

F0000108

ITD 4
U121

République du Sénégal

INSTITUT SENEGALAIS
DE
RECHERCHES AGRICOLES

CENTRE NATIONAL
DE RECHERCHES FORESTIERES

AGENCE DE COOPERATION
CULTURELLE ET TECHNIQUE
(A. c. c. f.)

MUSEUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

ANTITRANSPIRANTS V E G E T A U X
D E T Y P E R E G U L A T E U R S T O M A T I Q U E

EXPERIMENTATION AU SENEGAL 1986

Compte rendu des résultats
obtenus en octobre 1986

20 DECEMBRE 1986

par Michel CAZET
Chercheur au CNRF/ISRA
Parc forestier de Hann - BP 2312 DAKAR

AVANT-PROPOS

Face à La sécheresse persistante, le forestier sahélien, comme l'agronome, peut avoir deux attitudes : abandonner certaines espèces qui ne résistent plus aux nouvelles conditions climatiques au profit d'espèces plus résistantes ou les conserver en améliorant leur alimentation hydrique ou en réduisant leurs besoins en eau.

Or Les besoins en eau d'une parcelle plantée, caractérisée par son évapotranspiration maximum, peuvent être modifiés en agissant sur le micro climat -par L'intermédiaire de brise-vent- ou en agissant sur la physiologie de La plante et notamment sur sa transpiration. Nous savons en effet que sur les 2000 ou 3000 tonnes d'eau consommée par un hectare de culture ou de parcelle boisée, plus de 97 % sont rejetés dans l'atmosphère par transpiration.

La transpiration des végétaux représente en fait une double déperdition -hydrique et énergétique. puisqu'environ 0,3 % de l'eau seulement est utilisée dans les processus photosynthétiques -1,8 % participant à la turgescence cellulaire- tandis que la vaporisation à la sortie des stomates représente 45 % de L'énergie captée par la plante contre 1 % pour la photosynthèse. Mais la transpiration n'en demeure pas moins Ce "moteur" indispensable du flux d'eau dans la plante et notamment du courant ascendant de sève brute qui véhicule les éléments du sol utilisables par la plante.

Si dans des conditions optimales d'alimentation hydrique, toute réduction artificielle de la transpiration entraîne une baisse du rendement photosynthétique, en revanche, en conditions de contrainte hydrique, C'efficience de l'eau peut être améliorée.

Ainsi, l'objet de l'antitranspirant n'est pas d'augmenter la biomasse d'une plante isolée mais d'accroître l'efficacité de l'eau reçue -c'est-à-dire la matière sèche produite- sur une surface donnée. Mais il est essentiel que L'eau économisée par la limitation de la transpiration ne soit pas perdue par évaporation. Ainsi l'emploi de l'antitranspirant devra obligatoirement être associé à des techniques visant à conserver ou à utiliser l'eau économisée -par exemple grâce à la mise en place d'hydrorétenteurs ou de cultures intercalaires. Deux types d'antitranspirant sont actuellement disponibles. Les anti-transpirants type "film" consistant à recouvrir Ces feuilles d'une

.../...

cuticule artificielle ont l'inconvénient d'avoir une réponse du type "tout ou rien".

Les antitranspirants métaboliques ou stomatiques provoquent une réponse plus nuancée. Agissant **seulement** au niveau des stomates dont le degré d'ouverture dépend du dosage de l'antitranspirant, ils constituent un véritable régulateur stomatique. ,

Les expériences faites au Museum National **d'Histoire** Naturelle ont montré que l'**acide usnique** possède des propriétés antitranspirantes par une réduction de la transpiration d'environ 30 % et corrélativement une augmentation de l'efficience de l'eau consommée d'environ 34 %.

Il est également prouvé que les plantes traitées à l'**acide usnique** acquièrent une meilleure résistance à la sécheresse.

Gageons que l'**acide usnique** permettra aux forestiers sahéliens de maintenir et de développer certaines espèces en dépit de la sécheresse prolongée.

S O M M A I R E

PAGES

A. ESSAI MUSEUM SUR PLANTATIONS D'ACACIA ALBIDA

1. Les conditions expérimentales

11. Les facteurs physiques	
111. Implantation - pédologie	1
112. Pluviométrie	1
12. Les modifications du protocole initial	
121. Dispositions générales (expériences A, B et C)	2
122. Dispositions propres à l'expérience B	3
13. Mise en place des essais	
131. Préparation du terrain	5
132. Trcuaison et mise en place des produits	5
133. Plantation	5
134. Scmis d'arachide	
135. Entretien	5

2. Interprétation des premiers résultats obtenus sur Les arbres

21. Remarques préliminaires	
211. Dispositifs expérimentaux retenus	6
212. Variable étudiée	6
213. Analyse statistique	6
22. Analyse du taux de reprise	
221. Expérience A : Antitranspirant seul	6
222. Expérience B : Antitranspirant + Hydrorétenteur dans le trou de plantation	8
223. Expérience C : Antitransp-irant + Hydrorétenteur placé dans 2 puits latéraux	9
224. Expérience globale A + B + C ou expérience M (comme Museum)	9

3. Analyse des résultats obtenus sur la culture intercalaire d'arachide

31. Expérience A : Antitranspirant seulement	
311. Rendements obtenus	11
312. Comparaison des moyennes	11
32. Expérience B : Antitranspirant + Hydrorétenteur mis en place dans Le trou de plantation	
321. Rendements obtenus	11
33. Expérience C : Antitranspirant + Hydrorétenteur mis en place dans des puits latraux	
331. Rendements obtenus	12

... / ...

34. Expérience globale A + B + C	
341. Rappel des rendements moyens d'arachides obtenus	13
342. Comparaison des moyennes avec dispositif en split-plot	13
343. Comparaison des moyennes dans un dispositif en blocs complets	
344. Conclusion relative à La récolte d'arachide	
4. <u>Conclusion sur Les résultats obtenus dans ta triple expérience antitranspirants végétaux après 3 mois de végétation</u>	
41. Sur ta culture intercalaire d'arachide	, 14
42. Sur te taux de reprise des arbres	14
B. <u>ESSAI COMPLEMENTAIRE SUR SEMIS DIRECT D'ACACIA ALBIDA</u>	
1. <u>Objectif de cet essai</u>	16
2. <u>Conditions expérimentales</u>	
21. Implantation de L'essai	16
22. Dispositif expérimental retenu	16
23. Mise en place de L'essai	17
231. Préparation du terrain	17
232. Trouaison et mise en place des produits	17
233. Semis d'Acacia atbida	18
234. Semis d'arachide	18
235. Entretiens	19
3. <u>Interprétation des premiers résultats obtenus sur les arbres : te taux de survie</u>	
31. Note préliminaire	19
32. Analyse des résultats	
321. Analyse du dispositif initial à 4 répétitions	19
322. Analyse du dispositif redécoupé en 6 blocs	
4. <u>Interprétation des résultats obtenus sur la culture intercalaire d'arachide</u>	
41. Note préliminaire	21
42. Rendements obtenus	21
43. Analyse des résultats	21
44. Conclusion concernant L'effet de t'antitranspirant sur te rendement de La culture intercalaire d'arachide	22
C. <u>CONCLUSIONS CONCERNANT LES PREMIERS RESULTATS OBTENUS AU SENEGAL AVEC LES ANTITRANSPIRANTS VEGETAUX</u>	
1. <u>Sur le taux de reprise d'Acacia atbida</u>	24
2. <u>Sur te rendement d'une culture intercalaire d'arachide</u>	24

A - ESSAI MUSEUM SUR PLANTATIONS D'ACACIA ALBIDA

0. OBJECTIFS ET PRINCIPE DE L'EXPERIMENTATION

Voir protocole expérimental en annexe.

1 - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES

11 - Les facteurs physiques

111 - Implantations - Pédologie

L'essai, initialement prévu à la Station CNRF/ISRA de Bambey a, en fait, été implanté à La Station d'agroforesterie de Thiénaba et cela pour trois raisons :

- a> - le terrain de Thiénaba est situé à 15 km à l'Est de Thiès, sur des sols sableux (sols dior) caractérisés par :
 - . des teneurs en argile + limon inférieures à 5 % ;
 - . des taux de matière organique voisins de 2 ‰ ;
 - . une faible réserve utile en eau (de l'ordre de 4 %) ;
 - . une grande pauvreté chimique ($P_{205} \approx 0,06$ ‰)

Ce terrain est représentatif d'une très vaste zone de ce secteur nord du Bassin arachidier dégradé par La monoculture de l'arachide et la surexploitation d'Acacia albida.

- b) - L'essai comprenant une culture intercalaire d'arachide, il a paru préférable de l'installer dans l'unique station agroforestière du Nord-Sénégal ;
- c) - La Station de Thiénaba dispose d'un responsable permanent (Agent Technique des Eaux & Forêts) capable d'assurer La mise en place et Ce suivi des essais.

112 - Pluviométrie

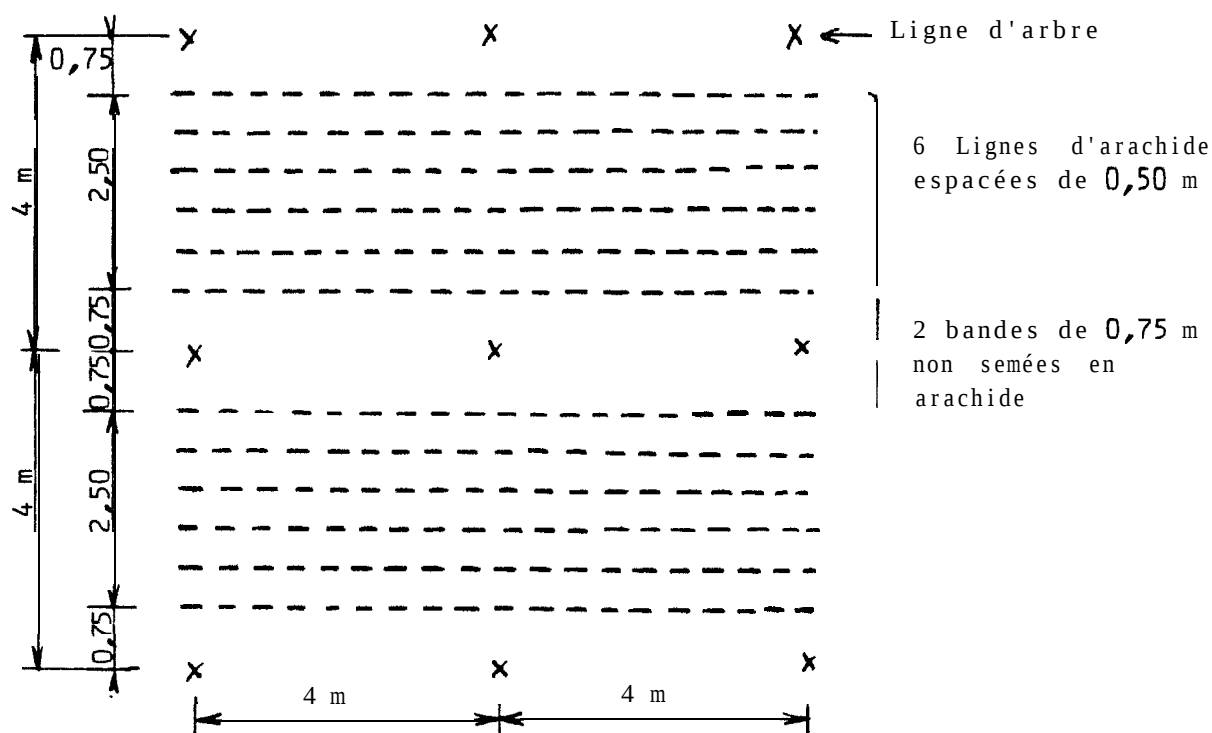
La pluviométrie annuelle moyenne, qui' était d'environ 570 mm avant 1980, est inférieure à 370 mm depuis 1970. En 1985, elle a été de 385 mm. En 1986, le cumul pluviométrique est de 334 mm réparti sur 25 jours. L'année 1986 a été marquée par une répartition irrégulière et inhabituelle de la pluviométrie avec :

- . 1 seule pluie de 22 mm en juillet suivie de 21 jours sans pluie ;
- . un cumul de 82,3 mm du 1er au 8 août suivi d'une période de quasi-sécheresse de 23 jours ;
- . une pluviométrie forte (220 mm) et bien répartie en septembre.

12 - Les modifications du protocole initial

121 - Dispositions générales (expériences A, B et C)

- a) - Les bandes intercalaires de 8 m, prévues entre tes trois essais, ont été supprimées pour deux raisons :
1. L'interaction entre tes traitements des essais A, B, et C paraissait peu probable ;
 2. ta mise en place d'une Ligne de plantation entre tes essais représentait un risque supplémentaire d'erreurs lors des mensurations et comptages ultérieurs.
- b) - La culture intercalaire d'arachide a été réalisée sur L'ensemble du dispositif. Toutefois, pour tenir compte de La faible pluviométrie et pour faciliter tes entretiens ultérieurs de L'arachide à ta houe occidentale attelée, sans risquer d'endommager tes jeunes ptants, ta disposition suivante a été retenue :

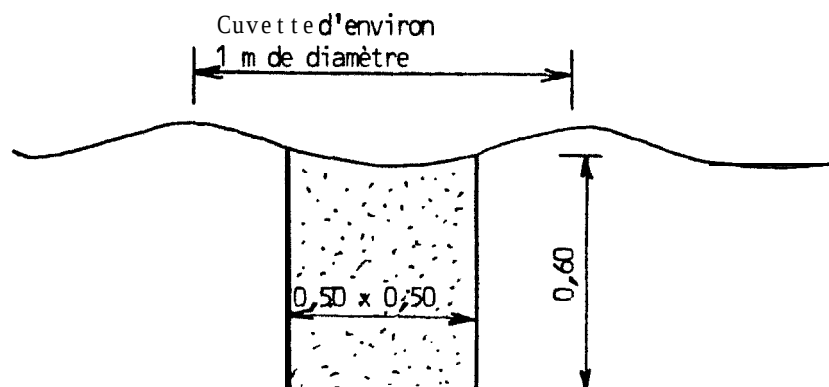


c) - Trous de plantation et mise en forme du terrain

Les trous de plantation ont été réalisés aux dimensions 0,50 m x 0,50 m et 0,60 m de profondeur. Avant rebouchage, tes parois et te fond des trous ont reçu un saupoudrage au Dielpoudre.

Pour éviter un trop grand remaniement des couches de sot, ta terre extraite a été séparée en 2 parties (supérieure et inférieure> qui ont été remises en place dans Leur position respective.

Après rebouchage, le terrain a été aménagé en cuvette sur l'ensemble du dispositif CA, B et C), ceci afin d'homogénéiser les conditions d'essai.

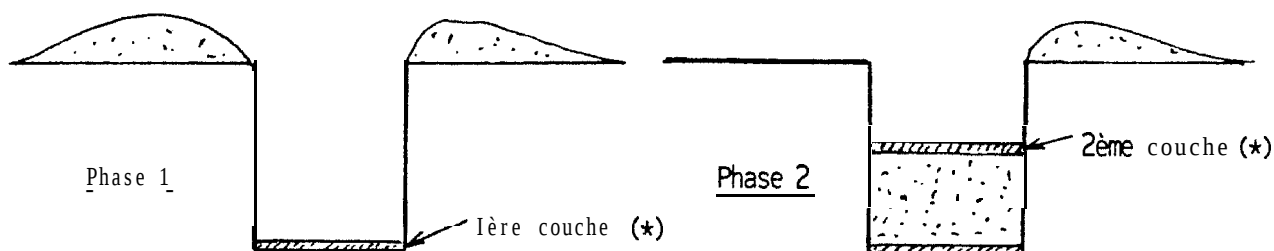


Mise en forme du terrain après rebouchage

d) - Mise en place des produits

1) humus seul ou humus + acide usnique

3 litre de produit : humus seul ou humus + acide usnique
(soit 4 mm d'épaisseur) (*)



puis remplissage complet et mise en forme du terrain (phase 3)

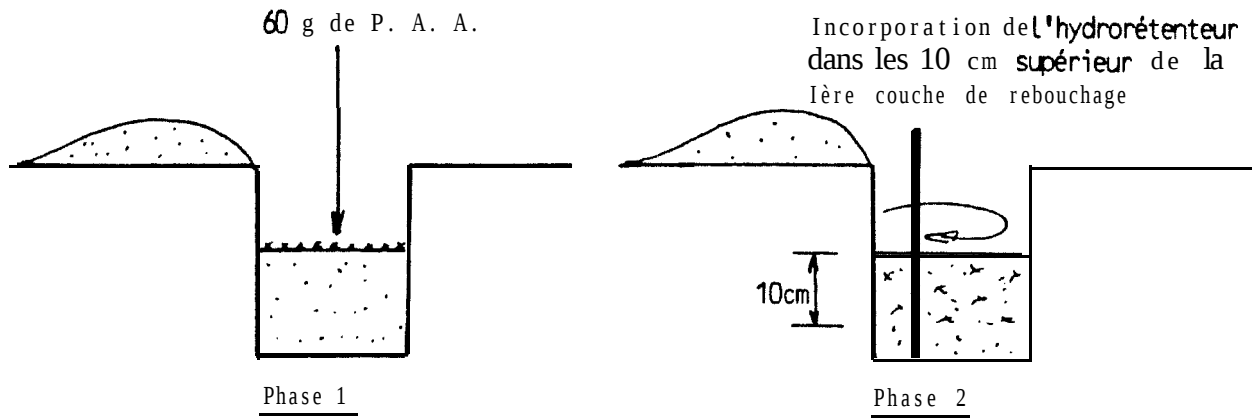
2) Acide usnique seul

Même principe que précédemment avec :

- . saupoudrage (avec un tamis) de 0,75 g au fond du trou
- . rebouchage à mi-hauteur
- . saupoudrage de 0,75 g d'acide usnique à la surface de cette première couche de rebouchage
- . rebouchage complet et mise en forme du terrain.

122 - Dispositions propres à l'expérience B : Hydrorétenteur au fond du trou de plantation

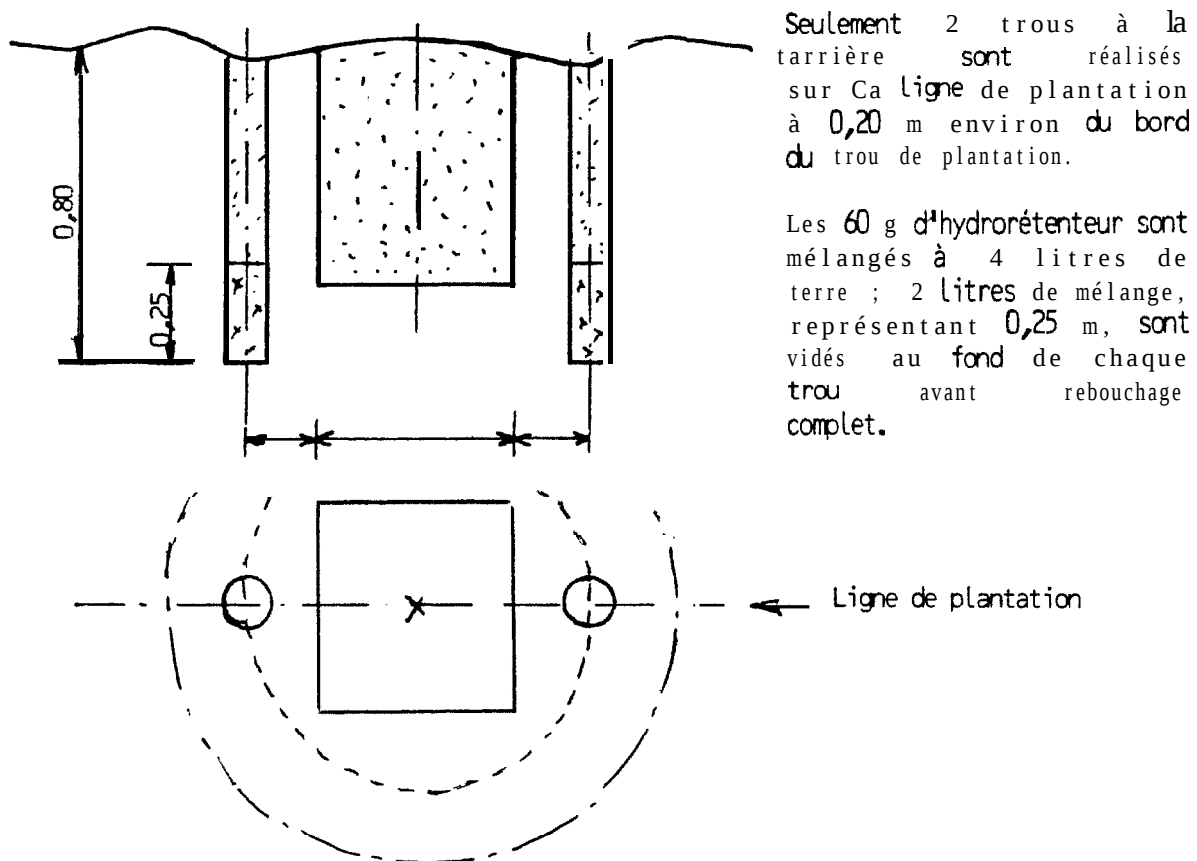
L'hydrorétenteur (60 g) est, dans cette expérience, incorporé dans la première couche de rebouchage entre - 30 et - 50 cm, de la façon suivante :



puis rebouchage complet du trou et mise en forme du terrain.

NB : l'humus et l'acide usnique sont, dans l'expérience B, mis en place selon le même procédé que dans l'expérience A.

123 - Dispositions propres à l'expérience C



Ce dispositif a été préféré à celui du protocole qui prévoyait 3 puits obliques et cela pour 3 raisons :

- a) - des puits verticaux sont plus faciles à réaliser que des puits obliques ;
- b) - Le creusement des puits étant une opération relativement longue, ce dispositif permet d'économiser 1/3 du temps
- c) - la disposition des trous sur la ligne de plantation nous a semblé être une garantie pour que l'eau emmagasinée dans l'hydrorétenteur soit utilisée par l'arbre plutôt que par l'arachide.

13 - Mise en place des essais

131 - Préparation du terrain

Le terrain d'implantation de l'essai (environ 2 hectares) a été désherbé et débroussaillé du 3 au 14 juin 1986. Un labour simple a ensuite été effectué au moyen d'une houe "sine" attelée avec Pquipement canadien 3 dents.

132 - Trouaison et mise en place des produits

Le piquetage, la trouaison, la mise en place des produits, Le rebouchage et la mise en forme du terrain ont été effectués du 25 juin au 10 juillet. Les puits à la tarrière ont été réalisés du 27 juin au 12 juillet.

133 - Plantation

La plantation s'est faite le 11 juillet après une pluie de 22 mm (tombée le 10 juillet) et un cumul de 22,4 mm pour 1986. Elle a été réalisée à partir des plants en gaines de polyéthylène de 8 cm de diamètre et 25 cm de hauteur. Les plants, issus de graines prégermées, étaient âgés de 11 semaines.

A noter qu'au moment de la plantation, la coupe du fond de pot a entraîné le sectionnement du pivot au dessus d'un enroulement dépassant généralement un tour complet au fond de La gaine.

La motte, débarassée de sa gaine, a été mise en place dans un trou réalisé à la bêche aux dimensions de 20 cm x 20 cm et 30 cm de profondeur, après saupoudrage des parois et du fond de trou avec du Dielpoudre.

A noter qu'une période de sécheresse totale de 21 jours a suivi La plantation (prochaine pluie Le 1er août avec 18,3 mm) et qu'aucun apport d'eau n'a eu lieu.

134 - Semis d'arachide

Un désherbage préalable avait été effectué Le 13 juillet sur toute La surface des interbandes avec une houe occidentale attelée équipée de 2 rasettes. Le semis d'arachide a eu lieu Ces 2 et 3 août au moyen d'un semoir attelé (type SUPERECO équipé du disque 24 trous) à raison de 60 kg de graines à L'hectare, correspondant à des écartements entre les poquets de 0,50 m. La variété retenue - 55/477 - obtenue à SONACOS-GRAINES, est une variété à cycle court (90 jours).

135 - Entretiens

Les entretiens manuels à La hilaire ont été effectués sur Les lignes de plantation du 20 au 24 août, du 8 au 14 septembre et du 13 au 16 octobre. En juillet, août et septembre, des binages de L'arachide étaient réalisés à La houe occidentale équipée de 2 rasettes.

2 - INTERPRETATION DES PREMIERS RESULTATS OBTENUS SUR LES ARBRES

21 - Remarques préliminaires

211 - Dispositifs expérimentaux retenus

Le comptage des survivants à 3 mois fait ressortir, en première analyse, les éléments suivants :

- à l'exception peut-être de la troisième ligne de l'expérience C, l'effet ligne semble peu remarqué ;
- en revanche, l'effet colonne est beaucoup plus net.

Ces constatations nous ont amené à analyser :

- les expériences A, B et C comme des dispositifs en blocs complets, les blocs étant représentés par les colonnes ;
- l'ensemble de l'essai A + B + C, comme un dispositif en SPLIT PLOT, avec les deux facteurs suivants :

facteur 1 : hydrotenseur (en sous bloc)

facteur 2 : antitranspirant

Les blocs, représentés par les colonnes, étaient ainsi les mêmes que ceux de l'analyse des expériences A, B et C prises séparément.

212 - Variable étudiée

La variable retenue est La taux de reprise à 3 mois. POUR plus de rigueur dans l'analyse statistique, nous avons effectué Les analyses de variance sur la grandeur $R : \arcsin \left(\frac{\% \text{ de graine}}{100} \right)^{1/2}$

Cette transformation des proportions en Arc sinus ou transformation angulaire est proposée par SNEDECOR et COCHRAN dans "Méthodes statistiques".

213 - Analyse statistique

Elle a été effectuée SUR micro-ordinateur IBM PC à l'aide du Logiciel STAT-ITCF (ou MICROSTAT). Pour simplifier la saisie des données, la variable "REPRISE" a été introduite directement en $y = \arcsin(\text{proportion})^{1/2}$ exprimée en degrés.

Pour connaître le taux de reprise à partir des valeurs du listing, il faudra donc effectuer la transformation inverse, soit $x = \% \text{ Reprise} = (\sin y)^2 \times 100$.

22 - Analyse du taux de reprise

221 - Expérience A : Antitranspirant seul

a - Taux de reprise à 3 mois

Il varie de 50 à 100 % pour l'ensemble de L'essai avec une moyenne générale de 71,9 %.

Pour les différents traitements, les moyennes sont les suivantes :

- Traitement 0 : TEMOIN : 76,0 %
- 1 : humus seul : 80,2 %
- 2 : acide usnique seul : 64,6 %
- 3 : a. usnique + humus : 66,7 %

soit une différence de 15,6 % entre le meilleur traitement (humus seul) et le moins bon (acide usnique seul).

b - Comparaison des moyennes

L'analyse de variance du dispositif en bloc complet effectuée après transformation angulaire de la variable fait ressortir :

- un effet traitement significatif au seuil de 5,3 % ;
- un faible effet bloc (au seuil de 10,5 %) ;
- pas d'interaction traitement-bloc.

L'analyse de variance du dispositif considéré comme un carré latin donne les résultats suivants :

SOURCE DES VARIATIONS	SCE	d d l	C.M.	calculé	Seuil
Totale	732,46	15	48,83	-	-
Traitement	290,16	3	96,72	3,85	8 %
Colonnes(ex-blocs)	211,21	3	70,40	2,80	12 %
Lignes	80,57	3	26,86	1,07	30%
Résiduelle	150,52	6	25,09	-	-

L'analyse en carré latin est moins performante que l'analyse en blocs complets. Elle fait ressortir un effet traitement au seuil d'environ 8 % et pratiquement aucun effet Ligne.

c - Puissance de l'essai (dans l'analyse du dispositif en bloc)

On notera qu'au seuil - ou risque de 1ère espèce de 5 % - le risque de 2ème espèce est relativement élevé (35 %). La puissance de L'essai est donc faible.

d - Analyse des résidus

La distribution anormale des écarts-types des résidus du facteur bloc (probabilité = 5 %), révèle une forte hétérogénéité du terrain d'implantation de L'essai et peut-être des bruits de fond d'anciens essais agricoles.

e - Conclusion

Malgré La puissance médiocre, cet essai fait apparaître un effet plutôt **négatif** de l'acide **usnique** sur le taux de reprise des plants à 3 mois.

222 - Expérience B : Antitranspirant + hydorrétenteur dans le trou de plantation

a - Taux de reprise (à 3 mois)

Il varie, pour cet essai, de **70,8 %** à 100 % avec une moyenne de **84,9 %**, soit 13 % de plus que pour l'essai A. Les moyennes des différents traitements sont les suivantes :

- témoin (0) :	78,1 %
- humus seul (1) :	87,5 %
- acide usnique seul (2) :	85,4 %
- a. usnique + humus (3) :	88,5 %

soit une différence de **10,14 %** entre Le meilleur traitement (3) et Le moins bon (0). Notons que cette différence est moins importante que dans l'expérience A - antitranspirant seul - où elle atteignait **15,6 %**.

b - Comparaison des moyennes

L'analyse de variance fait ressortir :

- un effet **bloc** très significatif (seuil de **2,2 %**) ;
- un effet traitement très peu marqué, significatif au seuil de **21,9 %** seulement.

On notera qu'il n'y a pas d'interaction bloc-traitement.

c - Puissance de l'essai

Elle est très faible puisque, au risque α de 10 %, la puissance n'est que de **56 %**, c'est-à-dire que Le risque de déclarer Les traitements non différents, alors qu'ils le sont, est de **44 %**.

d - Analyse des résidus

La distribution anormale des écarts-types des résidus du facteur bloc (probabilité de 5 %) révèle Là aussi une hétérogénéité importante du terrain d'implantation de l'essai, elle même liée à la faible puissance de cet essai.

e - Conclusion

Compte tenu de sa faible puissance, cet essai ne permet pas de conclure sur l'efficacité du traitement antitranspirant + hydorrétenteur.

223 - Expérience C : Antitranspirant + hydrorétenteur placé dans 2 puits latéraux

a - Taux de reprise à 3 mois

Il varie, sur cet essai, de 62,5 % à 100 % avec une moyenne de 85,4 %. Les moyennes observées pour les 4 traitements sont Les suivantes :

- témoin (0) :	82,3 %
- humus seul (1) :	88,5 %
- Acide usnique seul (2) :	85,4 %
- A. usnique + humus (3) :	85,4 %

soit une différence de 10,4 % entre les extrêmes - humus seul (1) et témoin (0) - identique à celle observée dans l'expérience B.

b - Comparaison des moyennes

L'analyse de variance, effectuée sur le dispositif en blocs complets, fait apparaître :

- l'absence complète d'effet traitement
- un effet bloc significatif au seuil de 5,5 %
- l'absence d'interaction blocs-traitements

c - Puissance de L'essai et conclusion

La puissance de cet essai est très faible - 23 % au risque de 1ère espèce de 10 % - et rend cet essai non significatif quant à L'efficacité probable du traitement.

224 - Expérience globale A + B + C ou Expérience M (comme Muséum).

a - Taux de reprise à 3 mois

Rappelons les taux moyens obtenus dans chaque essai :

- essai A : antitranspirant seul	: 71, 9 %
- essai B : antitranspirant + hydrorétenteur dans le trou de plantation	: 84, 9 %
- essai C : antitranspirant + hydrorétenteur mis en place dans des puits latéraux	: 85, 4 %

La différence entre les taux de reprise moyens des essais A et C est donc de 13,5 %.

b - Comparaison des moyennes

Rappelons que, pour L'analyse de variance, le dispositif a été considéré comme un SPLIT-PLOT avec le facteur 1 - hydrorétenteur - en sous bloc. De cette ana Cyse, ressortent les constatations suivantes :

- un effet très **significatif** de l'hydrorétenteur sur le taux de survie (au seuil de 2 %) ;
- un effet moindre, significatif au seuil de 10 % de l'antitranspirant (facteur 2) ;
- un effet bloc très marqué ($\alpha = 1,5$ %)
- pas d'interaction entre les facteurs 1 et 2.

Pour l'ensemble des 3 essais, les taux de reprise moyens pour les 4 traitements sont les suivants :

- témoin (0)	78,8 %
- humus seul (1)	85,4 %
- Acide usnique seul (2)	78,5 %
- A. usnique et humus (3)	80,2 %

c - Puissance de L'essai

Au risque de 1ère espèce de 10 % :

- pour le facteur 1 - hydrorétenteur : la puissance de L'essai est très bonne : 96 %
- pour le facteur 2 - antitranspirant : la puissance est médiocre : 76%.
- pour l'interaction 1/2 : La puissance est excellente : 99 %

d - Analyse des résidus

La distribution des résidus est normale. En revanche, La distribution des écarts-types des résidus du facteur antitranspirant est anormale (probabilité de 5 % seulement).

e - Conclusion de L'essai global M (A+B+C)

- Concernant L'antitranspirant, ce dispositif global ne permet pas de mettre en évidence un effet positif de L'acide usnique sur le taux de reprise à 3 mois. Seul le traitement-humus seul présente un Léger avantage par rapport au témoin et au traitement acide usnique seul.
- Concernant L'hydrorétenteur, sa présence améliore significativement le taux de reprise : + 13 % quand il est appliqué au fond du trou de plantation (expérience B) + 13,5 % quand il est placé dans des puits Latéraux.
On peut dire qu'il n'y a pas de différence notable entre les 2 modes de mise en oeuvre quant au taux de reprise à 3 mois.
- L'interaction entre l'antitranspirant et l'hydrorétenteur n'a pas été mise en évidence.

Nous retiendrons, enfin, que L'essai reste peu puissant pour l'effet antitranspirant et cela est probablement Lié à l'hétérogénéité du terrain.

3 - ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS SUR LA CULTURE INTERCALAIRE D'ARACHIDE

31 - Expérience A : Antitranspirant seulement

311 - Rendements obtenus

Les rendements obtenus dans cet essai, tirés des poids secs de gousses et de fane, sont **réportés** au tableau suivant

N°	Traitements	Rendements (kg/ha)			Ecart par rapport au témoin (en %)		
		gousses	fanes	Total	gousses	fanes	Total
0	Témoin	637,5	677,5	1315	0	0	0
1	Humus	640,0	682,5	1322,5	+ 0,4	+ 0,8	+ 0,6
2	Acide usnique	695,0	762,5	1457,5	+ 9,0	+ 12,6	+ 10,9
3	A. usnique + humus	690,0	742,5	1432,5	+ 8,2	+ 9,6	+ 8,9
Moyennes		665,6	716,25	1381,85		-	-

Les rendements obtenus avec l'acide usnique sont, pour cet essai, en moyenne supérieurs de 10 % à ceux qui ont été observés sur les parcelles sans acide usnique.

312 - Comparaison des moyennes.

L'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence un effet du traitement et cela s'explique par la très faible puissance de l'essai (environ 15 % pour un risque de 1ère espèce de 10 %).

32 - Expérience B : Antitranspirant + hydrotenseur mis en place dans le trou de plantation

321 - Rendements obtenus

N°	Traitements	Rendements (en kg/ha)			Ecart par rapport au témoin (en %)		
		Gousses	Fanes	Total	Gousses	Fanes	Total
0	Témoin	640	640	1280	0	0	0
1	Humus	690	705	1395	+ 7,8	+ 10,2	+ 9,0
2	Acide usnique	680	755	1435	+ 6,3	+ 18,0	+ 12,1
3	A. usnique + humus	635	717,5	1352,5	- 0,8	+ 12,1	+ 5,7
Moyennes		661,3	704,4	1365,7	-	-	-

Si les écarts observés dans les rendements moyens des traitements sont relativement faibles - inférieurs à 18 % - les variations entre les parcelles sont, en revanche, très importantes - 630 à 1930 kg/ha - et cela bien qu'aucun effet bloc n'ait pu être mis en évidence. La puissance de l'essai est de l'ordre de 12 % (au risque de 1ère espèce de 10 %).

La grande variabilité des résultats ne permet donc pas de mettre en évidence un quelconque effet du traitement sur le rendement de l'arachide. On notera, par ailleurs, que le rendement moyen obtenu sur cet essai est du même ordre de grandeur que celui qui avait été relevé dans l'expérience A : antitranspirant seul.

33 - Expérience C : Antitranspirant + hydorrétenteur mis en place dans des puits latéraux.

331 - Rendements obtenus

N°	Traitements	Rendements (en kg/ha)			Ecart par rapport au témoin (en %)		
		Gousses	Fanes	Total	Gousses	Fanes	Total
0	Témoin	350	470	820	0	0	0
1	Humus	340	447,5	787,5	- 2,9	- 4,9	- 4,0
2	Acide usnique	360	410	770	+ 2,9	- 12,8	- 6,1
3	A. usnique + humus	357,5	437,5	795	+ 2,1	- 6,9	- 4,3
Moyennes		351,9	441,3	793,2	-	-	

Comme pour l'expérience B, les rendements moyens obtenus pour les traitements 1, 2 et 3 sont peu différents des rendements moyens obtenus sur le témoin, tandis que les variations interparcelles sont grandes - 550 à 1070 kg/ha et alors qu'aucun effet bloc n'a pu être mis en évidence. Cette hétérogénéité du dispositif se traduit là encore par une faible puissance de l'essai (15 % au risque alpha de 10 %).

Il est à noter que les rendements moyens observés sur cet essai sont inférieurs - d'environ 42 % - à ceux des expériences A et B. Cette différence, très importante, doit être imputée, non pas au traitement, mais à une grande différence dans la fertilité des terrains d'essais.

34 - Expérience globale A t B t C

341 - Rappet des rendements moyens d'arachides obtenus

N°	EXPERIENCES	Rendements (kg/ha)		
A	Acide usnique	665,6	716,3	1381,9
B	A.usnique + hydrorétenteur (dans te trou de plantation)	661,3	704,4	1365,7
C	A.usnique + hydrorétenteur (dans tes puits Latéraux)	351,9	441,3	793,2
Moyennes		559,6	620,6	1180,2

342 - Comparaison des moyennes avec dispositif en split-plot

Rappelons que dans ce dispositif, les expériences A, B et C étaient considérées comme des sous-blocs, les 4 blocs tant constitués par des bandes nord-sud. Ce dispositif fait bien sûr ressortir un effet du facteur "hydrorétenteur" mais aucun effet de t'antitranspirant sur Les rendements d'arachide. Or, il est quasiment certain que La séparation de L'antitranspirant et de t'hydrorétenteur, appliquée sur tes Lignes de plantations, ne peut avoir un effet aussi important sur Le rendement de la culture intercalaire d'arachide. Cette différence, comme nous L'avons dit au paragraphe précédent, a toutes les chances d'être imputable au terrain d'implantation des essais.

Au surplus, Le dispositif global, considéré comme SPLIT-PLOT, fait ressortir des distributions anormales des résidus et de Leurs écarts-types qui en interdisent l'analyse de variance.

343 - Comparaison des moyennes dans un dispositif en blocs complets

Dans cette deuxième approche, nous avons considéré que t'hydrorétenteur n'avait aucun effet sur le rendement de L'arachide, ce qui ressort de la comparaison des expériences A et B.

Le dispositif global peut alors être considéré comme un dispositif à 12 blocs complets constitués par tes 12 bandes - est-ouest - de 4 parcelles élémentaires correspondant aux 4 modalités du facteur "antitranspirant". Notons que ce modèle permet de "normaliser" ta distribution des résidus et de Leurs écarts-types et d'éviter un effet bloc hautement significatif.

Les rendements moyens observés dans cette nouvelle configuration du dispositif global sont reportés au tableau suivant

N°	Traitements	Rendements (kg/ha)			Ecart par rapport au témoin (en %)		
		Gousses	Fanes	Total	Gousses	Fanes	Total
0	Témoins	542,5	595,8	1138,3	0	0	0
1	Humus	556,7	611,7	1168,4	+ 2,6	+ 2,7	+ 2,6
2	Acide usnique	578,3	642,5	1220,8	+ 6,6	+ 7,8	+ 7,2
3	A. usnique + humus	560,8	632,5	1193,3	+ 3,4	+ 6,2	+ 4,8
Moyennes		559,6	620,6	1180,2		-	-

Les variations par rapport au témoin sont faibles - inférieures à 8 % - et, compte tenu de l'hétérogénéité du terrain qui se traduit par une faible puissance de l'essai - 18 % au seuil alpha de 10 % -, l'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence un éventuel effet de l'antitranspirant sur le rendement de l'arachide.

344 - Conclusion relative à la récolte d'arachide

Les rendements de la culture intercalaire d'arachide, que ce soit au niveau des gousses, des fanes ou de la biomasse totale, ont été très influencés par des différences de fertilité au niveau des parcelles. Dans ces conditions, un éventuel effet de l'antitranspirant ou de l'hydorétenteur n'a pu être mis en évidence.

4 - CONCLUSION SUR LES RESULTATS OBTENUS DANS LA TRIPLE EXPERIENCE ANTITRANSPIRANTS VEGETAUX APRES 3 MOIS DE VEGETATION

41 - Sur la culture intercalaire d'arachide.

Aucun effet de l'antitranspirant et de l'hydorétenteur n'a pu être mis en évidence par l'analyse statistique sur le rendement de la culture intercalaire. On note, néanmoins dans l'essai A "Antitranspirant seul", une amélioration d'environ 10 % du rendement global dans les parcelles avec antitranspirant.

42 - Sur le taux de reprise des arbres

Un des objectifs visés par l'utilisation des antitranspirants était d'avancer la date de plantation. Dans la région de Thiéna, la période de plantation la plus propice se situe début août.

Dans La présente expérimentation, La date de plantation a volontairement été avancée au 1er juillet après une pluie de 22 mm et un cumul pour 1986 de 22,4 mm.

Compte tenu des conditions climatiques qui ont suivi la mise en place de l'essai et, en particulier, des 2 périodes de sécheresse d'une vingtaine de jours qui ont eu lieu en juillet, immédiatement après la plantation et durant les 2ème et 3ème décades d'août, on aurait pu s'attendre à un effet bénéfique marqué de l'antitranspirant sur le taux de reprise. Il n'en est rien et c'est même plutôt t'inverse qui est observé au bout de 3 mois de plantation.

Cela tient probablement aux caractéristiques particuliers d'Acacia albida, espèce à racine pivotante, particulièrement résistante et adaptée aux conditions écologiques de la zone. Il est probable que l'effet aurait été différent sur des espèces plus exigeantes ou à système racinaire superficiel.

Il est néanmoins trop tôt pour tirer une conclusion définitive sur t'influence réelle de t'antitranspirant sur la survie et la croissance juvénile des arbres dont on sait qu'elle est très lente chez Acacia albida.

Bien plus que L'influence sur la reprise à 3 mois, c'est L'effet sur la survie à 1 an qui nous renseignera vraiment sur l'effet de l'antitranspirant et de son association avec un hydro-rétenteur.

B - ESSAI COMPLEMENTAIRE SUR SEMIS DIRECT D'ACACIA ALBIDA

1 - OBJECTIF DE CET ESSAI

La restauration du parc à Acacia albida dans le bassin arachidier sénégalais peut être **envisagée** de deux manières :

- protection de la régénération naturelle lorsque celle-ci est suffisante ;
- enrichissement par plantation ou semis lorsque la régénération est insuffisante.

Or, jusque-là, les techniques de régénération artificielle par semis direct se sont avérées décevantes, les plantes disparaissant dans une forte proportion au cours de la première saison sèche, faute d'avoir un enracinement suffisant.

L'intérêt économique du semis direct sur la plantation en motte serait pourtant très grand, tant au niveau du coût de la production des plants que de celui de leur transport sur le lieu de plantation. Toute technique susceptible de concourir à la réussite des semis directs doit être recherchée.

L'utilisation des antitranspirants considérés comme économiseurs d'eau devait aider les jeunes plantules à traverser les "trous de sécheresse" qui sont souvent fatals pendant la première année de végétation.

2 - CONDITIONS EXPERIMENTALES

21 - Implantation de l'essai

Cet essai a été mis en place dans la Station de Thiénaba, à l'ouest des expériences A et C, sur un terrain de 24 m x 128 m, soit 3072 m².

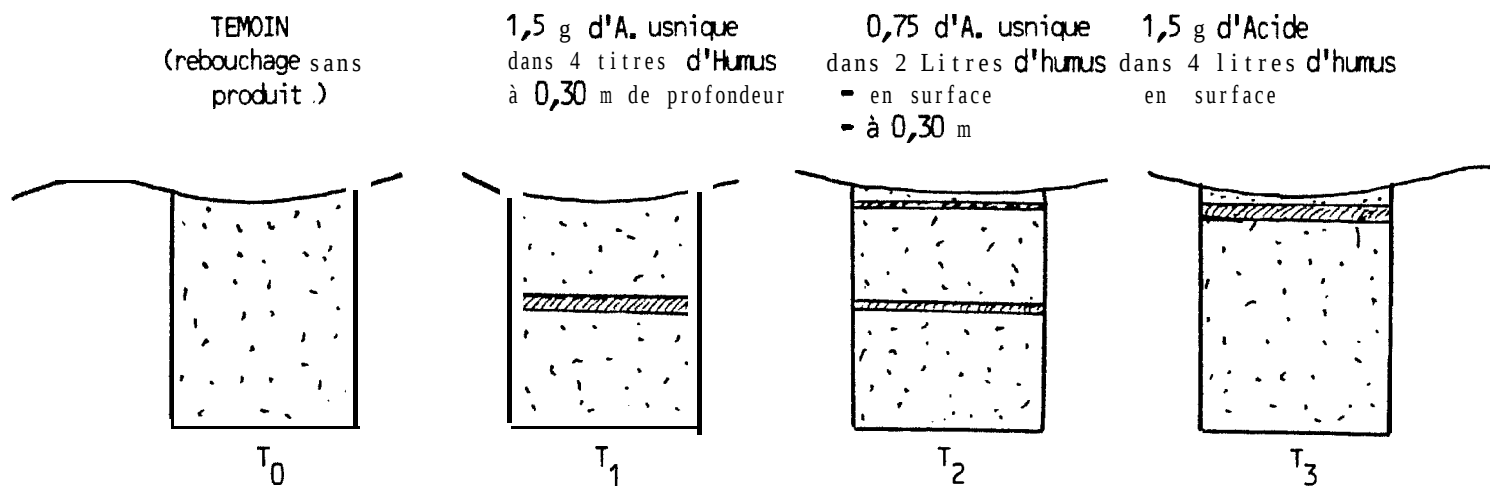
22 - Dispositif expérimental retenu

Il comprend 4 traitements :

- TO : Témoin
- T1 : 1,5 g d'acide usnique mis en place à 0,30 m de profondeur

- T2 : 0,75 g d'acide usnique mis en place à 0,30 m de profondeur
t 0,75 g d'acide usnique répandu en surface
- T3 : 1,5 g d'acide usnique mis en place en surface.

Ici, le support de l'acide usnique était constitué par un humus léger - récolté à Mboro sous un peuplement de Casuarina equisetifolia - à raison de 2 titres d'humus pour 0,75 g d'acide usnique selon tes schémas suivants :



Le dispositif expérimental prévu initialement était un dispositif à 4 blocs complets randomisés.

Chaque traitement était représenté par 2 Lignes de 12 emplacements, L'écartement entre tes emplacements étant de 2 mètres sur tes Lignes et 4 mètres entre les Lignes, soit un total de $24 \times 4 \times 4 = 384$ assiettes de semis. chaque assiette de semis recevant 3 graines prégermées.

Une culture intercalaire d'arachide était complantée sur toute la surface de l'essai, dans tes mêmes conditions que celles des expériences A, B et C.

23 - Mise en place de L'essai

231 - Préparation du terrain

Le débroussaillage du terrain d'implantation de L'essai avait été effectué début juin, suivi par un labour superficiel au moyen d'une houe sine attelée avec équipement canadien 3 dents.

232- Trouaison et mise en place des produits

Des moyens potets, aux dimensions de 0,50 m x 0,50 m et 0,60 m de profondeur ont été réalisés du 3 au 8 jui Llet 1986 au niveau de chaque assiette de semis.

Ce travail du sol, sur une épaisseur de 60 cm, avait un double objectif :

1. faciliter la pénétration de L'eau et du système racinaire dans un volume de sol important ;
2. permettre ultérieurement la comparaison de la croissance des semis directs et des plantations en motte.

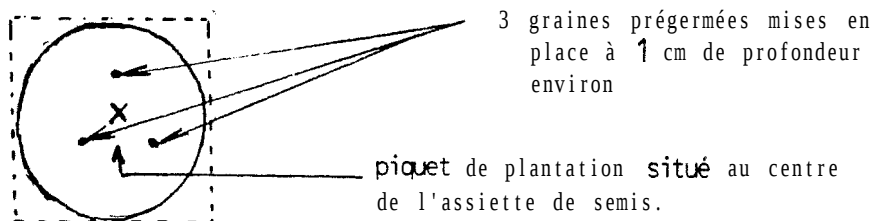
Avant rebouchage, chaque trou recevait un saupoudrage des parois et du fond avec 20 g de Dielpoudre.

Comme pour la plantation en gaine, la terre extraite , des trous avait été séparée en deux parties remises en place dans leurs positions respectives lors du rebouchage.

L'acide usnique incorporé dans L'humus était mis en place sur la première et/ou deuxième couche de rebouchage dans les traitements T1, T2 et T3. Après rebouchage, chaque assiette de semis était aménagée en cuvette de 0,80 m de diamètre environ.

233 - Semis d'Acacia atbida

Un premier semis a été effectué le 12 juillet 1986 à partir des graines prétraitées à l'acide sulfurique et prégermées. Chaque assiette recevant 3 graines qui étaient disposées en triangle selon le schéma suivant :



La période sèche qui a suivi a entraîné une fonte très importante de ce premier semis qui a été complètement repris le 5 août 1986, après un cumul pluviométrique de 75,4 mm.

Ce deuxième semis a été effectué dans des conditions comparables à celles du premier, après scarification soignée de l'assiette de semis, par 5 opérateurs, dans le sens des lignes de semis (sens est-ouest).

Le 6 août, un traitement contre les iules a été appliqué à chaque assiette de semis au moyen d'appâts imprégnés de Carbofuran (Dialaaltox).

234 - Semis d'arachide

Ils ont été réalisés les 2 et 3 août 1986 avec un semoir attelé à raison de 60 kg de graines à l'hectare à des écartements de 0,50 m entre lignes et entre poquets.

La variété à cycle court - 55/497 - avait également été retenue pour cet essai.

235 - Entretien.

Des binages de l'arachide ont eu lieu avec la houe occidentale les 13 juillet, 20 août et 8 septembre. Des entretiens manuels à la hilaire étaient en outre réalisés sur les lignes de semis en août, septembre et octobre.

3 - INTERPRETATIONS DES PREMIERS RESULTAS OBTENUS SUR LES ARBRES :

LE TAUX DE SURVIE

31 - Note préliminaire

Comme dans le cas de la plantation en motte, la variable étudiée est le taux de reprise calculé à partir des comptages des 10 et 20 octobre 1986, c'est-à-dire à moins de 2 mois et demi de végétation. La variable utilisée pour l'analyse des données est là aussi la grandeur $R = \arcsin \left(\frac{\% \text{ de graines}}{100} \right)^{1/2}$

32 - Analyse des résultats

321 - Analyse du dispositif initial à 4 répétitions

Cette analyse a été effectuée à partir des comptages du 10 octobre 1986. Les pourcentages moyens de reprise à 65 jours, calculés à partir de toutes les graines semées, c'est-à-dire 3 graines par assiette de semis et 72 graines par traitement et par répétition, sont les suivants :

- TO	: Témoin	77,4 %
- T1	: Acide usnique à 30 cm de profondeur	78,1 %
- T2	: A. usnique en surface et à 30 cm de profondeur	71,2 %
- T3	: A. usnique en surface	70,8 %

soit un taux de reprise moyen de 74,4 %.

On observe qu'avec l'acide usnique mis en surface (Traitement T2 et T3), le taux de reprise est d'environ 8 % inférieur au témoin. Cependant, l'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence un éventuel effet du traitement. Mais il faut signaler que la puissance de l'essai n'est que de 34 % au risque de 1ère espèce de 10 %, ce qui est très faible.

Si le coefficient de variation des résidus est faible (8,1 %), les variations entre 2 Lignes d'un même traitement sont parfois importantes (CV = 23 %), traduisant l'influence de l'opérateur sur le taux de reprise.

Pour atténuer cet effet de l'opérateur, il convient donc de découper les blocs dans le sens perpendiculaire au sens des Lignes de semis.

322 - Analyse du dispositif redécoupé en 6 blocs

a - Note préliminaire

Pour améliorer la puissance de l'essai, nous avons découpé le dispositif en 6 blocs constitués par 6 bandes de 4 mètres de largeur étirées dans le sens nord-sud et correspondant à une largeur de 2 assiettes de semis. Dans chaque bloc, on fera donc la somme des survivants relatifs à chaque traitement que l'on ramènera aux nombres de graines semées, soit 48 graines.

En toute rigueur, le dispositif ainsi remanié n'est pas tout à fait un dispositif en blocs complets randomisés, puisque les traitements éclatés en 4 parties à l'intérieur de chaque bloc ne sont pas randomisés, mais cela n'a, à notre avis, qu'une incidence négligeable sur les résultats.

b - Taux de survie

Dans ce nouveau dispositif, les taux de reprise, calculés à partir des comptages du 20 octobre 1986, sont les suivants :

TO : Témoin	77,1 %
T1 : A. usnique à 30 cm de profondeur	78,1 %
T2 : A. usnique en surface et à 30 cm de profondeur	71,2 %
T3 : A. usnique en surface	69,8 %

Il apparaît donc que ces taux de reprise ont peu varié entre les comptages des 10 et 20 octobre 1986.

c - Analyse des résultats

Là encore, l'analyse a été effectuée sur la variable obtenue après transformation angulaire des taux de survie. Cette analyse ne fait pas ressortir d'effet bloc. En revanche, elle met en évidence un effet antitranspirant significatif au seuil de 10 %. A ce seuil de signification, la puissance de l'essai est passée à 75 % (contre 34 % dans la précédente analyse).

Il apparaît donc que l'acide usnique, placé en surface (c'est-à-dire directement au contact de la radicule), a eu un effet défavorable sur la survie de la jeune plantule dans les conditions particulières de cet essai. Il est probable qu'en freinant l'activité photosynthétique de la jeune plantule, l'acide usnique a également ralenti le développement de son pivot, la rendant plus vulnérable à la longue période sèche qui a suivi le semis.

4 - INTERPRETATION DES RESULTATS OBTENUS SUR LA CULTURE INTERCALAIRE D'ARACHIDE.

41 - Note préliminaire

Cette culture intercalaire ayant été semée de façon homogène en lignes parallèles aux lignes d'arbres, nous reprendrons, pour l'analyse des résultats, le dispositif en 4 blocs complets.

L'analyse portera sur les rendements de gousses et de fanes et sur le rendement total. - gousses + fanes -. Les pesées des produits ont été effectuées les 10 et 11 novembre 1986, environ 10 jours après la récolte avec une précision de 100 g.

42 - Rendements obtenus

N°	TRAITEMENTS	Rendements kg/ha			Ecart par rapport au témoin (en %)		
		Gousses	Fanes	Total.	Gousses	Fanes	Total
0	Témoin	715,0	707,5	1422,5	0	0	0
1	A. unique à 30 cm de profondeur	487,5	390,0	877,5	- 31,8	- 44,9	- 38,3
2	A. usnique en surface	495,0	467,5	962,5	- 30,1	- 33,9	- 32,3
3	A. usnique à 30 cm et en surface	467,5	430,0	897,5	- 34,6	- 39,2	- 36,9
Moyennes		541,2	498,8	1040,0	32,2	39,3	35,8

Rappelons que cet essai "semis direct" est implanté dans le prolongement des essais A et C effectués sur plantation d'Acacia albida. Pour ces deux essais, les rendements globaux observés avaient été respectivement de 1381,9 kg/ha et 793,2 kg/ha, soit en moyenne 1079,5 kg/ha peu différent du rendement moyen relevé sur cet essai "semis direct".

43 - Analyse des résultats

Compte tenu de la variabilité des résultats, nous pouvons considérer que Ces rendements obtenus avec les 3 traitements à l'acide usnique sont du même ordre de grandeur.

Les analyses de variances effectuées successivement sur les rendements de gousses, de fanes et de biomasse totale donnent les résultats suivants :

VARIATIONS	Effet - bloc	Effet antitranspirant		Interaction Trait./bloc	CV de la variation résiduelle
	Seuil	Seuil	Puissance au seuil de 10 %	Seuil	
Gousses	1,9 %	7,4 %	92 %	57 % (N.S)	15,4 %
Fanes	7,5 %	9,1 %	70 %	7 % (S)	33,4 %
, Biomasse totale	1,6 %	2,8 %	- 83 %	19 % (N.S)	22,4 %

L'effet de l'antitranspirant est toujours significatif au seuil de 10 %. Pour la biomasse totale, le seuil de signification est ramené à 2,8 %.

La puissance de l'essai est acceptable pour les gousses et la biomasse totale (respectivement 92 et 83 %). Elle est en rapport inverse avec le coefficient de variation des résidus (15,4 et 22,4 %). Pour les fanes, la puissance médiocre de l'essai (70 %) est en rapport avec le fort coefficient de variation résiduel (33,4 %).

44 - Conclusion concernant l'effet de l'antitranspirant sur le rendement de la culture intercalaire d'arachidier

L'analyse des résultats semble montrer que l'acide usnique, qu'il soit placé en surface ou à 30 cm de profondeur dans un support humifère local, entraîne une diminution du rendement de la culture intercalaire d'arachide (de l'ordre de 35 %), cette diminution étant particulièrement significative au niveau de la biomasse totale (gousses + fanes).

Ces résultats sont surprenants et, en tous cas, différents de ceux qui ont été observés, notamment sur l'essai A effectué sur plants en motte.

Rappelons que dans cette expérience dont la puissance était certes très faible - 15 % au risque de 1ère espèce de 10 % - aucun effet de l'antitranspirant sur le rendement de l'arachide n'avait été observé. Néanmoins, le rendement moyen relevé sur les parcelles traitées à l'acide usnique était supérieur d'environ 10 % à celui des parcelles témoins.

Cette différence de l'influence de l'antitranspirant doit-elle être recherchée au niveau du support de l'acide usnique, différent dans Les 2 expériences.?

Doit-on considérer que, dans le cas des plantations effectuées le 11 juillet, L'eau des pluies tombée au début du mois d'août a été utilisée en grande partie par Les arbres alors que, dans Le cas du semis direct effectué Les 5 et 6 août, L'acide usnique a pu diffuser de part et d'autre de La Ligne d'arbres dans Les semis d'arachide. Une réponse définitive ne pourra être trouvée sans expérimentation supplémentaire.

C - CONCLUSIONS CONCERNANT LES PREMIERS RESULTATS OBTENUS AU SENEGAL AVEC LES ANTITRANSPIRANTS VEGETAUX

1 - SUR LE TAUX DE REPRISE D'ACACIA ALBIDA

Dans les conditions particulières de L'expérimentation qui a été marquée par deux périodes de sécheresse inhabituelles en juillet et en août, il apparaît que L'acide usnique a un effet défavorable sur le taux de survie d'Acacia albida - a deux mois et demi de végétation - lorsque le produit est placé au niveau des racines au moment de la plantation ou du semis.

Ainsi, dans La plantation en g aines, l'antitranspirant avait été mis en place au fond et au milieu du trou de plantation. Dans l'expérience où l'antitranspirant n'est pas associé à l'hydrorétenteur, on observe une diminution du taux de reprise d'environ 16 %. En revanche, aucun effet de l'antitranspirant sur le taux de reprise n'a pu être mis en évidence lorsqu'il était associé à un hydrorétenteur, que ce dernier soit mis en place au fond du trou de plantation ou dans des puits latéraux creusés à la tarière.

Dans l'expérience globale, l'effet de l'acide usnique n'a pas été mis en évidence. Mais il faut noter que la puissance de ces 3 derniers essais était respectivement de 56 %, 23 % et 76 % (au risque de première espèce de 10 %).

Au niveau de L'expérience globale, nous noterons néanmoins un effet favorable de support humique, avec une amélioration d'environ 8 % du taux de survie et un effet positif de l'hydrorétenteur (environ + 10 %).

Dans le semis d'Acacia albida, on observe une diminution de 10 % des taux de survie dans les parcelles traitées à l'acide usnique, lorsque ce dernier est mis en place en surface.

2 - SUR LE RENDEMENT D'UNE CULTURE INTERCALAIRE D'ARACHIDE

Les effets de l'antitranspirant sur le rendement d'une culture intercalaire d'arachide sont en revanche apparemment contradictoires bien que les semis aient été effectués dans des conditions identiques les 2 et 3 août 1986.

Dans le cas des plantations d'Acacia albida effectuées aux écartements de 4 m x 4 m Ce 11 juillet 1986, les rendements d'arachide ne sont pas significativement influencés par l'antitranspirant, bien que dans L'expérience A, les rendements obtenus avec l'acide usnique soient améliorés d'environ 10 %.

Dans Ce cas des semis directs d'Acacia albida réalisés aux écartements de 4 m x 2 m le 5 août 1986, la présence d'acide usnique a, au contraire, un effet négatif sur Le rendement de la culture intercalaire d'arachide et cela quelle que soit la profondeur de sa mise en place.

La quantité importante d'eau tombée au **début** du mois d'août (82 mm du 1er au 8 août) peu absorbée par des semis **très** jeunes, aurait-elle entraîné l'acide **usnique** au niveau du **système** racinaire de l'arachide en pleine phase d'installation ? Le support de l'acide **usnique** - tourbe dans Le 1er cas, humus local peu **décomposé** dans Le second cas - aurait-il joué un rôle **différent** sur la **ré**ten**ti**on de l'acide **usnique** au niveau du trou de plantation ou de semis ?-

L'explication des effets observés nécessitera sans doute des expérimentations complémentaires sur le support, les doses et la mise en place de l'antitranspirant.

L'action de l'antitranspirant sur des **plantes** annuelles ou perennes apparaît en tous cas complexe et il est probable qu'elle varie avec les **espèces** et les conditions du milieu.

Pour les plantes perennes, il y a lieu, en tous cas, d'attendre les résultats de la croissance et de la survie à 2 ans pour se prononcer sur les véritables effets de L'antitranspirant. la présence d'acide **usnique** dans le sol **après** la saison des pluies **laisse** en effet supposer une influence de l'antitranspirant au cours de la deuxième année de végétation.

Enfin, il est probable que l'antitranspirant, s'il a une influence sur la survie et la croissance des arbres, a également un effet sur le **développement** de leurs systèmes racinaires.

Des profils racinaires entrepris sur les semis directs aideront peut-être à mieux comprendre Le mode d'action de l'antitranspirant" sur cette espèce particulière qu'est L'Acacia albida.*

PS : *Une monographie effectuée par Le Centre technique forestier **tropical** sur cette espèce et en cours d'exécution nous **conduirait** à **remplacer** dans tout ce compte rendu La dénomination "Acacia albida" par "**Faidherbia** albida". Le lecteur voudra bien excuser l'emploi de cette ancienne appellation.

A N N E X E S

- Protocole initial Muséum / ACCT
- Schéma des essais
- Relevés pluviométriques de La Station de Thiénaba pour juillet 1986
- Tableau de comptage des expériences A, B et C au 6/10/1986.
- Tableau de comptage de L'essai semis direct au 20/10/1986
- Tableau des pesées des gousses d'arachide pour Les expériences A, B et C
- Tableau des pesées des fanes d'arachide " " "
- Tableau des pesées des gousses d'arachide pour Le semis direct
- Tableau des pesées des fanes d'arachide pour te semis direct

N. B. : tes Listing d'analyse des données pourront être fournis à ta demande, par Le CNRF.

CAMPAGNE 86 AU SENEGAL

PROPOSITION DE PROTOCOLE EXPERIMENTAL

D'UNE TRIPLE EXPERIENCE

ANTITRANSPIRANT STOMATIQUE ET HYDRORETENTEUR

Maître d'œuvre ISRA/CNRF

1. OBJECTIFS

Evaluation de l'efficacité des produits proposés

1° L'acide usnique extrait de lichens comme régulateur stomatique;

2° Un support humique comme diluant du principe actif et régularisant sa diffusion (effet retard);

3° Le polyscrylamide comme hydorrétenteur

2. PRINCIPE

- Il s'agit d'une triple expérience appliquée à la même espèce (*Acacia albida* ou *acacia tortilis* sp. *raddiana*).
- Chaque arbre est planté sur une trouaison préalable de 50 x 50 x 50cm. L'espacement est de 4 x 4m.
- Aucun apport d'eau autre que la pluviométrie qui sera relevée.
- Chaque expérience est disposée selon la méthode des carrés latins (cf fig. 1). Chacune comprend 16 placeaux de 24 arbres (4 lignes de 6 sujets) soit un total de 384 spécimens par expérience.

Figure 1 : carrés latins

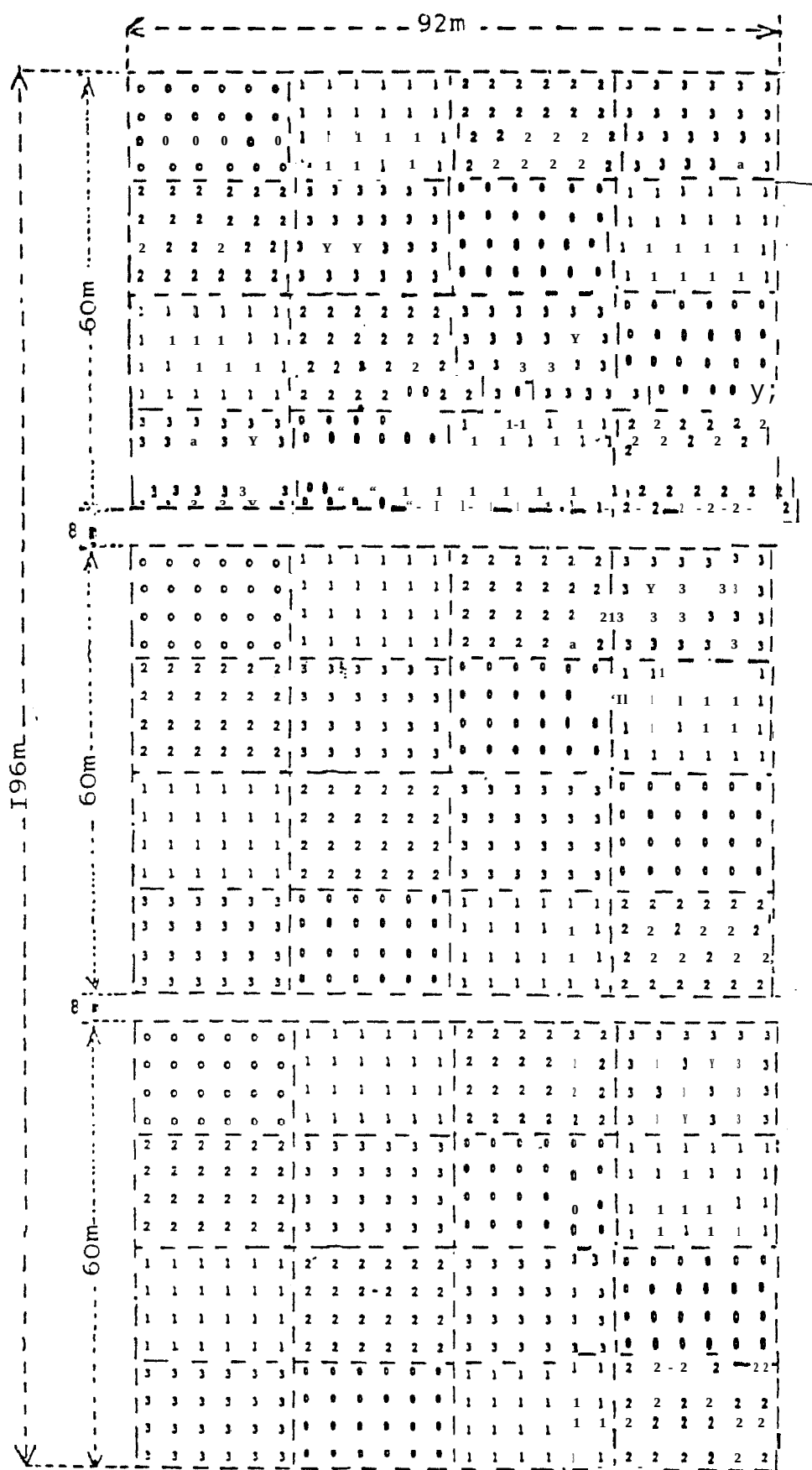
T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
T ₂	T ₃	T ₀	T ₁
T ₁	T ₂	T ₃	T ₀
T ₃	T ₀	T ₁	T ₂

- Les trois expériences (384 x 3 = 1 152 arbres) plus 144 arbres de protection occuperont une surface de 2 ha (cf fig. 2). L'expérience A doit impérativement être placée au centre, étant donné que ses placeaux T₀ servent de témoins aux 3 expériences.
- L'espacement (4 x 4m) permet la mise en culture dense d'arachide entre ces plantations. Une variété rampante sera choisie. La pesée, placeau par placeau, de la production en gousses permettra de montrer que l'eau économisée grâce au traitement conduit à la production de biomasse supplémentaire.
- Localisation : Station CNRF de Bambey.

3. TECHNIQUE (assistance : un chercheur du Muséum)

Figure 2 (voir détail au verso)

Implantation générale de la parcelle couvrant les 3 expériences.



0 à 9 : cf légende dans le texte se rapportant à chaque expérience p. suivantes ; ---- : ligne fictive séparant les blocs de répétition.

Surface totale : 18032 m².

L'expérience A doit être située au milieu des deux'autres.

EXPERIENCE A

T₀ : Témoin (terre locale)

T₁ : Support hutnique seul (2 litres par arbre)

T₂ : Acide usnique seul (1,5g/arbre)

T₃ : Acide usnique 1,5g + 2 litres de support hutnique/arbre.

- PRODUITS FOURNIS (livrés à Dakar)

4 sachets de 36g d'acide usnique pur,

Soit un sachet pour un plateau T₂ de 24 arbres. **Etiquetage :**
'Sénégal A T₂'

8 sacs de 24 litres de support hutnique

Soit 2 sacs par- plateau T₁ de 24 arbres **Etiquetage :** **'Sénégal**
AT₁

8 sacs de 24 litres (2 litres de support hutnique + 1,5g d'acide usnique).

Soit 2 sacs par plateau T₃ de 24 arbres. **Etiquetage** **'Sénégal AT₃'**

- MISE EN PLACE

T₀ : Planter normalement après trouaison

T₁ : A partir d'une mesure (boite de conserve vide par exemple) mélanger 2 litres de terre au volume de terre sortie d'une trouaison et recombler. Planter ensuite normalement.

T₂ : **Attention** : port obligatoire d'un masque antipoussière et de gants pour la manipulation de l'acide usnique pur.

Le contenu d'un sachet d'acide usnique (36g) est mélangé avec 24 litres de terre avec beaucoup de soin, puis 1 litre de ce mélange est redilué dans la terre extraite d'un trou. Recomblent.

T₃ : Même technique que pour T₁ à partir du mélange étiqueté : "Sénégal AT₃"

*La totalité de la parcelle correspondant à cette expérience est plantée en arachide. La récolte est effectuée plateau par plateau. Les gousses et les fanes sont pesées séparément. Voir grille de résultats à la fin de ce fascicule.

EXPERIENCE B

T0 : Polyacrylamide seul (60g/arbre)

T1: Support humique (2 litres) + polyacrylamide (60g)

T2: Acide usnique (1,5g) + polyacrylamide (60g)

T3: Acide usnique (1,5g) + polyacrylamide (60g) + support humique (2 li tresj.

PRODUITS FOURNIS

4 sacs de 1,440kg d'aquastock 150A

Soit 1 sac pour 24 arbres ou par plateau T0. **Etiquetage 'Sénégal B T₀'.**

8 sacs de 24 litres de mélange (720g d'aquastock + 24 litres de support humique)

Soit 1 sac pour 12 arbres ou 2 sacs par plateau T1. **Etiquetage 'Sénégal BT₁'**

4 sacs de 1,440kg de mélange (1,440kg d'aquastock + 36g d'acide usnique)

Soit 1 sac par plateau T2 de 24 arbres. **Etiquetage 'Sénégal BT₂'.**

8 sacs de 24 litres de mélange (24 litres de support humique + 18g d'acide usnique + 720g d'aquastock).

Soit 1 sac pour 12 arbres ou 2 sacs par plateau T3. **Etiquetage 'Sénégal BT₃'.**

MISE EN PLACE

Laisser à l'appréciation des opérateurs

T3 : ac usnique (1,5 g/arbre) dans son support humique (2 litres/arbre)

- PRODUITS FOURNIS : (livrés 6 Dakar)

1 tarière

16 sacs de 1,440kg de polyacrylamide pour les puits latéraux de **tous** les placesux (20g par trou, soit 60g par arbre).

Soit 1 sac par placeau de 24 arbres. **Etiquetage 'Sénégal C, puits latéraux'.**

8 sacs de 24 litres de support humique

Soit 1 sac pour 12 arbres ou 2 sacs par placeau T1. **Etiquetage 'Sénégal C T₁'**

4 sachets de 36g d'acide usnique pur.

Soit 1 sachet pour un placeau T2 de 24 arbres. **Etiquetage 'Sénégal C T₂'.**

8 sacs de 24 litres de mélange (24 litres de support humique + 18g d'acide usnique)

soit 1 sac pour 12 arbres ou 2 sacs par placeau T3. **Etiquetage 'Sénégal C T₃'.**

- MISE EN PLACE

Pour les placeaux T0 et T2, opérer comme dans l'expérience A (T0 et T2)

Pour les placeaux T1 et T3, opérer comme dans l'expérience B (T1 et T3)

Pour la mise en place du polyacrylamide, estimez 20g d'aquastock pour chaque puits, laissez le gonfler par une pluie avant de reboucher.

4. EVALUATIONS

- Taux de reprise (3 mois après plantation)
- Taux de survie (12 mois après plantation)
- Etat qualitatif de la plantation (cotation des sujet de 0 à 5 après passage de 2 saisons humides)

Ces résultats seront relevés dans les grilles ci-après

STATION : THIENABA / JENEGAL TABLEAU PLUVIOMETRIQUE

COORDONNEES :

ANNEE : 1980

Rem * plantation
** semis (2°)

	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.	
1								18,3	2,0				1
2													2
3								16,7	24,0				3
4								18,0	12,5				4
5							** 1,0						5
6													6
7								0,3		3,0			7
8								28,0	54,2				8
9									7,6	2,0			9
10							22,0		1,0				10
Décade							22,0	82,3	101,3	5,0			Décade
11							*		27,0				11
12									16,0				12
13													13
14									18,0				14
15													15
16													16
17													17
18									11,6				18
19									17,0				19
20								4,0					20
								4,0	89,6				Décade
21													21
22													22
23													23
24									13,3				24
25													25
26													26
27						0,4			7,7				27
28													28
29													29
30									8,3				30
31													31
Décade						0,4			29,3				Décade
Totaux						0,4	22,0	86,3	220,2	5,0			
Nombre de jours						1	1	7	14	2			Nombre de jours

Total : 333,9

mm