

KT 27 000  
DRPF  
4/11

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Biblio

F0000-139

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSITITUT SENEGALAIS DE RE:CHERCHES AGRICOLES

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

(T-1)

L'AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE

R A P P O R T T E C H N I Q U E E T F I N A N C I E R

D E L A C A M P A G N E 1 9 8 7

Protocole d'accord n° 32/SG/S2 du 06/03/87

Imputation budgétaire : 36 - 10 - 22 ED N° 245 K

S O M M A I R E

A - Rapport technique

B - Rapport financier

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
-----  
INSTITUT SENEGALAIS DE  
RECHERCHES AGRICOLES  
-----  
DIRECTION DES RECHERCHES  
SUR  
LES PRODUCTIONS FORESTIERES

AGENCE DE COOPERATION  
CULTURELLE ET TECHNIQUE  
(A. C. C. T.)  
13, Quai André CITROEN  
75015 - PARIS

Expérimentation au Sénégal  
en **1987**

Protocole N° 32/SG/S2 du 06/03/87

Imputation : 36.10.22

ED N° 245 K

R A P P O R T F I N A N C I E R  
d u **23/01/88**

S O M M A I R E

- A : Mémoire de dépenses
- B : Compte de rapprochement

DIRECTION DES RECHERCHES SUR  
LES PRODUCTIONS FORESTIERES

EXPERIMENTATION AU SENEGAL EN 1987

MEMOIRE DES DEPENSES

au 23/01/88

N° des pièces	Date opération	Date facture	Désignation des dépenses	Montant
01	25/05/87	27/03/87	Vidange fosse Thiénaba	10 000
02	"	30/03/87	Achat de peinture	4 600
03	"	"	Achat de diluant	1 400
04	"	31/03/87	Facture de menuiserie	9 000
05	"	09/04/87	Achat acide + eau distillée	525
06	"	13/04/87	Achat d'outillage	2 700
07	"	14/04/87	Achat peinture + diluant	9 550
08	"	04/05/87	Achat diluant	600
09	"	08/05/87	Achat de papeterie	14 355
10	"	21/05/87	Achat de cordage	1 500
11 à 26	"	26/05/87	Main d'oeuvre temporaire Avril Mai 87	a2 490
27	13/06/87	09/06/87	Achat de pancartes signalétiques (100)	35 000
28	29/06/87	25/06/87	Achat de dielpoudre (100 kg)	64 000
29 à 35	06/07/87	07/07/87	Main d'oeuvre temporaire Mai Juin 87	33 936
36	"	"	Location de cheval Mai 87	16 500

37	06/07/87	02/07/87	Achat d'une tenue de travail (Agent technique)	30 000
38	30/07/87	30/06/87	Agios bancaire	10 237
39 à 56	"	31/07/87	Main d'oeuvre temporaire juin juil 87	258 081
57	"	"	Location de cheval juin 87	15 000
58 à 80	21/08/87	24/08/87	Main d'oeuvre <b>temporaire</b> juil août 87	175 204
81 à 82	"	"	Location de <b>cheval</b> juillet août	24 000
83	23/09/87	18/08/87	Facturation électricité Thiénaba mai juin 87	6 900
84	24/09/87	01/05/87	Confection de 3bassins de 1m <sup>3</sup> à Thiénab	178 941
85	30/09/87	30/09/87	Salaire Cheikh DIOUF septembre 87	40 896
86	"	01/10/87	Achat de fûts de 200 l (12 u)	30 000
87	"	30/09/87	Agios bancaires	10 237
88	21/10/87	21/10/87	Achat de palettes bois (20 u)	3'5 000
89	30/10/87	31/10/87	Achat d'arrosoirs (12 u)	26 400
90	02/11/87	30/10/87	Réparation réfrigérateur Thiénaba	27 500
91	03/11/87	16/10/87	Facturation d'électricité juil août 87 t frais de certification du chèque	11 730 1 170
92	04/11/87	30/10/87	Achat de batterie (sonde à neutron)	20 000
93	10/11/87	10/11/87	Salaire Cheikh DIOUF octobre 87	37 284
94	11/11/87	31/10/87	Achat d'outillage	70 726
95	16/11/87	09/11/87	Achat de <b>tempons</b> encreurs	11 800
96	19/11/87	17/02/87	Achat de l'index phytosanitaire francs Afrique t frais d'expédition	6 069
97	"	21/05/87	Frais de déplacement M. DIAGNE	526
98	"	23/05/87	Frais de déplacement M. DIAGNE	526
99	"	15/06/87	Achat de fournitures de bureau	9 490
100	"	24/06/87	Réparation <b>pneus+chambre</b> à air	1 100
101	"	04/07/87	Frais de déplacement M. DIAGNE	526
102	"	16/07/87	Facture d'électricité mars avril 87	1 980

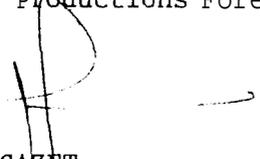
103	19/11/87	16/07/87	Frais de déplacement M. DIAGNE	526
104	"	21/07/87	Achat de quincaillerie	3 100
105	"	29/10/87	Achat de robinetterie	2 785
106	"	"	Achat d'accessoires de robinetterie	910
107	"	02/11/87	Achat de quincaillerie	610
108	"	05/11/87	Achat de quincaillerie (bou ons)	1 400
109	"	09/11/87	Achat de quincaillerie	1 750
110	"	22/10/87	Analyse pédologique (ORSTOM)	340 725
111	05/12/87	30/11/87	Achat contre plaqué	43 706
112-122	28/12/87	05/01/87	Main d'oeuvre temporaire nov-déc. 87	188 513
123	30/12/87	14/09/87	Location de cheval	1 500
124	"	14/09/87	Location de cheval	1 500
125	"	14/11/87	Frais de déplacement 4/11/87 A. DIARRA	713
126	"	"	Frais de déplacement 12/11/87 A. DIARRA	713
127	"	16/11/87	Frais de déplacement 14/11/87 A. DIARRA	713
128	"	"	Frais de déplacement 14/11/87 M. DIAGNE	605
129	"	17/11/87	Réparation véhicule	500
130	"	29/11/87	Frais de déplacement 27/11/87 A. DIARRA	2 852
131	"	09/12/87	Achat thermomètre labo	2 300
132	"	10/12/87	Frais de déplacement 03/12/87 A. DIARRA	713
133	"	"	Frais de déplacement 8-9/12/87 A. DIARRA	2 852
134	"	19/12/87	Achat matériel électrique	700
135	"	21/12/87	Frais de déplacement 18-19/12/87 DIARRA	2 852
136	"	30/12/87	Frais de déplacement 29/12/87 M. DIAGNE	605
137	"	"	Frais de déplacement 29/12/87 A. DIARRA	713
138	11/01/88	07/01/88	Achat de coton de germination	19 800
139	12/01/88	12/01/88	Agios bancaire au 31/12/87	10 237
140	en cours	17/12/88	Facturation électricité sept-oct. 87	8 880

141	En cours	18/01/88	Achat de toile (20 m)	18 000
142	"	23/01/88	Achat de fournitures de bureau	38 785
143	"	"	Achat de <b>gasoil</b> ( 500 l)	75 000
44-i55	"	"	Main d'oeuvre temporaire janv. 88	66 654
TOTAL.....*				2 168 691

Arrêté le présent mémoire à la somme de deux millions cent soixante huit mille six cent quatre vingt onze francs CFA (2 1.68 69i F CFA).

Dakar,  
Le 23/01/88

Le Directeur des Recherches sur  
les Productions Forestières p.i.

  
M. CAZET

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
-----

INSTITUT SENEGALAIS DE  
RECHERCHES AGRICOLES  
---m-w-----

DIRECTION DES RECHERCHES  
SUR  
LES PRODUCTIONS FORESTIERES

AGENCE DE COOPERATION  
CULTURELLE ET TECHNIQUE  
(A. C. C. T.)

**Expérimentation au Sénégal en 1987**  
-----m-m-----

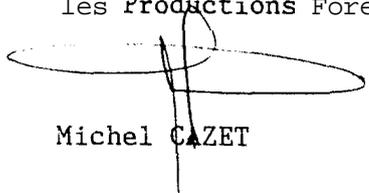
Protocole n° 32/SG/S2 d u 06/03/87  
-----

COMPT E D E R A F ' P R O C H E M E N T  
d u 23/01/88

<u>Total des crédits</u> :	du 06/03/87 AU 23/01/88	
	Virement A C C T du 21/05/87	<b>2 500 000 F</b>
<u>Total des dépenses</u> :	du 06/03/87 AU 23/01/88	
	cf mémoire de dépenses du 23/01/88	<b>2 168 691 F</b>
	Solde créditeur au 23/01/88	<u>331 309 F</u>

Dakar, le 23 janvier 1988

Le Directeur des **Recherches** sur  
les **Productions** Forestières p.i.,

  
Michel CAZET

REPUBLIQUE DU SENEGAL  

---

INSTITUT SENEGALAIS DE  
RECHERCHES AGRICOLES  

---

DIRECTION DES RECHERCHES  
SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES  

---

AGENCE DE COOPERATION  
CULTURELLE ET TECHNIQUE  
(A. C. C. T.)  

---

MUSEUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE

ANTI-TRANSPIRANTS VEGETAUX  
DE TYPE REGULATEURS STOMATIQUES  

---

EXPERIMENTATION AU SENEGAL EN 1987  

---

Compte rendu de l'expérimentation 1987

Décembre 1987

Par Michel CAZET

Chercheur à la DRPF/ISRA

Parc Forestier de Hann BP 2312 DAKAR

## AVANT PROPOS

En 1986, quatre expériences avaient été mises en place à la station d'agroforesterie de THIENABA (Sénégal) pour tester l'influence de l'acide usnique -antitranspirant stonatique- associé ou non à un hydroreteneur, sur le comportement de jeunes plants de *Faidherbia albida*.

Après une année de végétation, il apparaissait que l'anti transpirant pouvait exercer un effet défavorable sur la résistance des jeunes plants lorsque le produit était placé au contact des premières racines formées in situ c'est-à-dire à 30 cm de profondeur pour des plants élevés en conteneur et en surface pour des plants issus de semis direct.

En revanche, l'acide usnique avait amélioré la croissance des jeunes plants de *Faidherbia albida* durant cette première année de végétation. Compte tenu de la phénologie inversée de cette espèce, il faudra attendre la fin de la deuxième saison sèche pour observer l'effet de l'acide usnique résiduel sur le comportement des jeunes plants.

En 1987, l'influence de l'acide usnique est testée sur deux espèces forestières qui peuvent être associées à *Faidherbia albida* au niveau des terroirs agricoles :

- *Anacardium occidentale* (anacardier) ;
- *Tamarindus indica* (tamarinier).

Ces deux espèces sont d'un grand intérêt pour l'alimentation humaine, la pharmacopée et secondairement la fourniture de bois et de fourrage. Les productions forestières excédentaires, commercialisées au niveau des centres urbains peuvent améliorer le revenu des paysans de façon d'autant plus appréciable que les spéculations agricoles deviennent plus aléatoires.

Cependant, ces deux espèces n'ont pas eu l'essor qu'on pouvait attendre.

C'est que le déficit pluviométrique de ces quinze dernières années rend leur régénération difficile sans un arrosage d'appoint pendant les 2 ou 3 premières années qui suivent la plantation. Or cet arrosage d'appoint pose le problème de la disponibilité en eau et celui de son transport au niveau des plantations disséminées sur les terroirs villageois.

Toute technique susceptible d'économiser l'eau nécessaire à ces arrosages peut donc favoriser l'implantation de ces espèces fruitières de plein champ.

C'est dans cette optique que sera testée l'influence de l'acide usnique dans l'expérimentation de 1987.

Toutefois, les arrosages n'ayant débuté que le 20 novembre 1987, il est évident que leur influence n'apparaîtra pas au niveau des résultats analysés dans le présent compte rendu.

Ce rapport mentionnera surtout les conditions de mise en place de cette double expérience.

Des résultats sont à attendre à la fin de la première saison sèche et ils feront l'objet d'une seconde note de synthèse.

## A - OBJECTIFS ET PRINCIPES DE L'EXPERIMENTATION

### 1 - Objectifs

Les expériences faites au Museum National d'Histoire Naturelle ont montré que l'acide usnique pouvait réduire la transpiration des plantes d'environ 30 % et corrélativement augmenter d'un tiers l'efficacité de l'eau consommée.

L'expérimentation conduite en 1987 à THIENABA vise à montrer que l'utilisation de l'acide usnique peut effectivement, en condition réelle, entraîner une économie du tiers de l'eau utilisée pour l'arrosage d'appoint des deux espèces retenues.

#### \* Anacardium occidentale (anacardier)

Dans la région de THIENABA, cette espèce a besoin, au moins pour son implantation, d'une pluviométrie de 650 mm. Celle-ci a permis de mettre en place entre 1960 et 1962, des rideaux d'anacardiens que l'on peut observer actuellement à proximité de la station expérimentale.

Avec la pluviométrie actuelle, il est nécessaire pour réussir des plantations d'anacardier, de leur apporter un arrosage d'appoint pendant la saison sèche.

Ainsi, avec une pluviométrie de 500 mm, c'est un complément de 150 mm qui devra être apporté pour assurer une reprise correcte des jeunes arbres.

Si on considère que la section horizontale maximale du bulbe d'humectation obtenu après arrosage est d'environ 1 m<sup>2</sup>, les 150 mm supplémentaires correspondent à 150 litres d'eau apportés au pied de chaque arbre.

Avec l'acide usnique, cette quantité doit théoriquement pouvoir être ramenée à 100 litres par arbre.

#### \* Tamarindus indica (tamarinier)

Pour cette espèce, le minimum pluviométrique se situerait plutôt, pour la zone de THIENABA, aux environs de 500 mm. Mais avec cette pluviométrie, la croissance au jeune âge est très faible, la régénération naturelle ou artificielle qui suppose une protection prolongée des jeunes plants est alors aléatoire.

Néanmoins, pour tamarinier, l'arrosage d'appoint sera appliqué dans les mêmes conditions que pour anacardier. Pour cette espèce, l'effet de l'arrosage et de l'antitranspirant est attendu davantage sur la croissance que sur le taux de survie des arbres.

Ainsi pour les deux espèces, on testera d'une part l'influence de l'antitranspirant placé au fond du trou avant plantation sur le comportement des jeunes plants, d'autre part la capacité de l'acide usnique, en solution dans l'eau d'arrosage, à améliorer l'efficacité de l'eau apportée,

L'effet de l'arrosage d'appoint avec et sans antitranspirant sera analysé tant au niveau du taux de survie que de la croissance des deux espèces étudiées par référence à des témoins, non arrosés.

Des profils d'humidité neutronique seront en outre suivis au niveau de différents traitements.

2 - Le dispositif expérimental (voir protocole en annexe 1)

Pour chacune des espèces, le dispositif comprend 4 traitements :

- T0 = témoin absolu (sans arrosage d'appoint et sans antitranspirant).
- T1 = 1 gramme d'acide usnique (sous forme d'usnate de potassium incorporé dans la couche inférieure de remblaiement du trou de plantation.
- T2 = 1 gramme d'acide usnique en solution dans 102 litres d'eau apportés en 6 fois à raison de 17 litres (soit 2 arrosoires de 8,5 litres) par arrosage.
- T3 = arrosage normal à 153 litres par plants apportés en 6 fois 25,5 litres (soit 3 arrosoires de 8,5 litres) aux mêmes dates qu'en T2.

Nous noterons deux modifications par rapport au protocole initial :

- l'inversion des traitements T2 et T3,
- l'application des doses d'arrosages en 6 fois au lieu de 3 fois.

C'est pour des raisons pratiques de repérage que les traitements T2 et T3 ont été inversés, le numéro du traitement correspondant ainsi au nombre d'arrosoires à apporter à chaque arrosage.

Le fractionnement de la dose d'arrosage a été suggéré par des mesures d'humidité neutronique et des observations des systèmes racinaires (cf annexe 3).

En effet, les profils racinaires effectués fin novembre 1987 sur des plants mis en place au nid des essais ont fait apparaître des profondeurs d'enracinement d'environ 1,30 m, aussi bien pour l'anacardier que le tamarinier.

Par ailleurs, des mesures d'humidité effectuées avant et après arrosage, il ressort que le bulbe d'humectation obtenu avec un arrosage de 25 litres atteint des profondeurs variant de 1,50 m à 2 m selon la teneur en argile des sols.

Aussi, pour que l'eau apportée au cours des arrosages ait la meilleure chance d'être utilisée par les arbres, il nous a paru préférable de réduire la dose d'arrosage quitte en à augmenter la fréquence. Ce fractionnement de l'apport d'eau correspond d'ailleurs mieux aux habitudes et aux contraintes locales.

A noter que l'eau d'arrosage sera versée dans des tubes en P.V.C. mis en place dans les trous de plantation avant rebouchage. Ces tubes permettent un apport d'eau directement au niveau du système racinaire limitant ainsi les pertes par évaporation et les risques de rétention

de l'usnate de potassiu en surface.

Les quatre traitements sont randomisés dans un dispositif à 4 blocs canplets.

La parcelle élémentaire est un placeau carré de  $4 \times 4 = 16$  arbres.

Pour chaque espèce, on dispose donc de  $4 \times 6 = 24$  parcelles de 16 arbres plantés à des écartements de  $4 \times 4$  m soit une surface de  $6144 \text{ m}^2$  (cf plan de l'essai à l'annexe 2).

Une culture intercalaire de mil était mise en place sur l'ensemble de l'essai.

## B - LES CONDITIONS EXPERIMENTALES

### 1 - Le terrain d'implantation : caractéristiques pédologiques

Les deux essais ont été mis en place à la station d'agroforesterie de THIENABA située à 80 km environ à l'Est de Dakar.

Ils sont implantés immédiatement au Sud des essais antitranspirants de 1986 sur un terrain laissé en jachère depuis plusieurs années.

Deux fosses pédologiques ont été creusées en juillet 1987 au centre de chaque essai, les profils ont été décrits par S. SADIO, Pédologue, et des échantillons prélevés au niveau des différents horizons ont fait l'objet d'analyses physiques et chimiques (cf annexe 4 et 5).

Les principaux résultats de ces analyses figurent dans le tableau suivant.

Caractéristique des analyses	Anacardier profil 10	Tamarinier profil 11
pH eau à l'horizon 40 - 70	4,7	4,9
pH eau à l'horizon 110 - 150	4,5	4,5
Teneur en argile + limons à l'horizon 40- 70 %	10,2	7,0
Teneur en argile + limons à l'horizon 110-150 %	7,2	6,3
Teneur en carbone à l'horizon 40 - 70 ‰	1,47	1,76
Teneur en azote à l'horizon 70 ‰	0,17	0,18
Teneur en phosphore total (horizon 40-70) ‰	0,13	0,10
Teneur en bases échangeables " me /100 g	0,64	0,81
Capacité d'échange " me /100 g	1,90	1,70
Taux d'humidité à 0,70 m (en % du poids sec)	2,8 à 4	2,3 à 3,2

Il ressort de ces analyses que les essais sont implantés sur des terrains sableux, acides, très pauvres en matière organique et en bases échangeables ayant une très faible réserve en eau.

## 2 - La pluvianétrie (cf annexe 6)

La pluvianétrie annuelle reléevée à Thies qui était de 570 mm avant 1960 est tombée depuis 1970 aux environs de 430 mm.

En 1987, une pluvianétrie relativement importante et bien répartie a été enregistrée à la station de THIENABA avec un cumul de 522 mm dont 517 mm entre le 20 juillet et le 06 octobre.

## 3 - La préparation du terrain

Un défrichage et un désouchage canplet du terrain ont été effectués entre le 20 et le 28 mai 1987.

Un labour en deux passages croisés était réalisé entre le 05 et le 20 juin au moyen d'une houe SINE avec équipement canadien à 3 dents.

Du 22 au 30 juin, les trous de plantation ont été creusés aux dimensions de 0,50 x 0,50 m et 0,60 m de profondeur en séparant la couche supérieure (0 - 30 cm) et la couche inférieure (30- 60 cm) et en les inversant lors du rebouchage de manière à placer sous les jeunes plants, une couche de terre plus riche en matière organique.

Avant rebouchage, le fond et les parois des trous recevaient un traitement contre les termites avec 50 g environ de dielpoudre par trou.

\* Dans la parcelle témoin TO, les trous étaient immédiatement rebouchés après traitement au dielpoudre

\* Dans les parcelles T1, 1 g d'acide usnique était réparti au fond du trou de plantation.

Pour améliorer la dispersion de l'acide usnique, 16 g de produit avaient au préalable été mélangés dans 16 l de sables et c'est en fait 1 l de ce mélange qui était incorporé dans les 15 premiers centimètres de la terre de rebouchage.

Pour les traitements T2 et T3, un tube en P.V.C. de 50 mm de diamètre et 80 cm de longueur était mis en place dans les trous de plantation avant leur rebouchage selon le schéma suivant :

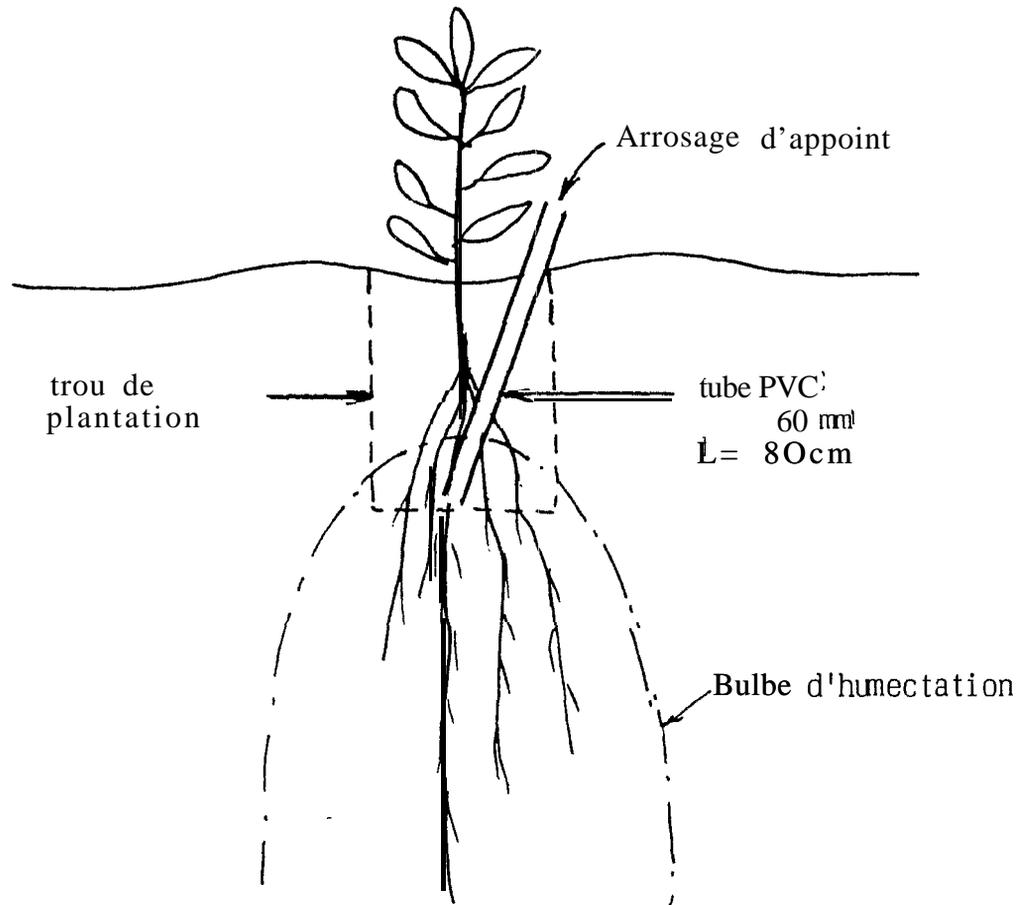


Schéma de mise en place des tubes dans  
les traitements T2 et T3

#### 4 - La préparation des plants

Les plants utilisés dans ces deux essais ont été élevés à la pépinière de Dakar-Hann.

Les caractéristiques des graines et des semis figurent dans le tableau suivant.

Caractéristiques	Anacardier	Tanarinier
Origine des graines	Mbao	Mboussnak Notto
Date des récoltes	15/07/86	23/04/86
Prétraitements	eau froide/24 h	H2SO4/10 mn
Dates de semis	04/05/87	11/04/87
Hauteur des plants au 15/07/87	27 an	21 cm
Longueur du pivot au 14/08/87	23 + 3 an	29 + 4 an

Les semis étaient effectués dans des gaines en polyéthylène de 8 cm de diamètre et 25 cm de hauteur. Le remplissage était réalisé avec un mélange sable-terre noire dans la proportion 2/3 - 1/3. Ce mélange avait reçu au préalable un traitement insecticide et fongicide au METAM-SODIUM à raison de 200 g de matière active par mètre cube de terre.

Les plants étaient transportés à THIENABA le 21 juillet. Notons que la mensuration des pivots était effectuée après plantation sur un échantillon de plants conservés en pépinière.

#### 41- Plantation-semis de la culture intercalaire

La plantation des deux essais -anacardier et tanarinier- a été effectuée le 28 juillet 1987 après une pluie de 30.1 mm et un cumul pluviométrique de 72,8 mm. Après sectionnement des extrémités et enlèvement des gaines, les plants étaient mis en place dans des trous de 20 x 20 cm et 30 cm de profondeur, creusés à la bêche. Des formes de cuvettes de 1 m de diamètre étaient ensuite réalisées tout autour des plants.

Le 30 juillet, une culture intercalaire de mil était mise en place sur l'ensemble du dispositif. La variété IBV 8004, réputée plus résistante à la sécheresse que la variété SOUNA, était retenue. Chaque bande intercalaire était constituée par 3 lignes espacées de 1 m. Le semis était réalisé au moyen d'un semoir SUPERCCO avec distributeur à 4 cuillères, assurant un écartement de 0,95 m environ entre les poquets.

#### 5 - Entretien - Récolte

Un premier désherbage a été effectué dès la levée du semis, à la houe sine, du 12 au 14 août puis manuellement à la hilaire du 14 au 20 août. Deux autres désherbages manuels étaient réalisés du 12 au 15 septembre et du 19 au 21 octobre.

La récolte des épis a eu lieu du 17 au 20 octobre, tandis que les tiges étaient récoltées au début de novembre et pesées début décembre. Notons que pour tester ultérieurement un éventuel effet brise-vent des tiges de mil, ces dernières n'ont pas été coupées sur les répétitions à 1 et 6 de l'essai -anacardier-.

## C - LES PREMIERS RESULTATS

### 1 - Analyse statistique

Les deux essais ont été analysés comme des dispositifs à un seul facteur en blocs complets randomisés au moyen du logiciel STAT ITCF sur micro-ordinateur IBM PC x T.

Pour la variable rendement en pai 1 le de mi 1 de 1 'essai anacardier, seules les répétitions 2 à 5 seront prises en compte. Pour toutes les autres variables, l'analyse sera effectuée sur les 6 répétitions.

Les variables mesurées et calculées au niveau de chaque parcelle sont les suivantes :

- V = taux de survie des arbres par placeau
- $\bar{H}$  = hauteur moyenne des arbres par placeau (en cm)
- CVH = coefficient de variation sur la hauteur par placeau
- $\bar{D}$  = diamètre moyen des arbres, mesuré au collet (avec un pied à coulisse au 1/10<sup>o</sup> de mm)
- CVD = coefficient de variation sur le diamètre au niveau du placeau
- EPIS = rendement en épis de mil par placeau en kg/ha
- PAILLE = rendement en pai 1 le de mi 1 par placeau en kg/ha.

L'analyse portera sur toutes ces variables ainsi que sur la transformée TV' des taux de survie V' obtenus en remplaçant les valeurs 100 % par  $100 \frac{(16 - 1/4)}{16} = 98,4 \%$

(procédé de BARLETT = SNEDECOR et COCHRAN 1984) .

Pour apprécier les éventuels effets des blocs et des traitements, nous observerons pour chaque variable analysée, outre la probabilité des écarts "blocs" et traitement, la puissance a priori et a posteriori de l'essai au seuil de 10 % ainsi que le coefficient de variation de l'erreur résiduelle.

## 2 - Analyse de l'essai anacardier

### a) le taux de survie à 3 mois (annexe 7)

Aucun effet significatif des traitements n'est enregistré à 3 mois sur les taux de survie qui varient de 95,8 (T1) à 100 % (T3). Notons qu'à la date des comptages, les arrosages n'avaient pas débuté et que seul le traitement T1 -acide usnique au fond du trou de plantation- aurait pu avoir un effet.

Or le taux de survie observé avec ce traitement bien que légèrement inférieur aux autres, n'en est pas significativement différent. Cela montre que lorsque l'acide usnique est placé au fond du trou de plantation, il n'a pas d'effet négatif notable sur la reprise des plants.

### b) Sur la croissance en hauteur (annexe 8)

L'effet bloc traduit l'hétérogénéité du terrain d'essai. Par contre, bien que la puissance de l'essai soit faible, il paraît peu probable qu'il y eut un effet du traitement aussi bien sur la hauteur moyenne que le coefficient de variation.

### c) Sur la croissance en diamètre (annexe 9)

Là encore, l'acide usnique ne semble pas avoir d'effet sur la croissance en diamètre qui varie de 9,6 mm pour TO à 10,3 mm pour T1. La différence significative observée entre le coefficient de variation CVD des placeaux témoins et ceux du traitement T3 est aberrante et relève d'une espèce, fut-il limité à 1 %.

### d) Rendements du mil (annexe 10)

Malgré l'extrême variation des rendements d'une parcelle à l'autre, l'analyse fait ressortir un effet bloc très net. En revanche, le traitement à l'acide usnique ne produit aucun effet notable sur la production d'épis de mil et le faible rendement de paille obtenu sur le traitement T2 n'a pas de justification pratique.

## 3 - Analyse de l'essai tamarinier

### a) Le taux de survie à 3 mois (annexe 11)

Il varie de 92,1 % pour T1 à 99 % pour T3. Comme pour anacardier les faibles différences ne permettent pas de mettre en évidence un effet significatif de l'acide usnique sur le taux de survie à 3 mois

### b) Croissance en hauteur (annexe 12)

L'analyse fait ressortir un effet bloc significatif sur la croissance en hauteur. L'acide usnique en revanche, n'a pas d'effet sur cette variable et il est peu probable qu'il ait un effet sur son coefficient de variation.

c) Croissance en diamètre (annexe 13)

Aucun effet de l'acide usnique n'a pu être mis en évidence sur la croissance en diamètre et son coefficient de variation.

d) Production de mil (annexe 14)

Comme pour anacardier, on observe malgré l'extrême hétérogénéité des résultats, un effet bloc très net sur les rendements de mil, mais aucun effet de l'acide usnique n'a pu être mis en évidence sur les rendements de la culture intercalaire.

4 - Conclusion

Avec *Faidherbia albida*, l'acide usnique avait montré un effet défavorable sur le taux de reprise mais un effet bénéfique sur la croissance. Ces résultats avaient été observés en '1986, année caractérisée par une pluviométrie faible et des trous de sécheresse après la plantation.

En 1987, où la pluviométrie a été relativement abondante et bien répartie après la plantation, l'acide usnique placé au fond du trou ne semble avoir en aucun effet sur la survie et la croissance des arbres au cours des 3 premiers mois de végétation.

Par ailleurs, l'extrême hétérogénéité du terrain laissait peu d'espoir de mettre en évidence un quelconque effet de l'antitranspirant sur la culture intercalaire de mil. En tous cas, aucun effet négatif n'a été observé.

Il est probable que l'effet de l'antitranspirant se manifeste au cours de la saison sèche, lorsque les arbres se trouveront dans une situation de déficit hydrique.

C'est également à la fin de la saison sèche que l'effet conjugué de l'arrosage d'appoint et de l'antitranspirant pourront être mis en évidence et en particulier que les capacités de l'acide usnique à améliorer l'efficacité de l'eau apportée aura des chances d'être démontrées.

## LISTE DES ANNEXES

- 1 - Protocole expérimental - Anti transpirant  
Campagne 1987 Muséum d'Histoire Naturelle/ACCT
- 2 - Plan des essais de Thiénaba
- 3 - Caractéristiques tiges et racines d'anacardier et tamarinier agés de 4 mois (mensurations et schémas)
- 4 - Essai antitranspirant sur anacardier : profil pédologique n° 10 description et analyse physico-chimique
- 5 - Essai antitranspirant sur tamarinier : profil pédologique n° 11 description et analyse physico-chimique
- 6 - Tableau pluviométrique de la station de Thiénaba pour l'année 1987
- 7 - Anacardier : tableau des taux de survie à 3 mois et analyse de variance
- 8 - Anacardier : tableau des hauteurs à 3 mois et analyse de variance
- 9 - Anacardier : tableau des diamètres à 3 mois et analyse de variance
- 10 - Anacardier : tableau des rendements de la culture intercalaire de mil et analyse de variance
- 11 - Tamarinier : tableau des taux de survie à 3 mois et analyse de variance
- 12 - Tamarinier : tableau des hauteurs à 3 mois et analyse de variance
- 13 - Tamarinier : tableau des diamètres à 3 mois et analyse de variance
- 14 - Tamarinier : tableau des rendements de la culture intercalaire de mil et analyse de variance.

Agence de Coopération  
Culturelle et Technique  
13, quai A. Citroën  
75015 Paris

Muséum National  
d'Histoire Naturelle  
63, rue Buffon  
75005 Paris

## ANTITRANSPIRANTS - CAMPAGNE 1987

**Protocole expérimental**

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

DAKAR - SENEGAL

Responsable du suivi : Mr. M. Cazet

## OBJECTIFS

*Acacia albida* avait été retenu en 1986 en raison de la place importante qu'il occupe dans le bassin grachidier, tant pour la fourniture de fourrage que pour son rôle dans l'amélioration de la fertilité des sols. D'autres espèces lui sont généralement associées au niveau des terroirs agricoles. Il s'agit d'espèces de plein champ d'un grand intérêt pour l'alimentation humaine, la pharmacopée et, secondairement, la fourniture de bois et de fourrage. Les productions fruitières excédentaires de ces espèces sont d'ailleurs commercialisées au niveau des centres urbains et jouent un rôle économique d'autant plus appréciable que les spéculations agricoles deviennent plus aléatoires.

A la différence d'*Acacia albida*, ces espèces fruitières qui, pour la plupart, disposent d'un système racinaire superficiel, se régénèrent difficilement sans un arrosage d'appoint pendant les 2 ou 3 premières années de végétation. Or, cet arrosage d'appoint pose le problème de la disponibilité en eau et celui de son transport au niveau de plantations disséminées sur le terroir villageois.

Il n'est pas étonnant que, dans ces conditions, les paysans se limitent à l'arrosage des vergers implantés aux abords immédiats du village. Toute technique susceptible d'économiser l'eau nécessaire aux arrosages d'appoint favorisera l'implantation de ces espèces fruitières de plein champ.

L'utilisation d'antitranspirants, en solution dans l'eau d'arrosage, en réduisant de 30 % la transpiration des plantes, représente une solution originale qui mérite d'être expérimentée en grandeur réelle.

Ainsi, sur une plantation de 400 arbres prévue en 1987 dans un village proche de Thiénaba, l'arrosage d'appoint est estimé à 150 litres d'eau la première année et à 300 litres d'eau la deuxième année. L'utilisation de l'antitranspirant dans cette plantation villageoise représenterait une économie d'environ 20 000 litres d'eau la première année et de 40 000 litres d'eau pendant la deuxième année de végétation.

## PRINCIPES

- 1 - La même expérimentation sera réalisée sur deux espèces de fruitiers : le tamarinier et l'anacardier.
- 2 - Deux méthodes de mise en place de l'antitranspirant seront comparées.
  - incorporé au fond du trou au moment de la plantation ;
  - en solution au moyen d'une tubulure introduite lors de la plantation (cf figure).
- 3 - Les doses totales d'acide usniaue seront les mêmes dans les deux systèmes, mais elles seront distribuées en une seule fois, à la plantation dans

le premier cas et en trois fois, lors de trois arrosages en saison sèche dans le deuxième cas. Le traitement sera donc effectuée en saison humide dans le premier cas et uniquement en saison sèche dans le deuxième.

4 - La forme sous laquelle est présentée l'acide usnique sera la même dans tous les cas, à savoir usnate de potassium sans support.

5 - Pour chaque espèce, il est prévu quatre traitements :

- TO : témoin absolu (sans arrosage d'appoint) ;
- T1 : usnate de potassium (dose correspondant à 1 g d'acide usnique par arbre) incorporé au trou de plantation sans arrosage d'appoint (voir plus loin : conduite des essais) ;
- T2 : arrosage normal de 150 litres d'eau par plant pendant la saison sèche (3 fois 50 litres) ;
- T3 : arrosage réduit à 100 litres de solution à 10 mg/litre (=  $3 \cdot 10^{-5}$  M) d'usnate de potassium correspondant à 1 g d'acide usnique par plant durant la saison sèche (3 fois 33 litres).

6 - Répétitions

Pour chacun des quatre traitements, 6 parcelles par espèce seront mises en place, soit 6 répétitions x 4 traitements x 2 espèces = 48 parcelles.

7 - Etendue de l'expérimentation

48 parcelles de 16 arbres = 768 arbres plantés à un espacement de 4 m x 4 m impliquent une surface d'essai de 12 282 m<sup>2</sup>.

8 - Matériel végétal

Anacardier (*Anacardium occidentale*) var. ... et tamarinier (*tamarindus indica*) var. ...

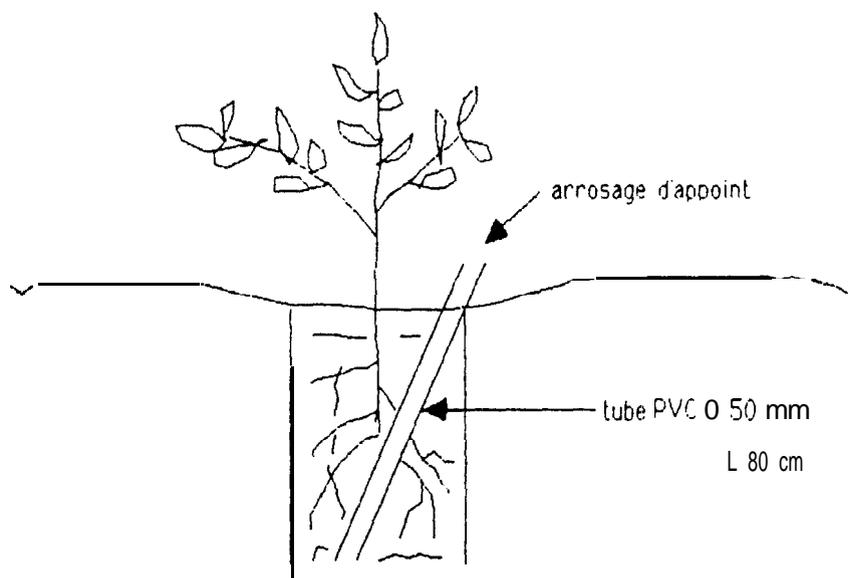
9 - Conduite des essais

Les différentes phases de la plantation seront les suivantes :

- préparation des trous de plantation aux dimensions de 0,50 m x 0,50 m et 0,60 m de profondeur ;
- mise en place des tubes en PVC (traitements T2 et T3),
- rebouchage avec incorporation éventuelle de produits (traitement T1),
- n-44s en forme du terrain après rebouchage (cuvettes).

Les tubes en PVC auront 50 mm de diamètre et 80 cm de longueur. Ils seront mis en place avant rebouchage des trous dans les traitements T2 et T3, soit pour 384 arbres par espèces. Ils permettront un apport d'eau directement au niveau du système racinaire, limitant ainsi les pertes par évaporation et les risques de rétention de l'usnate de potassium en surface.

Schéma de mise en place des tubes dans les traitements T2 et T3



**PRODUITS FOURNIS ET MISE EN PLACE**

**Expédition**

I. S. R. A  
B.P. 3 120  
DAKAR  
SENEGAL

a l'attention de M. M. Cazer

**T1**

**Pour une parcelle** : 1 g d'acide usrique sous forme d'usnate de potassium x  
16 arbres = 10 g

**Préparation**

192 g d'acide usrique sont dissous dans 600 ml de solution de potasse à 30 %, sur agitateur magnétique. Des que la dissolution est totale (une demi heure environ). la solution est acidifiée par un excès d'acide phosphorique 5M (environ 600 ml). L'usnate de potassium, dans ces conditions, précipite. Le précipité jaune safran est filtré sur Büchner et lavé par une solution très diluée d'acide phosphorique (solution à 1%). L'usnate ainsi obtenu est séché à 30°C. Le produit sec est réduit en poudre, pesé et réparti en 12 sacs de même poids,

### **Conditionnement**

12 sacs (1 sac par parcelle); étiquetage **Sénégal T1**.

### **Mise en oeuvre**

Le contenu d'un sac sera mélangé à 10 fois un volume pris comme référence et facilement manipulable, tel que celui d'une boîte de conserve. Chaque seizième de ce mélange ainsi obtenu sera déposé au fond du trou de plantation.

## **T2**

**Pour une parcelle** : 16 tubes en PVC. Pas de traitement,

### **Mise en place**

Préparation des sols et mise en place du tube selon ce qui est indiqué ci-dessus. L'arrosage se fera en 3 fois à des dates qui devront être déterminées au fur et à mesure du suivi de l'expérience par M. Cazet en fonction de l'hygrométrie du sol. Volume total d'eau utilisée : 150 litres.

## **T3**

**Pour une parcelle** : 16 tubes en PVC et 36 sachets d'usinate de potassium.

**Préparation** : (voir préparation T 1)

### **Conditionnement**

36 sachets étiquetage : **Sénégal T3**. Un sachet contient la quantité de produit nécessaire à un arrosage (1/3 du traitement) d'une parcelle de 16 arbres.

### **Mise en oeuvre**

Le sol est préparé et le tube de PVC introduit ainsi qu'il est indiqué plus haut. Au moment de l'arrosage, moment qui sera déterminé de la même manière que pour T2, le contenu d'un sachet de produit (bien soluble dans l'eau) sera dissous dans 16 volumes d'eau (volume pris comme référence : environ un litre). Une unité de volume sera mélangée à 33 litres (quantité distribuée pour un arbre).

**Notes** : 1) Choisir et noter la couleur des tubes en fonction des espèces et des traitements.

2) Faire le schéma d'implantation.

## EVALUATIONS

- . Taux de reprise à 3 mois
- . Taux de survie à 1 an
- . Croissance en hauteur et état végétatif des plantations à partir d'un an

- : - : -

Tamarindus indica âgés de 4 mois

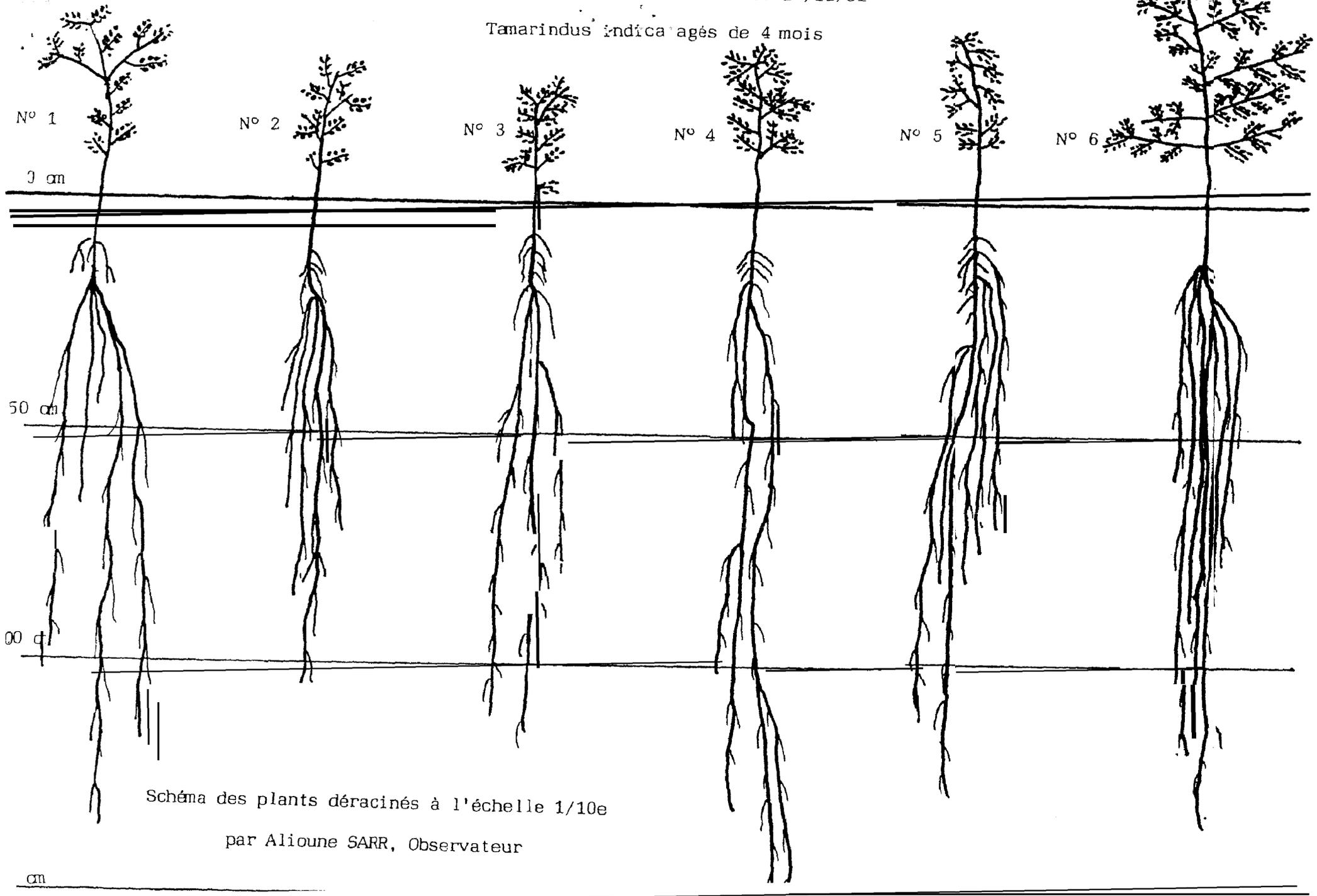


Schéma des plants déracinés à l'échelle 1/10e

par Alioune SARR, Observateur

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

DIRECTION DES RECHERCHES SUR  
LES PRODUCTIONS FORESTIERES

STATION DE THIENABA

Echelle 1/1000<sup>e</sup>

0
2
R1 R2 R3 R4
Acacia sclerosperma (1986)
Combretum acculeatum (1987)
Bauhinia rufescens (1987)
Acacia mellifera (1986)

3	0	1	2
---	---	---	---

Acacia tumida (1985)

ESSAIS ANTITRANSPIRANTS  
1986 et 1987

**LEGENDE**

Essais antitranspirants  
Faidherbia albida  
1986

- Exp. A : ANTITRANSPIRANT SEUL.
- Exp. B : ANTITRANSPIRANT + HYDRORETENUEUR DANS LE TROU DE PLANTATION
- Exp. C : ANTITRANSPIRANT + HYDRORETENUEUR DANS DEUX PUIITS LATERAUX

- TRAITEMENT 0 : Témoin (sans produit)
- TRAITEMENT 1 : Support humique seul (2 litres par trou)
- TRAITEMENT 2 : Acide usnique seul (1,5 g par trou)
- TRAITEMENT 3 : Acide usnique + support humique (1 + 1)

Essais antitranspirants  
semis Faidherbia albida  
1986

- TRAITEMENT 0 : Témoin (sans produits)
- TRAITEMENT 1 : Acide usnique (1,5 g) à 30 cm de profondeur
- TRAITEMENT 2 : Acide usnique à 30 cm (0,75 g) et en surface (0,75 g)
- TRAITEMENT 3 : Acide usnique en surface (1,5 g)

Essais antitranspirants sur Anacardier et Tamarinier - 1987 -

- TRAITEMENT 0 : Témoin (sans produit, sans arrosage d'appoint)
- TRAITEMENT 1 : Acide usnique (1 g) à 60 cm de profondeur, sans arrosage
- TRAITEMENT 2 : Arrosage d'appoint (6 fois 17 litres)
- TRAITEMENT 3 : Arrosage d'appoint (6 fois 25 litres + acide usnique en solution)

ANACARDIER (1987)

TAMARINIER

Sclerocarya birrea	1	0	1	0	3	1	1	2	3
	3	2	0	2	0	2	2	1	1
Sclerocarya birrea (1987)	(10)								
	2	1	1	0	3	3	0	3	0
Parkia biglobosa (1987)	3	3	2	3	0	0	2		
	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3		
Parkia biglobosa (1987)	0	1			3	1	2		
	(11)								
Anacardium occidentale	2	3			0	0	3		
	R6								
Parkia biglobosa (1987)	1	2	1						
	2	3	0						
Tamarindus indica	R4	R5	R6						
Adansonia digitata (1987)									

## STATION DE THIENABA

## ETUDE DES SYSTEMES RACINAIRES

## D'ANACARDIUM OCCIDENTAL et TAMARINDUS INDICA

(Plantations du 30 juillet 1987 - Extractions racinaires du 26 et 27/11/87)

ESPECES	n° des Plants	Date des mensurations	Age des plants (jour)	TIGES		RACINES			
				Haut (cm)	Ø collet (mm)	Pivot Long (cm)	Ø collet (mm)	Racines secondaires Longueur (cm)	Σ L (cm)
Anacardium occidentale	1	26/11/87	121	36	10,7	120	10,8	100 - 50 - 51 15 - 20	236
	2	"	"	37	12,2	150	10,9	103 - 47 - 46 15 - 15 - 10	236
	3	"	"	36	11,9	122	10,8	70 - 53 - 50 50 - 34	257
	4	"	"	35	9,9	140	8,5	54 - 40 38 - 30	158
	Moy.	26/11/87	121	36	11,2	133	10,3	45	222
	Ecart type	-	-	1	1,1	(14)	(1,2)	(25)	(44)
Tamarindus indica	1	24/11/87	122	35	5,7	136	5,6	90 - 82 - 48 30 - 25 - 20	315
	2	"	"	26	3,1	105	4,8	52 - 55 - 45 25	187
	3	"	"	25	4,7	115	4,5	100 - 62 - 65 18 - 17 - 15	257
	4	"	"	30	6,0	157	6,0	116 - 54 - 29 35	234
	5	"	"	37	5,1	126	6,1	87 - 74 - 65 65 - 50 - 29	371
	6	"	"	45	6,0	130	5,5	101-88-60-49 84-80-74-58	594
	Moy.	27/11/87	122	33	5,1	128	5,4	58	326
Ecart Type	-	-	(8)	1,1	(18)	(0,6)	(27)	146	

STATION DE THIENABA

Profils racinaires du 26/11/81

*Anacardium occidentale*

agés de 4 mois



Schéma des plants déracinés  
à l'échelle 1/10e  
Par Alioune SARR, Observateur

STATION DE THIENABA

Essai antitranspirant sur anacardier -1987-

Profil S.C.T n°10 : Sol ferrugineux tropical non lessivé à faciès durci, série jaune-rouge

Morphologie : Zone à pente légère avec quelques termitières arraisées milieu à Guiero senegalensis

- Description :
- 101 : 0-10 cm Horizon sec, brun foncé(10YR5/3) peu humifère texture sableuse peu limoneuse ; structure grumeleuse faible dans la partie supérieure, massive vers le bas ; porosité élevée ; présence de racines dans la partie supérieure - transition progressive.
  - 102 : 10-30 cm Horizon de couleur brun ocre foncé(10YR6/3) texture sablo-limoneuse ; structure faiblement polyédrique porosité élevée ; transition nette.
  - 103 : 30-80 cm Horizon sec, brun rouge(7.5YR5/6) très épais, texture sableuse peu limoneuse, riche en oxydes ; structure polyédrique durcie par la cimentation des oxydes de fer + argile. Porosité bonne, transition progressive. Présence de racines.
  - 1P4 : 80-110 un Horizon frais, couleur jeunerougeâtre(7.5YR7/6) riche en oxydes, texture sableuse ; structure polyédrique fine à tendance massive. Porosité bonne, présence de racines très grosses. Transition nette.
  - 105 : 110-155 an Horizon frais, couleur beige-ocre(7,5YR7/4), texture sableuse avec des oxydes de couleur rouille, avec plusieurs grains de quartz, structure massive à tendance polyédrique.

Caractéristiques : Le sol est caractérisé par une forte cimentation depuis le 3e horizon due à la présence d'oxydes de fer qui durcissent à l'état sec. La texture très sableuse est à l'origine d'un déficit hydrique très important dans les horizons de surface.

N° Echantillon ■ ~~301~~ ■ 10 30 ■ 30 60 ■ ~~104~~ ■ ~~105~~ ■ 155 ■

Refus 2mm %	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
CaCO3 total/actif %	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
pH eau 1/2,5	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
pH KCl N	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Argile %	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>0</u>
Lim. fin ,	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
Lim. grossier ,	<u>64</u>	<u>63</u>	<u>62</u>	<u>63</u>	<u>67</u>	<u>0</u>
Sable fin ,	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>25</u>	<u>0</u>
Sable grossier ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Humidité ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Mat.org.totale ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
TOTAL	<u>99</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>99</u>	<u>99</u>	<u>0</u>

FERTILITE

Carbone %	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Azote %	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Rapport C/N	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Phosphore total (P205)%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Phosphore Olsen (P205)%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

FER ALUMINIUM

Fer libre (Fe2O3)%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Fer total (Fe2O3)%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Rapport Fer l. / Fer t.	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Alumin. éch. Al mé % g	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

COMPLEXE ECHANGEABLE

Calcium mé % g	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Magnesium ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Potassium ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Sodium ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Somme S	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Capacité T	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
Coeff. Sat. S/T%	<u>42</u>	<u>52</u>	<u>33</u>	<u>24</u>	<u>63</u>	<u>0</u>

SOLUTION DU SOL ( Extrait 1/5 )

Conductivité ms/cm-1	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Ca++ mé % g	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Mg++ ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
K+ ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Na+ ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Somme Cations	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Cl- ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
SO4-- ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
HCO3- ,	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Somme Anions	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

STATION DE THIENABA

Essai antitranspirant sur tamarinier -1987-

Profil S.C.T. n°II : Sol ferrugineux tropical non lessive à horizon durci et oxydes de fer.

Morphologie : Zone basse, végétation idem P10

11.1 0-40 cm : Horizon sec, idem P10 ; structure grumeleuse, texture sableuse peu limoneuse - transition nette.

11.2 40-70 cm : Horizon sec à frais, couleur brun ocre (10YR6/3) idem au 2e des P10. Transition nette.

11.3 70-100 cm : Horizon frais, couleur brun ocre (10YR5/6) riche en oxydes de fer, texture sableuse peu limoneuse, structure massive à tendance polyédrique, porosité: élevée, présence de petites racines.

11.4 100-150 cm : Horizon frais, de couleur beige ocre (7.5YR7/4) texture sableuse avec présence d'oxydes de fer.

Caractéristiques : Le profil est marqué en profondeur par une forte cimentation due à la présence d'oxydes de fer qui durcissent à l'état sec. Texture très sableuse surtout dans les horizons de surface, ne permet pas au sol d'emmagasiner suffisamment d'eau, d'où un déficit hydrique pendant les périodes sèches.

N° Echantillon □ SCT □ 40\_70 ■ 70\_100 ■ 100\_150 ■ 888 □  
111 112 113 114 115 116

Refus 2mm %	0.	0.	0.	0.	---	---
CaCO3 total/actif %	---	---	---	---	---	---
pH eau 1/2,5	6.0	4.9	4.6	4.5	---	---
pH KCl N	5.4	4.2	4.3	4.3	---	---

## ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Argile %	1.6	3.3	3.2	3.2	---	---
Limon fin ,	1.5	1.1	1.1	0.2	---	---
Limon grossier ,	3.8	2.8	2.8	2.9	---	---
Sable fin	64.8	60.2	66.7	68.3	---	---
Sable grossier ,	27.5	32.0	26.0	25.0	---	---
Humidité ,	0.2	0.2	0.2	0.2	---	---
Mat.org.totale ,	0.5	0.3	0.2	---	---	---
TOTAL	99.9	99.9	100.2	99.8	---	---

## FERTILITE

Carbone %	2.61	1.76	1.13	---	---	---
Azote %	0.27	0.18	0.12	---	---	---
Rapport C/N	9.7	9.8	9.5	---	---	---
Phosphore total (P2O5)%	0.09	0.10	0.08	---	---	---
Phosphore Olsen (P2O5)%	0.00	0.0	0.00	---	---	---

## FER ALUMINIUM

Fer libre (Fe2O3)%	---	---	---	---	---	---
Fer total (Fe2O3)%	---	---	---	---	---	---
Rapport Fer l./ Fer t.	---	---	---	---	---	---
Alumin. éch. Al mg %	9.	---	---	---	---	---

## COMPLEXE ECHANGEABLE

Calcium mé % g	1.01	0.61	0.50	0.29	---	---
Magnesium ,	0.22	0.14	0.07	0.05	---	---
Potassium ,	0.07	0.03	0.02	0.03	---	---
Sodium ,	0.02	0.08	0.02	0.02	---	---
Somme S ,	1.32	0.81	0.61	0.39	---	---
Capacité T ,	1.7	1.7	1.3	0.8	---	---
Coeff. Sat. S/T%	77.	48.	48.	49.	---	---

## SOLUTION DU SOL ( Extrait 1/5 )

Conductivité ms/cm-1	---	---	---	---	---	---
Ca++ mé % g	---	---	---	---	---	---
Mg++ ,	---	---	---	---	---	---
K+ ,	---	---	---	---	---	---
Ns+ ,	---	---	---	---	---	---
Somme Cations ,	---	---	---	---	---	---
Cl- ,	---	---	---	---	---	---
SO4-- ,	---	---	---	---	---	---
HCO3- ,	---	---	---	---	---	---
Somme Anions ,	---	---	---	---	---	---

## CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

pF 4,2	---	---	---	---	---	---
pF 3,0	---	---	---	---	---	---
PF 2,	---	---	---	---	---	---
Porosité %	---	---	---	---	---	---
Ferméabilité cm/h	---	---	---	---	---	---

STATION : THIENABA

TABEAU PLUYIOMETRIQUE

Annexe n° 6

ANNEE : 1987

	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	
1										15,0			1
2								35,7	12,0				2
3													3
4									8,4	13,0			4
5													5
6								13,2	8,6	5,3			6
7								18,0	3,4				7
8													8
9													9
10													10
Décade								66,9	32,4	33,3			Décade
11													11
12					0,9	0,5		3,6					12
13										0,3			13
14													14
15						1,3							15
16													16
17													17
18										1,7			18
19									7,0				19
20						21,0							20
					0,9	22,8		10,6	2,0				Décade
21													21
22								5,6					22
23									47,4				23
24						19,0		105,0	13,2				24
25								5,8					25
26													26
27						30,1							27
28								7,4	19,1				28
29							1,3		4,0				29
30									35,0				30
31													31
Décade						50,4		123,8	178,7				Décade
Totaux					0,9	73,2		190,7	221,7	35,3			
Nombre de jours					1	6		1	11	5			Nombre de jours

Total : ..5218, mm  
 Nombre de jours , 30 jours,

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR ANACARDIUM OCCIDENTALE

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

## VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	V %	V' %	TV'	V %	V' %	TV'	V %	V' %	TV'	V %	V' %	TV'	V %	V' %	TV'
R1	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7
R2	100	98,4	82,7	103	98,4	82,7	93,8	93,8	75,6	100	98,4	82,7	98,5	97,3	81,0
R3	93,8	93,8	75,6	103	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	98,5	97,3	81,0
R4	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7
R5	93,8	93,8	75,6	87,5	87,5	69,3	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	95,3	94,5	77,6
R6	100	98,4	82,7	87,5	87,5	69,3	93,8	93,8	75,6	100	98,4	82,7	95,3	94,5	77,6
Moyennes	97,9	96,9	80,4	95,8	94,8	78,3	97,9	96,9	80,4	100	98,4	82,7	97,9	96,7	80,4

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

## SUR LE Taux DE SURVIE A 4 MOIS

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	V %	TV'
TO = Témoin absolu	97,9	80,4
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	95,8	78,3
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	97,9	80,4
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	100,0	82,7
Probabilité des écarts "blocs"	34,0	34,6
Probabilité des écarts "traitements"	35,0	37,1
Coefficient de variation des résidus	3,9	5,3
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	94	82
Puissance à postérieur de l'essai au seuil de 10 %	37	36

\* Remarque : l'analyse de la variance a été réalisée sur les transformées angulaires TV' de V' obtenus en remplaçant les valeurs 103 % par 98,4 % (procédé de BARLETT).

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR ANACARDIUM OCCIDENTALE

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	$\bar{H}$ mm	g-l mn	CVH %	$\bar{H}$ mm	SH mm	CVH %									
R1	348	76	22	329	73	22	329	68	21	354	81	23	340	75	22
R2	327	116	35	411	111	27	297	68	23	376	92	24	353	97	27
R3	352	91	26	320	76	24	328	97	30	340	103	30	335	92	27
R4	335	86	26	294	82	28	261	79	30	295	87	23	290	78	27
R5	289	73	25	296	60	20	280	85	30	304	55	18	292	68	23
R6	282	99	35	334	80	24	342	55	16	328	72	22	322	76	24
Moyennes	322	90	28	331	80	24	306	75	25	333	78	23	323	81,0	25

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LA HAUTEUR MOYENNE ET LE COEFFICIENT DE VARIATION SUR LA HAUTEUR

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	H en cm	CVH en %
TO = Témoin absolu	32	28
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	33	24
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	31	25
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	33	23
Probabilité des écarts "blocs"	3,9*	51,0
Probabilité des écarts "traitements"	35,9	37,2
Coefficient de variation des résidus	8,5	19,4
Puissance a priori de 1 'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	40	16
Puissance a posteriori de l'essai au seuil de 10 %	36	35

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR ANACARDIUM OCCIDENTALE

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	$\bar{D}$	SD	CVD												
	mm/10	mm/10	%												
R1	106	21	20	99	18	18	100	15	15	103	15	15	102	17	17
R2	101	24	24	110	18	16	101	15	15	99	19	19	103	19	19
R3	93	16	17	94	21	22	104	17	16	102	16	16	98	18	18
R4	90	24	27	94	20	21	94	13	14	90	18	18	92	18	20
R5	102	20	20	108	16	15	96	18	19	100	12	12	102	16	16
R6	86	20	23	111	16	14	109	14	13	107	19	18	103	17	17
Moyennes	96	21	22	103	18	18	101	15	15	100	16	16	100	18	18

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LE DIAMÈTRE MOYEN ET LE COEFFICIENT DE VARIATION SUR LE DIAMÈTRE

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	$\bar{D}$ mm/10	CVD %
T0 = Témoin absolu	96	22
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	103	18
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	101	15
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	100	16
Probabilité des écarts "blocs" %	14,6	60,0
Probabilité des écarts "traitements" %	37,5	1**
Coefficient de variation des résidus %	6,1	17,0
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$ %	74	18
Puissance à postériori de l'essai au seuil de 10 % %	35	91

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR ANACARDIUM OCCIDENTALE

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 05/12/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	Epis kg/ha	Paille kg/ha	Total kg/ha	Epis g/ha	Paille kg/ha	Total g/ha	Epis g/ha	Paille kg/ha	Total kg/ha	Epis kg/ha	Paille kg/ha	Total kg/ha	Epis g/ha	Paille g/ha	Total kg/ha
R1	422	-		305			312			258			324		
R2	336	2199	2535	852	3387	4239	172	1504	1676	492	2457	2949	463	2387	2850
R3	984	3269	4253	586	2851	3437	398	2176	2574	648	2918	3566	654	2804	3458
R4	469	1711	2190	117	1250	1367	156	1367	1523	508	2023	2531	312	1588	1900
R5	55	1230	1285	98	742	840	03	391	394	47	1156	1203	51	880	931
R6	70	-		27			125			23			61		
Moyennes	389	2102	2491	330	2058	2388	194	1360	1554	329	2140	2469	311	1914	2285

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LE RENDEMENT DE LA CULTURE INTERCALAIRE DE MIL

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	Epis kg/ha	Paille kg/ha
T0 = Témoin absolu	390	2100
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	330	2060
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	190	1360
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	330	2140
Probabilité des écarts "blocs"	1,5*	0,1***
Probabilité des écarts "traitements"	30,0	8,3
Coefficient de variation des résidus	56,3	22,1
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	11	13
Puissance à postériori de l'essai au seuil de 10%	39	71

Remarque : l'analyse sur les rendements en paille a été effectuée sur les répétitions R2 à R5.

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR TAMARINDUS INDICA

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	V %	V' %	TV'	V %	V' %	TV'									
R1	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	93,8	93,8	75,6	100	98,4	82,7	98,5	95,8	81,0
R2	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	100	98,4	82,7	93,8	93,8	75,6	98,5	97,3	81,0
R3	93,8	93,8	75,6	93,8	93,8	75,6	87,5	87,5	69,3	100	98,4	82,7	93,8	93,4	75,8
R4	700	98,4	82,7	93,8	93,8	75,6	700	98,4	82,7	700	98,4	82,7	98,5	97,3	81,0
R5	100	98,4	82,7	93,8	93,8	75,6	93,8	93,8	75,6	100	98,4	82,7	96,9	96,1	79,2
R6	87,5	87,5	69,3	75,0	75,0	60,0	93,8	93,8	75,5	100	98,4	84,7	89,1	88,7	71,9
Moyennes	96,9	95,8	79,3	92,7	92,2	75,4	94,8	94,3	76,9	99,0	97,6	81,5	95,9	95,0	78,3

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LE TAUX DE SURVIE A 4 MOIS

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	V %	* TV'
T0 = Témoin absolu	96,9	79,3
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	92,7	75,4
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	94,8	76,9
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	99,0	81,5
Probabilité des écarts "blocs"	12,7	12,9
Probabilité des écarts "traitements"	24,1	22,3
Coefficient de variation des résidus	5,5	6,6
Puissance a priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	80	69
Puissance a posteriori de l'essai au seuil de 10 %	59	60

\* Remarque l'analyse de la variance a été réalisée sur la transformée angulaire TV' du taux de survie obtenu en remplaçant les valeurs 100 % par 98,4 % .  
(procédé de BAILETT)

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR TAMARINDUS INDICA

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	$\bar{H}$	$S_H$	CVH												
	mm	mm	%												
R1	279	96	34	247	63	26	267	68	25	269	66	25	266	73	27
R2	276	81	29	243	74	30	261	84	32	272	57	21	263	89	28
R3	323	87	27	298	98	33	296	70	24	266	99	37	296	89	30
R4	271	86	32	263	76	29	285	72	25	272	83	31	273	79	29
R5	321	71	22	307	58	19	317	79	25	273	89	33	305	74	25
R6	276	94	34	297	131	44	304	89	29	330	124	38	302	110	36
Moyennes	291	86	30	276	83	30	288	77	27	280	86	31	284	83	29

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LA HAUTEUR MOYENNE ET SON COEFFICIENT DE VARIATION

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	$\bar{H}$ en cm	CVH (%)
TO = Témoin absolu	29	30
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	28	30
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	29	27
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	28	31
Probabilité des écarts "blocs" %	1,4 *	12,8
Probabilité des écarts "traitements" %	48,1	62,9
Coefficient de variation des résidus %	6,5	18,5
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$ %	71	17
Puissance à postériori de l'essai au seuil de 10 % %	30	24

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR TAMARINDUS INDICA

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1987 - MENSURATIONS DU 06/11/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	$\bar{D}$ mm/10	SD mm/10	CVD %												
R1	47	12	26	47	7	15	47	10	21	35	3	9	44	8	18
R2	43	6	14	43	9	21	42	12	29	45	6	13	43	8	19
R3	47	13	28	50	11	22	53	14	26	48	14	29	50	13	26
R4	47	9	19	52	7	13	46	9	20	48	10	21	48	9	18
R5	56	13	23	56	9	16	48	7	15	44	10	23	51	10	19
R6	45	11	24	47	18	38	53	11	21	58	15	26	51	14	27
Moyennes	48	11	22	49	10	21			22	46	10	20	48	10	21

## ANALYSE DE L' EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LE DIAMETRE MOYEN DES ARBRES ET SON COEFFICIENT DE VARIATION

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	D mm/10	CVD (%)
TO = Témoin absolu	38	22
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	49	21
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	48	22
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	46	20
Probabilité des écarts "blocs"	13,5	15,5
Probabilité des écarts "traitements"	77,6	92,7
Coefficient de variation des résidus	10,0	29,6
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	33	13
Puissance à posteriori de l'essai au seuil de 10%	19	13

## ESSAI ANTITRANSPIRANT SUR TAMARINDS INDICA

PLANTATIONS DU 28 JUILLET 1967 - MENSURATIONS DU 05/12/87

VALEURS OBTENUES SUR DES PLACEAUX DE 16 ARBRES

Répétitions	T0			T1			T2			T3			Moyennes		
	Epis g/ha	paille kg/ha	total kg/ha	Epis kg/ha	paille g/ha	Total g/ha	Epis kg/ha	paille kg/ha	Total kg/ha	Epis g/ha	paille kg/ha	Total kg/ha	Epis kg/ha	paille g/ha	Total kg/ha
R1	31	742	773	62	730	792	59	977	1036	49	859	908	50	827	877
R2	137	1703	1840	55	469	524	117	898	1015	62	703	765	93	943	1036
R3	167	1614	1781	208	1146	1354	120	1469	1589	385	1667	2052	220	1474	1694
R4	156	1363	1519	148	1836	1984	156	1761	1917	8	617	625	117	1394	1511
R5	172	2226	2398	180	1484	1664	187	2261	2248	195	2301	2496	184	2048	2251
R6	437	2765	3202	469	3646	4115	161	1203	1364	323	2396	2719	348	2503	2850
Moyennes	183	1736	1919	187	1552	1739	133	1428	1562	170	1424	1594	789	1535	1703

## ANALYSE DE L'EFFET DES TRAITEMENTS

SUR LE RENDEMENT DE LA CULTURE INTERCALAIRE DE MIL

Traitements et paramètres de l'analyse	Variables	
	Epis kg/ha	Paille kg/ha
T0 = Témoin absolu	180	1740
T1 = Acide usnique à la plantation (1g/arbre)	190	1550
T2 = Acide usnique en solution + arrosage 16 l/arbre/mois	130	1430
T3 = Arrosage seulement à 24l/arbre/mois	170	1420
Probabilité des écarts "blocs"	0,3**	0,8**
Probabilité des écarts "traitements"	69,4	77,5
Coefficient de variation des résidus	50,6	38,2
Puissance à priori de l'essai pour $\Delta X/X = 10\%$ et $\alpha = 10\%$	11	12
Puissance à posteriori de l'essai au seuil de 10%	22	19