stylosanthes guyanensis* levant très lentement il nous a fallu très régulièrement désherber l'essai (40 journées de main d'oeuvre en 2 mois).

Le 22 août les poquets manquants ont été remplacés par repiquage. Les poquets ayant normalement levés ont été démarqués. (en laissant 1 plante par poquet).

RESULTATS EXPERIMENTAUX

1) Nature des observations et des mesures

Le protocole de la F.A.O. avait prévu 3 types d'observations.

1.1. Etude des sols

Cf. 1ère partie de ce rapport.

1.2. Mesures de nodulation

Le dénombrement des nodosités a été réalisé en cours de végétation sur 10 plantes par parcelle aux trentième et soixantième jours de végétation.

Pour chaque plante, il est mesuré :

- le nombre de nodosités,
- le poids sec des nodosités,
- le poids sec des parties aériennes.

1.3. Mesures de rendement

Pour l'évaluation du rendement, on récolte la sous-parcelle de 6 m X 1,5 m (9 m²) située au centre de chaque parcelle, et on mesure l'ensemble des plantes récoltées dans cette sous-parcelle.

2) Résultats

Le développement du Stylosanthes ayant été très hétérogène et très lent, il n'a pas été possible de réaliser toutes les mesures prévues.

Lors des deux prélèvements, les nodosités étaient si petites et si peu nombreuses qu'il était illusoire de vouloir les arracher pour en mesurer le poids sec.

Le poids sec des parties aériennes est également à considérer avec beaucoup de précautions. Les plantes étant peu développées, elles étaient fortement souillées par les projections de terre dues à l'irrigation et à la pluie. Le nettoyage s'est avéré délicat surtout au niveau des tiges ce qui a provoqué une légère surestimation de ces poids secs.

.../...

Enfin, la levée ayant été très mauvaise (24,4 % des poquets) et le remplacement des manquants n'ayant pas permis de rétablir la densité voulue, les mesures de rendement seront probablement inexploitable du point de vue statistique.

L'ensemble des résultats a été réuni en annexe :

- Annexe 3 : Moyennes des résultats par parcelle et par traitement,
- Annexe 4 : Détail des résultats du prélèvement du 26 septembre 1979,
- Annexes 5 et 9 : Schémas de l'essai avec les résultats,

3) Interprétation des résultats

Tous ces résultats vont être transmis aux services de la F.A.O. afin qu'ils en réalisent l'étude statistique approfondie.

A titre d'information une première analyse des résultats a été effectuée au niveau du Laboratoire qui a confirmé l'extrême hétérogénéité de l'essai. Aucun effet du traitement n'a pu être mis en évidence, de même que nous n'avons observé qu'une très faible corrélation entre le poids sec des parties aériennes et le nombre de nodosités (de l'ordre de 0,10 "non significative").

CONCLUSION

La principale caractéristique de cet essai aura été son hétérogénéité. Celle ci pourrait être due à des phénomènes de toxicité dans le sol ou des phénomènes d'origine pathogène (hypothèse de Dommergue). Cela expliquerait notamment une levée des poquets par plages.

Il aurait également fallu apporter le phosphore sous une autre forme que le superphosphate dont l'acidité a pu être suffisante pour tuer le rhizobium,

Les résultats décevants de cette année ne doivent pas nous faire rejeter la culture du *Stylosanthes guyanensis*, celui-ci pouvant pousser de façon satisfaisante dans les conditions du Cap-Vert.

C'est ainsi que la ferme du Monastère de Keur Moussa située à 20 km de Sangalkam a pu implanter avec succès une culture de *Stylosanthes* sur un sol Dior beaucoup plus sableux et mieux drainé que le sol de niayes sur lequel nous avons réalisé l'essai. La ferme de Sangalkam

possédant de tels sols, il. est souhaitable de reconduire l'essai sur une autre parcelle avant toute décision d'abandon de la culture du Stylosanthes.

Dakar, le 3 novembre 1979

A. MIEFFRY

ANNEXE I : Précédents culturaux

PARCELLE : M1 Sud - Sangalkam

SURFACE : 20.000 m²

Travaux	Date du au	Matériel		Main d'oeuvre J.	Produits	Production
		Nature	Temps de travail H			
- Ensilage de maïs	10/05/77					60 tonnes
- Ensilage de maïs	02/01/78					
- Ensilage de maïs	03/05/78					38 tonnes
- Labour et reprise	19/07/78	Charrue à disques Pulvérisateur Herse dents rigide				
- Semis de maïs	25/07/78	Semoir				
- Ensilage de maïs	13/10/78	Ensileuse		34		21 tonnes
- Traitement herbicide	06/12/78	Pulvérisateur			lyp	
- anti Cyperus	20/12/78					
- Labour et reprise	10/01/79	Idem 19/07/78				
- Fertilisation	06/02/79				ulf e NH ₄ : 476 kg upe r ple : 222 kg ulf e K ₂ O : 300 kg	
- Semis de Betterave	08/02/79	Semoir		6		
- Traitement insecticide	22/03/79	Pulvérisateur		4	Lindam	
- Fertilisation	21/03/79				Urée : 139 kg Supert ple : 142 kg Sulfat K ₂ O : 192 kg	
- Arrachage des Betteraves	06/06/79			12		15.720 kg

ANNEXE II : Répartition des pluies

27 Juillet	2,0 mm
30 Juillet	0,1 mm
2 Août	4,9 mm
10 Août	67,3 mm
22 Août	16,8 mm
23 Août	0,7 mm
25 Août	4,7 mm
26 Août	12,9 mm
31 Août	5,7 mm
1 Septembre	26,0 mm
2 Septembre	0,6 mm
11 Septembre	8,4 mm
15 Septembre	22,2 mm
16 Septembre	5,8 mm
20 Septembre	38,5 mm
22 Septembre	0,3 mm
	216,9 mm

	16/08/79		27/08/79		26/09/79	
	Poquets ayant levé	% levée	Nombre Nodosités 27/08/79	Poids sec parties aériennes	Nombre nodosités 26/09/79	Poids sec parties aériennes
TRAITEMENT 1						
Bloc 1	244	25,2	17	0,7500	99	16,58
Bloc 2	247	25,5	11	0,4349	60	7,98
Bloc 3	308	31,8	68	0,5280	77	6,24
Bloc 4	349	36,0	48	0,4231	186	8,34
$\bar{X}$	287	29,62	36	0,5340	1 %	9,78
TRAITEMENT 2						
Bloc 1	206	21,3	18	0,4941	191	9,11
Bloc 2	345	35,6	14	0,4983	46	14,30
Bloc 3	145	15,0	34	0,6070	160	6,93
Bloc 4	182	18,8	35	0,3688	95	7,74
$\bar{X}$	219,5	22,67	25,2	0,4920	123	9,52
TRAITEMENT 3						
Bloc 1	186	19,2	38	0,8043	137	8,78
Bloc 2	193	19,9	21	0,8550	128	9,92
Bloc 3	222	22,9	44	0,4610	111	5,52
Bloc 4	215	22,2	43	0,4089	103	2,50
$\bar{X}$	204	21,05	36,5	0,6323	112	6,68

.../...

ANNEXE IV : Détail des résultats du prélèvement du 26/09/79

Traitement	Bloc	Parcelle										
1	1	3	2 3,73	1 5,50	4 17,41	4 12,70	21 3,42	19 6,85	20 5,52	13 4,76	12 3,27	3 11,20
1	2	5	3 3,61	3 7,08	5 1,07	10 1,11	2 1,52	5 1,38	7 1,60	2 0,91	13 3,55	12 3,28
1	3	8	4 2,66	4 1,04	11 1,20	17 6,07	17 1,92	4 0,77	5 0,73	9 2,27	8 0,20	X
1	4	11	25 5,11	18 2,50	36 8,62	24 3,43	12 0,56	22 2,97	16 4,37	9 1,21	12 0,57	12 2,29
2	1	1	20 3,11	23 2,30	19 4,04	13 2,07	14 4,26	30 7,42	28 8,96	15 2,35	17 5,87	12 3,89
2	2	5	0 10,02	2 9,49	1 10,11	1 2,61	3 6,44	15 5,55	5 2,79	6 4,23	7 5,20	6 2,86
2	3	9	9 1,40	13 2,21	9 0,79	3 1,51	24 4,29	4 2,53	13 3,17	17 2,93	36 2,25	32 3,42
2	4	10	27 6,14	3 1,80	2 1,08	4 2,47	1 1,28	7 0,88	2 1,34	22 3,78	6 0,75	21 3,29
3	1	2	10 14,59	7 4,70	12 3,57	16 3,76	12 3,67	5 2,94	16 7,30	10 3,15	16 9,12	3 11,61
3	2	4	13 6,30	3 5,98	15 10,89	13 6,40	26 12,39	10 2,92	9 10,92	11 2,50	19 4,13	9 2,90
3	3	7	24 4,98	17 1,24	22 2,07	5 1,85	7 8,17	4 1,57	6 0,86	9 1,15	6 0,69	11 1,55
3	4	13	12 1,27	15 1,28	12 0,33	13 1,08	11 1,07	6 1,22	5 0,19	9 0,30	14 1,18	6 0,52

Nombre de nodosités

Poids sec des parties aériennes.

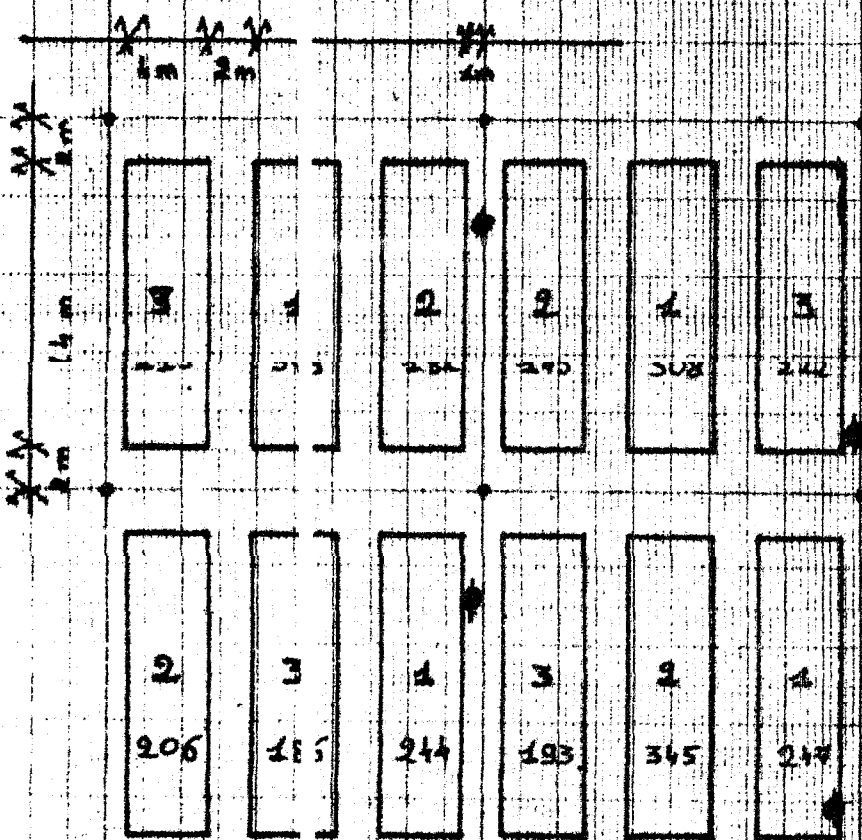
EXPERIMENTATION F.A.O.

PROGRA LMS: FIXATION DE L'AZOTE
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DIRECTION DE L'ESSAI DE SANGHAKH (SENEGAL)

NOMBRE DES POUILLES AYANT LEVE A LA DATE DU 16 AOÛT 1979

NOMBRE THEORI. NO. 960



ARIETE STYLOSANTHES Guyanensis

- 1 NON INOCULE ; SAN AZOTE
- 2 NON INOCULE ; AVE. AZOTE MINERAL
- 3 INOCULE ; SAN AZOTE

APPREHUA (POSITION THEORIQUE)

APPREHUA (POSITION REELLE)

A.T

07/79

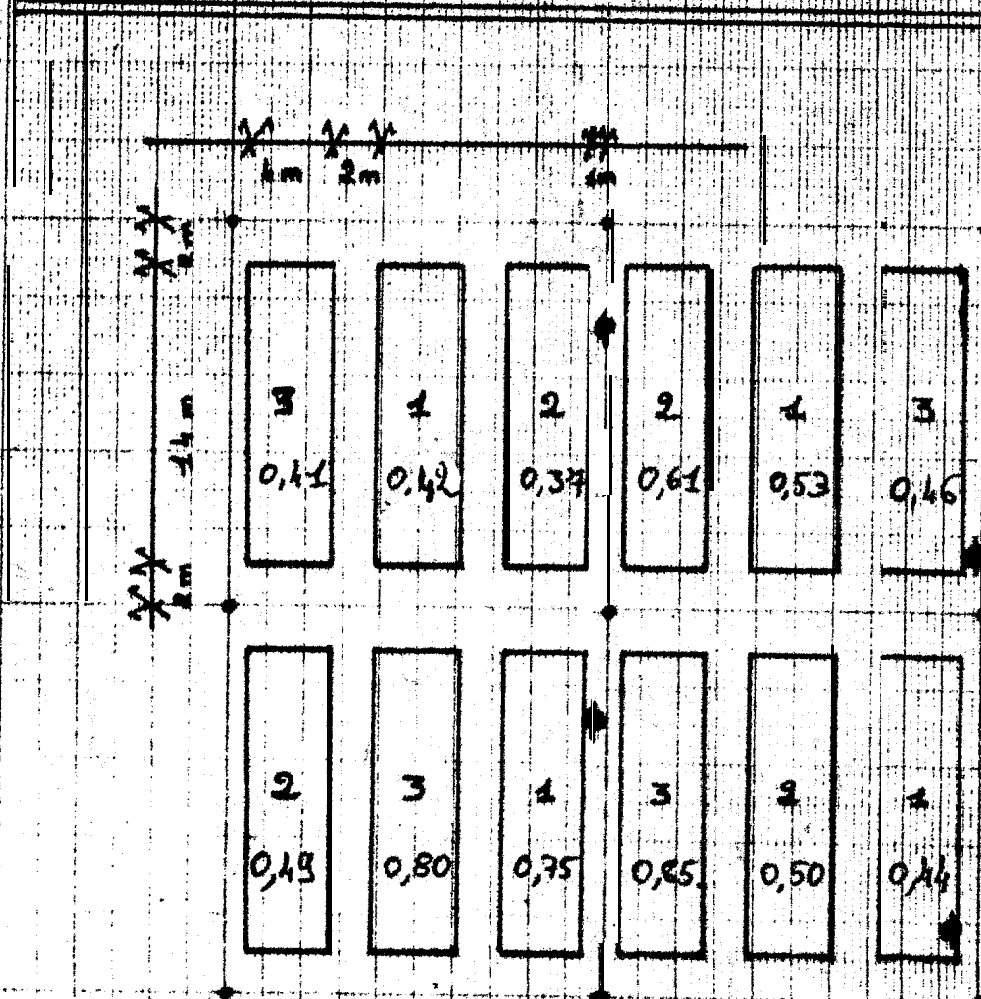
EXPERIMENTATION F.A.O.

PROGRAMME: FIXATION DE L'AZOTE
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DISPOSITIF DE L'ESSAI DE SENGAL (SENEGAL)

POIDS SEC DES PARTIES AERIENNES DE 10 PIEDS / PARCELLE

27 AOÛT 1979



VARIÉTÉ : STYLOSANTHES GUYANENSIS

- 1 : NON INOCULÉ , SANS AZOTE
- 2 : NON INOCULÉ , AVEC AZOTE MINÉRAL
- 3 : INOCULÉ , SANS AZOTE

• : APPRÉHENS (POSITION THÉORIQUE)

♦ : APPRÉHENS (POSITION RÉELLE)

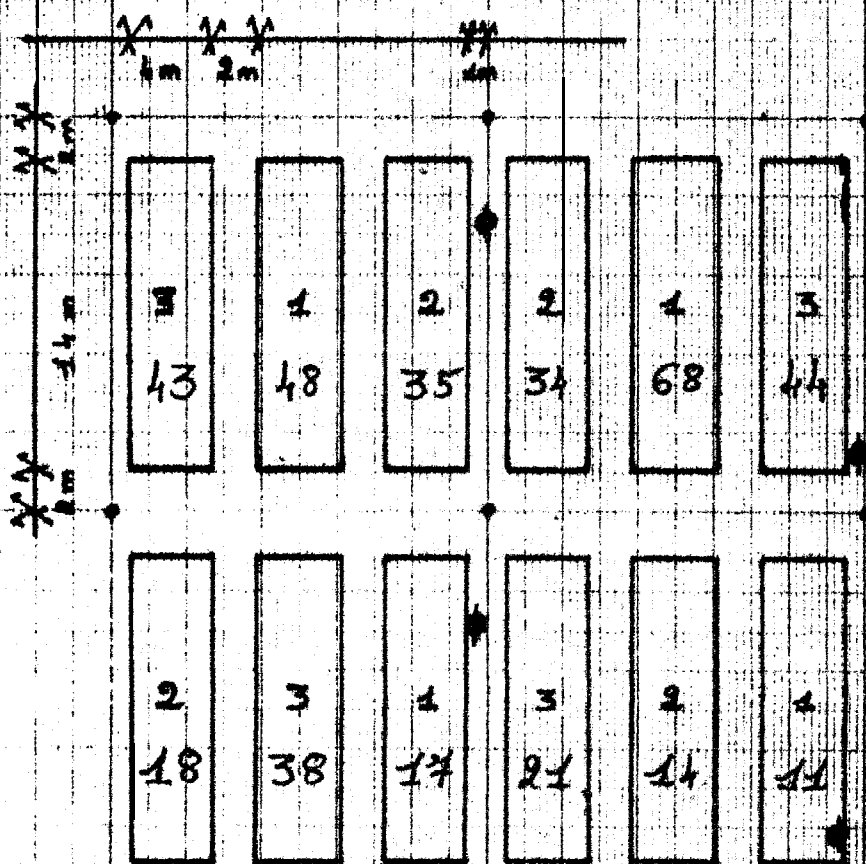
EXPERIMENTATION F.A.O.

PROGRAMME: FIXATION DE L'AZOTE
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DISPOSITIF DE L'ESSAI DE SONGALKAH (SENEGAL)

NOMBRE DES NODOSITES CALCULEES SUR 10 PIEDS / PARCELLE

27 AOÛT 1978



VARIETE: STYLOSANTHES GUYANENSIS

- 1 : NON INOCULE , SANS AZOTE
- 2 : NON INOCULE , AVEC AZOTE MINERAL
- 3 : INOCULE , SANS AZOTE

0 : APERCEU (POSITION THEORIQUE)

4 : APERCEU (POSITION REELLE)

A.T

03/78

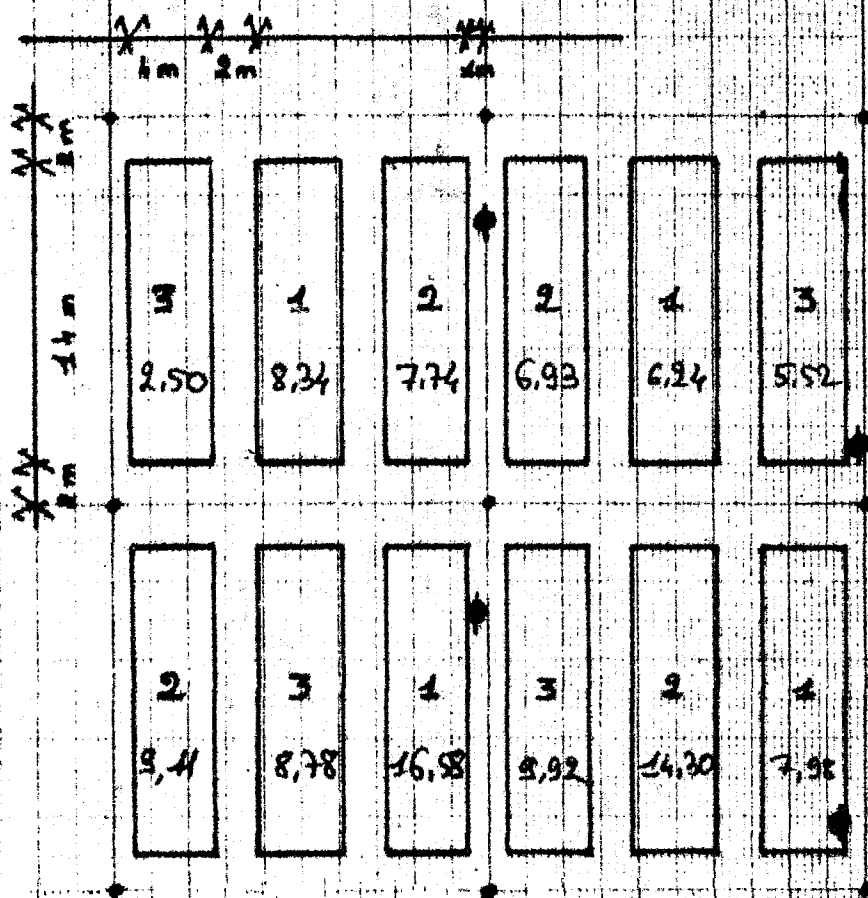
EXPERIMENTATION F.A.O.

PROGRAMME: FIxATION DE L'AZOTE
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DISPOSITIF DE L'ESSAI DE SONGALBA (SENEGAL)

POIDS SEC DES PARTIES AERIENNES DE 10 PIEDS/PARCELLE

26 SEPTEMBRE 78



VARIETE : STYLOSANTHES GUYANENSIS

- 1 : NON INOCULE , SANS AZOTE
- 2 : NON INOCULE , AVEC AZOTE MINERAL
- 3 : INOCULE , SANS AZOTE

• : ASPERSORA (POSITION THEORIQUE)

♦ : ASPERSORA (POSITION REELLE)

A.T.
03/78

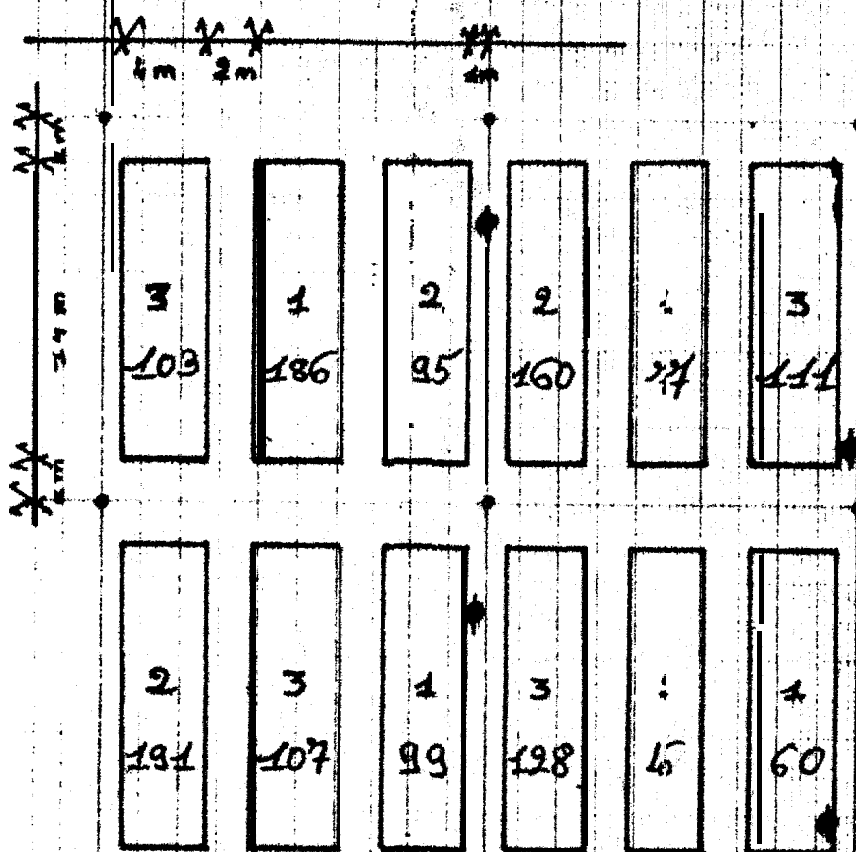
EXPERIMENTATION F.A.O.

PROGRAMME: FIXATION DE L'AZOTE
EN AFRIQUE DE L'OUEST

DIPLOMIE DE L'AGRI DE SENEALKAM (SENEGAL)

NOMBRE DES NOBOSITES CALCULEES SUR 10 PIEDS / PARCELLE

26 SEPT 1970



VARIETE : STYLOANTHES GUYANENSES

- 1 : NON INOCULE , SANS AZOTE
- 2 : NON INOCULE , AVEC AZOTE MINERAL
- 3 : INOCULE , SANS AZOTE
- 4 : AEROSOL (POSITION THEORIQUE)
- 5 : AEROSOL (POSITION REELLE)

A.T.
07/79