



**CR000311**

**CENTRE D'ETUDES REGIONAL**

**POUR L'AMELIORATION**

**DE L'ADAPTATION A**

**LA SECHERESSE.**

**LISTE DES ACTIONS DE  
RECHERCHE**

**CAHIER DE CAMPAGNE 1996**

**ISRA • CNRA**

**B.P. 53 BAMBAY SENEGAL**

**TEL. (221) 73.61.97 • 73.60.50**

**FAX (221) 73.61.97 - 73.60.52**

**LISTE DES ACTIONS DE RECHERCHE DE  
CAMPAGNE ET D'ACTIVITES SCIENTIFIQUES 1996**

Réf.	Plante	Titre	Chercheur(s)	Code service	Rapport (R) Article (A) Poster (P)
96/01	Coton	Comportement racinaire et effet d'un déficit hydrique sur 6 variétés de cotonnier cultivées en rhizotrons (serre mai-juin 96)	J.-M. Lacape	CF3002	Non
02	Ara chide	Effet de la vitesse de dessiccation sur les réponses physiologiques d'une variété d'arachide (serre 18/06/96)	ND. Diop H. Roy-Macauley	CH2001	P
03	Coton	Réponses physiologiques au déficit hydrique édaphique de quatre variétés de cotonnier (serre juin-août)	L. Hennou D. Annerose H. Roy-Macauley	CH1001	P
04	Sorgho	Evolution des teneurs en azote et en phénols du sorgho en situation de densités de semis et de niveaux d'azote variées (champ, 26/07/96)	M. Sène D. Annerose H. Roy-Macauley	CH2004	Non
05	Ara chide	Création des variétés d'arachide adaptées à la sécheresse : test d'évaluation agro-physiologique au champ en conditions d'alimentation hydrique contrôlées (champ, août 96)	D. Clavel E. Marone	CF1002	Non
06	Coton	Réponses physiologiques de 5 variétés de cotonnier cultivées en champ sous différents régimes hydriques pendant la période post florale (août-sept.)	J. -M. Lacape	CF3003	R
07	Ara chide	Etude de la relation eau-fertilité sur le comportement de l'arachide (champ-hivernage 95)	A. Mayeux	CE5002	R
08	Niébé	Growth and yield performance of the mouride variety of cowpea grown on supplementary irrigation (field, rainy season)	M. Nwalozie H. Roy-Macauley D. Annerose	CE2002	Non
09	Modé lisation /SIG	Organisation des suivis de la campagne 1996 sur le département de Diourbel (terrain, Hivernage)	R. Guissard	CE3002	R
10	Pachy rhizus erosus	Essais multilocaux d'évaluation du rendement des variétés du pachyrhizus erosus ( ++ sites, saison des pluies)	O. Diouf	CF2004	P
11	Mil	Etude des relations consommations en eau et productivité chez la variété de mil souna III (pennisetum americanum) en milieu	B. Sarr D. Annerose	CE3001	P R

		contrôle (champ, hivernage)			
12	Kenaf	Effects of water stress on physiological and histo-chemical properties of kenaf (hibiscus cannabinus) relevant to pulp and paper production (serre, 02/08 - 22/11/96) Technical report	C. Ogonnaya M. Nwalozie H. Roy-Macauley D. Annerose	CH2003	A R P
13	Modélisation /SIG	Méthodologie de collecte de données agricoles pour l'alimentation d'un système d'information géographique (terrain, 18/06 - 17/09/1996) Rapport de stage	S. Chan Ho Tong		R
14	Ara chide/ SIG	Suivi agronomique de la croissance de l'arachide en Afrique Occidentale (Diourbel, Sénégal) : utilisation d'un système d'information géographique (terrain 17/07 - 09/09/1996) Rapport de stage	S. Témar		R
15		Visit to CEIZAAS Bambey CERAAS (07 - 15/12/1996) Mission report	M. S. Kamara		R
16		Visit to CERAAS Bambey, Senegal (15 - 31/08/ 1996) Mission report	M. M. Ceesay		R
17		Méthodes et techniques utilisées dans l'étude de l'agrophysiologie de l'adaptation à la sécheresse (16 - 31/08/1996) Rapport de stage	S. Ndjendolé		R
18	Pal mier à huile	Programme de travail de recherche en collaboration avec SRPH, NIFOR, INPA, CERAAS (Phase 1 du 1er/10 - 30/12/96) (Phase 2 du 1er/06 - 15/07/97) Rapport de mission	O. Asemota A. Isenmila O. Candé B. Cornaire Equipe Ceraas		R

## COMPORTEMENT RACINAIRE ET EFFETS D'UN DEFICIT **HYDRIQUE** SUR 6 VARIETES DE COTONNIER CULTIVEES EN RHIZOTRONS

Chercheur (s) responsable (s): J.-M. Lacape

**Mots clés:** système racinaire, cotonnier, effets de la sécheresse

**Objectifs :** Etudier les effets d'un déficit hydrique sur la dynamique de la mise en place du système racinaire ainsi que sur quelques indicateurs physiologiques de l'appareil foliaire de 6 variétés de cotonnier cultivées en rhizotrons.

### Protocole

#### Système expérimental

*Gossypium hirsutum*

#### Culture

- Culture en serre du Ceraas/CNBA, Bambej (14°42 de latitude nord et 16°28 longitude ouest), mai-juin 1996
- Remplir le tube avec sol Dior-Deck selon 2 modalités (voir facteurs étudiés)
- Arroser tous les tubes le jour du semis avec 200 ml. Adjoindre la fumure minérale, NPK-15-10-15, diluée à raison de 1.6 g.
- Peser tous les tubes; juste avant le semis, puis chaque semaine juste avant l'arrosage des pots témoins
- Semis (positions centrales à J. 5 cm du PVC) de 3 graines prégermées (13 heures entre 2 feuilles de papier buvard) et traitées au Granox (ou spinox T) par pot. Conserver rapidement une seule plantule et de préférence celle la plus centrale
- Humectation journalière en surface pendant les 4 ou 5 premiers jours de tous les tubes (stade d'étalement des cotylédons).
- Apporter 700 ml par pot par semaine (ce qui correspond approximativement à 40 mm. en considérant 180 cm<sup>2</sup> de section) en régime H, et suspension totale d'arrosage en régime sec,
- L'essai est arrêté lorsque le pivot atteint le fond du rhizotron chez 1 des rhizotrons.
- Les tubes rhizotrons en dehors de moments de mesure sont gardés inclinés sur des chassis et couverts d'une housse de plastique noire.

#### Facteurs étudiés

1. Variétés : 6 niveaux

"A"/STAMF, "B"/Guazuncho II, "C"/Coker 310, "D"/Deltapine 90, "E"/DES119, et "F"/MNH93

2. Régimes hydriques: 2 niveaux

humide et sec

"H"-humide : remplir et arroser 48 heures avant semis tous les tubes jusqu'à percolation au bas du tube (capacité au champ), soit environ 3 litres. Les trous de drainage à la base des tubes initialement ouverts seront bouchés au semis,

"S"-sec : placer verticalement le long du bord latéral supérieur (côté opposé à la fenêtre) et au moment du remplissage des tubes, un tuyau d'environ 1 cm de diamètre, de 1 m de longueur et percé (4 trous face à face) tous les 10 cm. Arroser à l'aide d'un entonnoir avec 1,4 litres 72 heures avant semis (le profil d'humectation d'abord en poches doit s'homogénéiser verticalement)

#### Dispositif expérimental

Dispositif en 6 blocs de Fisher: avec 6 blocs comprenant 12 traitements, soit 72 tubes rhizotrons (voir plan de l'essai).

L'unité expérimentale est un rhizotron.

#### Observations et mesures :

- Mesures racinaires en cours d'essai (3 fois/semaine), par horizon de 20 cm : profondeur maximale, longueur totale au curvimètre, et nombre de racines latérales,
- Croissance foliaire en cours d'essai 3 fois/semaine: croissance foliaire sur tous les plants, nombre de feuilles et longueurs de la nervure latérale gauche (feuilles de la tige principale, et des branches si nécessaire).
- Longueur de la tige aux mêmes dates,
- Mesures racinaires en fin d'essai : après tamisage des colonnes de sol par tranches de 20 cm, longueurs de racines (méthode Tennant sur photocopies)
- Surface foliaire au planimètre en fin d'essai
- Poids secs totaux de racines et de parties aériennes en fin d'essai.

## Calendrier des interventions (Essai coton Rhizotron 96/01)

Pour un semis prévu pour le jeudi 23 mai 1996

Semaine après semis	Dates	Mesures racinaires et croissance foliaire (3 fois par semaine, les lundi, merc. et vend.)/72 plantes	Mesures physiologiques Porométrie/ Téléthermom. sur 72 plantes	Mesures physiologiques sur 24 plantes Pot.Hydr.par psychrom./CRE
1	29-31/05	XX		
2	3-5-7/06	XXX		
3	10-12-14/06	XXX		
4	17-19-21/06	XXX	XXX	XXX
5	24-26-28/06	XXX	XXX	XXX
6	1-3-5/07	XXX	XXX	XXX

La fin de l'essai intervient lorsque un pivot atteint le fond du tube (environ 35 jours après semis, ou fin juin . début juillet),

# Plan de l'essai

Tableau de randomisation :

	Rep	I	II	III	IV	V	VI
A/STF	H	10	18	27	44	59	64
	S	12	16	33	37	54	65
B/GUA	H	1	19	31	48	49	71
	S	6	22	36	46	55	69
C/COK	H	5	20	34	39	52	61
	S	7	15	32	42	56	70
D/DEL	H	11	13	25	40	57	67
	S	2	17	28	38	50	62
E/DES	H	4	14	29	45	53	72
	S	9	21	35	43	60	63
F/MNH	H	3	24	26	47	58	66
	S	8	23	30	41	51	68

1	BH	13	DH	25	DH	37	AS	49	BH	61	CH
2	DS	14	EH	26	FH	38	DS	50	DS	62	DS
3	FH	15	CS	27	AH	39	CH	51	FS	63	ES
4	EH	16	AS	28	DS	40	DH	52	CH	64	AH
5	CH	17	DS	29	EH	41	FS	53	EH	65	AS
6	BS	18	AH	30	FS	42	CS	54	AS	66	FH
7	CS	19	BH	31	BH	43	ES	55	BS	67	DH
8	FS	20	CH	32	CS	44	AH	56	CS	68	FS
9	ES	21	ES	33	AS	45	EH	57	DH	69	BS
10	AH	22	BS	34	CH	46	BS	58	FH	70	CS
11	DH	23	FS	35	ES	47	FH	59	AH	71	BH
12	AS	24	FH	36	BS	48	BH	60	ES	72	EH

## PROJET DE THESE DE J.M. LACAPE

### ANALYSE ECOPHYSIOLOGIQUE DE LA REPOSE DE VARIETES DE COTONNIER AU DEFICIT HYDRIQUE : Application à l'amélioration variétale du cotonnier en zones sèches.

#### Objectifs

Le rôle majeur de la contrainte hydrique comme facteur limitant de la production agricole dans les zones situées le long des franges sahéliennes des pays africains, est reconnu (CIRAD-ISRA, 1985, Reyniers et al., 1989) En culture cotonnière, le choix variétal est basé principalement sur le potentiel productif et ne prend pas en compte de critères prédictifs du comportement au champ, sous contrainte hydrique. De nombreux caractères physiologiques ont été proposés dans la littérature (Mauney et Stewart, 1986) pour améliorer la résistance du cotonnier au déficit hydrique, mais leur intégration dans un programme d'amélioration variétale reste à faire. Dans cette optique nous utiliserons une approche écophysioologique de l'analyse de la réponse variétale du cotonnier au déficit hydrique pour répondre aux questions suivantes:

- (i) les effets d'un déficit hydrique sur la production de coton peuvent-ils être interprétés à l'aide d'une combinaison de variables caractérisant : la phénologie et en particulier la précocité, la croissance des surfaces d'échange aériennes et racinaires, le contrôle des flux et de l'état hydrique des feuilles ?
- (ii) lesquelles de ces variables permettent de prévoir des différences variétales pour la stabilité de la production en conditions sèches ?
- (iii) ces variables sont-elles utilisables dans des programmes d'amélioration variétale comme critères de sélection?

#### Matériel et Méthodes

Le matériel végétal utilisé, après une première phase d'évaluation sur une gamme variétale plus large, est constitué de 6 variétés du genre *Gossypium hirsutum* représentatives de la variabilité morphologique et phénologique disponible chez les cotonniers cultivés. Les dispositifs utilisés, au Sénégal en conditions de plein champ, ou en conditions contrôlées, permettent de comparer les variétés sous différents niveaux d'alimentation hydrique. L'état hydrique du sol et l'évapotranspiration sont mesurés au cours du cycle à l'aide d'une sonde à neutrons. La fraction d'eau du sol transpirable (Lecoœur et Sinclair, 1996) est utilisée pour caractériser la contrainte hydrique subie par chaque génotype. La réponse des génotypes au déficit hydrique est caractérisée par la production et ses composantes, les variables de caractérisation du développement et de la croissance (phénologie, matière sèche et surface foliaire), ainsi que certaines variables à pas de temps court (potentiel hydrique et osmotique, teneur en eau relative, température foliaire et conductance stomatique).

#### Résultats attendus

La mise en relation des variables à pas de temps court avec l'eau disponible dans le sol doit permettre de distinguer les réponses variétales explicables par la consommation en eau, de celles liées à la réponse à l'état hydrique du sol. Les variables de caractérisation du développement et de la croissance seront utilisées pour analyser les différences de consommation en eau. L'impact de ces différences variétales sur la stabilité de la production en conditions sèches sera analysé à l'aide de modèles de bilan d'eau et de carbone. Ce travail devrait déboucher sur l'identification de tests de criblage adaptés à la sélection et basés sur la combinaison de mesures simples et de modèles d'interprétation.

#### Cadre de réalisation et programme de travail

Ces travaux sont conduits depuis 1994 au CERAAS (Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse) de Bambey au Sénégal, qui en assure l'essentiel du financement. Deux expérimentations ont déjà été réalisées au champ en 1994 et 1995. Le planning de réalisation de la thèse est le suivant :

- 1996 . 2<sup>o</sup> année d'études écophysioologiques au champ sur 6 variétés, caractérisation de la croissance racinaire en conditions contrôlées (rhizotrons) et au champ (test par injection d'herbicide dans le sol).
- 1997 (après un retour en France en début d'année) : conduite d'une expérimentation complémentaire en serre à Montpellier. Rédaction d'articles ainsi que de la thèse.
- 1998 . soutenance de la thèse (au cours du premier semestre).'

Chercheurs responsables: Ndeye Ndack **DIOP**, Harold **ROY-MACAULEY**

**Mots clés:** réponse physiologique, arachide, déficit hydrique

### Objectif

Mise en évidence des mécanismes de résistance à la sécheresse utilisés par une variété pendant un déficit hydrique rapide.

### Protocole

#### Système expérimental

1 génotype d'arachide 55-437 classé résistant sur la base de sa résistance protoplasmique.

#### Culture

• Culture des plantes en serre au CERAAS/CNBA, Bambey, 14°42 latitude nord et 16°28 longitude ouest.

• Les pots de cultures en PVC: de diamètre de 15 cm, remplis de gravillons au fond (167g/pot) et de sol Diorjusqu'à 1 cm du bord.

• Semis le 18 juin: 3 graines par pot à une profondeur de 3cm après un arrosage à capacité au champ la veille. Avant le semis, les graines sont traitées au Granox (fongicide) à raison de 100g/25kg d'arachide.

• Démariage au 7ème jour après semis (JAS): 1 plante par pot (des plantes ayant les mêmes aspects morphologiques)

• Apport d'une solution nutritive (150 kg/ha NPK 8-18-27) le même jour soit 0.27g/pot indépendamment de leur taille (calculs en Annexe 1).

• Arrosage journalier pour satisfaire les besoins en eau de la plante.

#### Facteurs étudiés

1. Régime hydrique : 2 niveaux

- Témoin irrigué pour satisfaire les besoins en eau de la plante
- Déficit hydrique appliqué au 20ème JAS par suspension d'arrosage

2. Taille de pot : 3 niveaux

- 10 cm de hauteur de pot soit une contenance en sol de 2.3 kg
- 15 cm " " " " " " 3.6 kg
- 20 cm " " " " " " 4.9 kg

#### Dispositif expérimental

Il sera en blocs totalement randomisés : 3 blocs de 2 répétitions de chaque traitement (6 traitements). L'unité expérimentale est 1 pot. (voir plan de l'essai).

#### Prélèvement et mesure des échantillons

A partir du 20e JAS, 3 mesures seront faites par semaine jusqu'au dessèchement de la plante. L'ordre de prélèvement est randomisé au sein de chaque bloc.

#### Mesures physiologiques

• Mesures destructives: mesures du volume racinaire, du poids de matière sèche (racines et parties aériennes) le 1er jour de stress et le dernier jour de l'expérimentation. (Voir plan pour échantillonnage)

• Mesures non destructives: Prélèvements et mesures seront effectués sur la 3ème feuille à partir de l'apex apical à 11 heures. Echanges gazeux • Transpiration, Conductance stomatique et PAR • se font directement sur la plante à l'aide d'un poromètre (LI-COR 1600). Etat hydrique • CRE, Potentiel hydrique (psychromètre) et du Potentiel osmotique (osmométrie; WESCOR 5500).

#### Mesures biochimiques

Dosage des protéines (Bradford, 1976) et des chlorophylles totales.



### Calendrier de culture et de mesures

Lundi 17 juin	Mardi 18 juin <b>Jr de semis</b>	Mercredi 19 juin 1 JAS	Jeudi 20 juin 2 JAS	Vendredi 21 juin 3 JAS	Samedi 22 juin 4 JAS	Dimanche 23 juin 5 JAS
Lundi 24 juin 6 JAS	Mardi 25 juin 7 JAS <b>Démariage Sol nutritive</b>	Mercredi 26 juin 8 JAS	Jeudi 27 juin 9 JAS	Vendredi 28 juin 10 JAS	Samedi 29 juin 11 JAS	Dimanche 30 juin 12 JAS
Lundi 1 juillet 13 JAS	Mardi 2 juillet 14 JAS	Mercredi 3 juillet 15 JAS	Jeudi 4 juillet 16 JAS	Vendredi 5 juillet 17 JAS	Samedi 6 juillet 18 JAS	Dimanche 7 juillet 19 JAS
Lundi 8 juillet 20 JAS <b>Début stress 1er prélèv Pes P.S.</b>	Mardi 9 juillet 21 JAS	Mercredi 10 juillet 22 JAS <b>2e prélèv</b>	Jeudi 11 juillet 23 JAS	Vendredi 12 juillet 24 JAS <b>3e prélèv</b>	Samedi 13 juillet 25 JAS	Dimanche 14 juillet 26 JAS
Lundi 15 juillet 27 JAS <b>4e prélèv</b>	Mardi 16 juillet 28 JAS	Mercredi 17 juillet 29 JAS <b>5e prélèv</b>	Jeudi 18 juillet 30 JAS	Vendredi 19 juillet 31 JAS <b>6e prélèv</b>	Samedi 20 juillet 32 JAS	Dimanche 21 juillet 33 JAS
Lundi 22 juillet 34 JAS <b>7e prélèv</b>	Mardi 23 juillet 35 JAS	Mercredi 24 juillet 36 JAS <b>8e prélèv</b>	Jeudi 25 juillet 37 JAS	Vendredi 26 juillet 38 JAS <b>9e prélèv</b>	Samedi 27 juillet 39 JAS	Dimanche 28 juillet 40 JAS
Ainsi de suite, en faisant des prélèvements tous les Lundis et Jeudis jusqu'au dessèchement complet de la plante. Puis ..... Pes P.S.						

JAS = jour après semis; prélèv = prélèvement; Pes P.S. = pesage du poids sec

## PLAN DE L'ESSAI

BLOC 1					
Régime hydr	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
TI	10	2	TI	15	2
TI	20	2	STR	10	1
STR	15	2	TI	15	1
STR	20	1	TI	20	1
TI	10	1	STR	15	1
STR	10	2	STR	20	2

BLOC 2					
Régime hydr	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
STR	20	2	STR	20	1
TI	20	2	STR	10	1
TI	20	1	STR	15	1
TI	15	2	STR	10	2
TI	15	1	STR	15	2
TI	10	2	TI	10	1

BLOC 3					
Régime hydr	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
STR	15	1	TI	10	2
TI	20	1	TI	15	2
STR	10	1	TI	10	1
STR	20	1	STR	10	2
TI	20	2	STR	20	2
TI	15	1	STR	15	2

STR : déficit hydrique  
 TI : témoin arrosé

ANNEXE 3

PLAN DE LECH.4NTILLONNAGE

BLOC 1					
Régime hydr.	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
TI	10	2	TI	15	2
TI	20	2	STR	10	1
STR	15	2	TI	15	1
STR	20	1	TI	20	1
TX	10	1	STR	15	1
STR	10	2	STR	20	2

BLOC 2					
Régime hydr.	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
STR	20	2	STR	20	1
TI	20	2	STR	10	1
TI	20	1	STR	15	1
TI	15	2	STR	10	2
TI	15	1	STR	15	2
TI	10	2	TI	10	1

BLOC 3					
Régime hydr.	Taille pot	Répétition	Régime hydr.	Taille pot	Répétition
STR	15	1	TI	10	2
TI	20	1	TI	15	2
STR	10	1	TI	10	1
STR	20	1	STR	10	2
TI	20	2	STR	20	2
TI	15	1	STR	15	2

n°trait	Rhyd.	T.pot
1	TI	10
2	TI	15
3	TI	20
4	sTR	10
5	STR	15
6	STR	20

STR : descriptif moyen-gros  
 TI : témoin moyen-gros  
 destiné à la mesure des...

## Réponses physiologiques au déficit hydrique édaphique de quatre variétés de cotonnier

Chercheurs responsables: Léon HENNOU, Daniel ANNEROSE, Harold ROY-MACAULLY

**Mots clés:** mécanismes physiologiques, déficit hydrique, cotonnier.

**Objectif:** Caractérisation de quelques mécanismes d'adaptation à la sécheresse chez quatre variétés de cotonnier.

### Protocole

#### Système expérimental

Coton (*Gossypium hirsutum* L.).

**Culture.**(juin-juillet-août 1996)

- Culture en serre du Ceraas/CNBA, Bambey (14°42 de latitude nord et 16°28 longitude ouest)
- Les pots de culture en PVC : de diamètre de 25,5 cm et d'une hauteur de 40 cm.
- Les pots sont pesés vides et 1 kg de gravier est mis au fond pour faciliter la percolation de l'eau, avant remplissage avec 28 kg de sol Dior-Deck (avec une revanche de 4 cm). Ceci correspond à une densité de 1,64 g cm<sup>-3</sup>.
- Verser 6 litres d'eau dans chaque pot 24 heures avant le semis pour que le sol soit à la capacité au champ au semis.
- Apport de l'engrais minéral N-P-K (15-10-15) à un taux de 200 kg/ha le jour du semis. Soit 0,5 litres d'eau contenant de l'engrais dans chaque pots, correspondant à une concentration de 2 g/l.
- Semis de 4 graines (ayant les mêmes aspects morphologiques) au centre de chaque pot. Les graines sont prégermées 24 heures avant le semis dans des boîtes de Pétri, entre deux feuilles de papier buvard mouillées d'eau.
- Démariage 7 jours après semis, laissant la plantule la plus développée et la plus au centre du pot,
- Arrosage des pots avec 1,5 litres d'eau/pot/semaine (correspondant approximativement à 30 mm de pluie) à tous les pots pendant 21 jours.
- Suspension d'arrosage à partir du 22ème jour après semis jusqu'à 42 JAS et 63 JAS pour les plantes modérément et sévèrement stressées respectivement, puis reprise de l'arrosage jusqu'à la fin de l'essai.

#### Facteurs étudiés

1. Variétés : 4 niveaux

'A'/ISA GL7, 'B'/ISA 205 N, 'C'/Coker 310 et 'D'/Guazuncho II

2. Régimes hydriques: 3 niveaux

T : irrigué,

S1 suspension d'arrosage à partir de 21ème JAS jusqu'à 42 JAS (pré-floral)

S2 suspension d'arrosage à partir de 21ème JAS jusqu'à 63 JAS (pré- et post-floral).

#### Dispositif expérimental

Blocs de Fisher : 4 blocs de 2 répétitions de chaque traitement (12 traitements) chacun.

L'unité expérimentale est un pot (voir plan de l'essai).

#### Observations et mesures

##### Non-destructives

##### Mesures morphophénologiques (3 fois/semaine)

Hauteur des plantes, nombre de feuilles et d'entre noeuds en cours de cycle et à la fin, surface foliaire (mesure indirecte: mesure de la longueur de la nervure gauche), nombre de fleurs et de capsules en cours de cycle et à la fin par plante, dates moyennes d'ouverture de la première fleur et de la première capsule.

##### Mesures physiologiques:(2 fois/semaine)

Etat hydrique:Contenu relatif en eau, potentiels hydrique, osmotique (osmométrie),

Echanges gazeux: Conductance stomatique: transpiration foliaire,activité photosynthétique et température foliaire

##### Destructives (au cours de l'essai et à la fin)

Surface foliaire totale au planimètre.

Poids de matière sèches (parties aériennes et racines)

Contenu en eau du sol: (par gravimétrie)

# Plan de l'essai

Le signe \*\* indique les plantes qui seront détruites pour certaines mesures au cours de l'essai.

## Bloc 1

GUA T **	GL7 T	GUA M	205N T	COK T	COK S **	205N T **	GL7 S	205N T **	205N M	GL7 M	205N T **
COK M	205N S	GUA S	COK T **	205N M **	COK T **	COK S	GUA T **	GUA T **	GUA T	GUA S **	GL7 S **

## Bloc 2

GL7 T **	205N M	205N M	205 S	GUA T	GUA S	205N T	GL7 T **	COK T	GL7 T *	COK M **	GUA M
COK S	GL7 T *	COK T	GL7 S	GL7 T	COK T **	COK M **	COK M	GUA M **	GL7 M	GL7 M **	GL7 M **

## Bloc 3

205N M *	205N T	GUA T	GL7 S	205N M	GUA S	GL7 T **	GUA M	GL7 S . -	GUA M	GUA M **	GL7 T **
COK M	GL7 M	GUA S	205N T	GL7 T	GUA T **	205N S	COK S	205N S . *	COK T	COK M **	GUA T **

## Bloc 4

GL7 M	GUA T	GL7 M	COK S	COK M **	COK M	GL7 S	205N T	GUA S	205N S	GUA M	GL7 T
205N M *	COK T	GUA T	205N M	COK T **	205N T **	205N T **	GL7 M **	205N S **	COK S	GUA M **	COK T

## Evolution des teneurs en azote et en phénols du sorgho en situations de densités de semis et de niveaux d'azote variées.

Chercheur responsable : Maniével SENE (ISRA)

Collaborateur : CERAAS (D. ANNEROSE et H. ROY-MACAULEY)

**Mots Clés** : Sorgho, densité de semis, fertilisation, phénols

### Objectifs

1. Mise en évidence de l'évolution de la teneur en N, P, K et phénols durant le cycle.
2. Caractérisation de l'influence des infestations naturelles (insectes et maladies) sur le rendement et l'accumulation des phénols.

### Protocole

#### Système expérimental

- Sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench), variété CE1 45-66

#### Culture

- Culture des plantes au champ expérimental du CERAAS/CNBA, Bnmbe (14° 42 latitude nord et 16° 28 longitude ouest).
- Labour à sec
- Installation des tubes d'accès sondes (3 répétitions).
- Semis en humide, dès la première pluie utile (25 à 30 mm) au sol Dior-Deck sur un précédent (26/07/96)  
cultural légumineuse, avec une interligne de 0.80 m
- Démariage au 1<sup>er</sup> Oème jour après levée (JAL) à raison de 3 pieds/poquet
- Apport d'azote : 1/5 de la dose expérimentale le même jour, et 4 autres apports successivement tous les 10 jours après le premier.
- Désherbage lorsque nécessaire

#### Facteurs étudiés

##### 1 Densité de semis : 3 niveaux

D1 : 53.500 p/ha (écartements de 0.80m sur la ligne); D2: 94,500 p/ha (écartements de 0.40m sur la ligne) et D3: 188.000 p/ha (écartements de 0.20m sur la ligne)

##### 2. Fertilisation : 3 niveaux

NO: 0 kg urée/ha; N75: 75 kg/ha ; N150: 1 SO kg/ha

#### Dispositif expérimental

En split-plot avec 5 blocs comprenant 9 traitements chacun, dont les parcelles principales sont les densités de semis et les sous-parcelles sont les traitement azotés.

L'unité expérimentale est une sous-parcelles, donc 45 parcelles unitaires

Les parcelles sont de 8 m de long comprenant 4 lignes (3.2 m de large) dont les 2 centrales sont les lignes utiles.

La surface parcellaire est de  $8\text{m} \times 3,2\text{m} = 25,6\text{ m}^2$ .

### Observations et mesures

#### Non-destructives

##### Observations

Maladies et insectes, dès la levée, chaque semaine (taux d'infestation et de dégats)

##### Mesures morphologiques

Comptage du nombre de feuilles et de talles, 10 JAL, 2 fois /semaine (Mardi et Vendredi), sur les BM de deux lignes de bordure de chaque parcelle élémentaire

Mesure de la longueur tics feuilles et de la surface foliaire toutes les deux semaines

##### Mesures physiologiques

Etat hydrique du sol, à partir du 1<sup>er</sup> Oème JAL, 1 fois/15 jours (sonde à neutrons).

Potentiel hydrique foliaire sur Les BM des deux lignes de bordure de chaque parcelle, à partir de 40ème JAL, 1 fois/10 jours

Destructives : au 10 JAL (tallage 5ème feuille), 40 JAL (initiation paniculaire) et 70 JAL (floraison)

Composantes de rendement (voir protocole 2) et poids de matière sèche (parties aérienne et racinaire)

Mesure du N, P, K et dosage des phénols (parties aérienne et racinaire).

## PROTOCOLE DE REALISATION DE 'L'ESSAI NUMERO 2: EVOLUTION AZOTE ET PHENOLS

### 1-Dispositif expérimental et traitements:

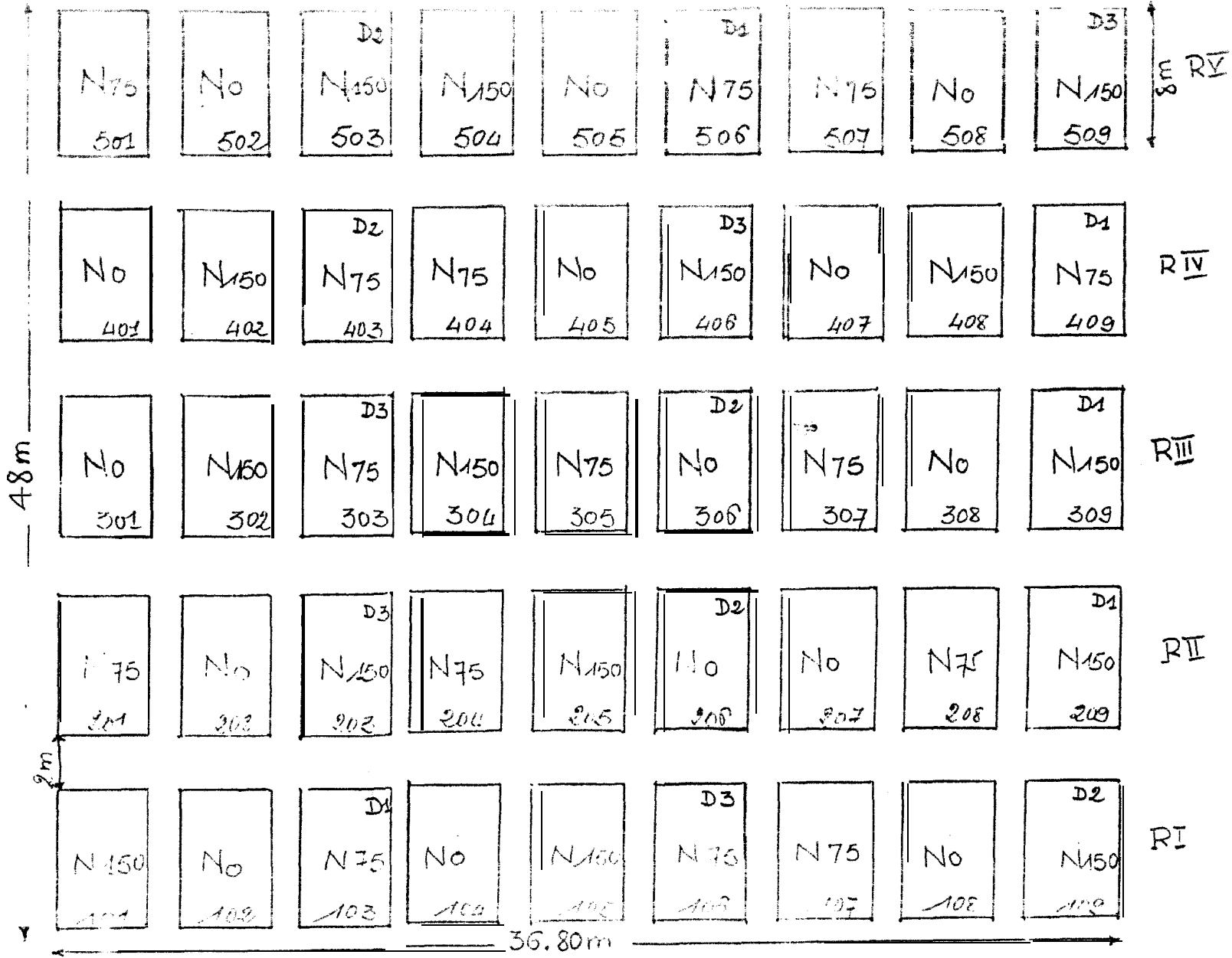
- Dispositif expérimental en split-plot, 5 répétitions.
- P&elles principales sont les densités semis (53 500, 94 000, 188 000 P/ha). *188 000 P/ha*
- Sous-parcelles sont les **traitements** azote NO, N75, et N150.
- Un témoin sans sorgho (sans cultures) et sans azote dans chaque **répétition**, pour l'essai effet précédent (essai **numéro 3**) **prévu** en 1997.
- Au total 9 traitements **expérimentaux** et 45 parcelles.

### 2-Réalisation et conduite de l'essai :

Précédent **cultural** légumineuse ou mil, et prélèvement (pour mémoire) pour analyse de sol avant installation essai. Les délimitations de l'essais sont effectuées avant les premières pluies et les tubes d'accès de sonde installes au même moment dans les trois premières répétitions. Les semis sont effectués des la première pluie utile (25 à 30 mm). Les parcelles sont de 8 m de long et comprennent 4 lignes (**3,2** m de large), dont les deux centrales sont les lignes utiles. Les interlignes sont de **0,80** m et les écartements sur la ligne de **0,80**, **0,40**, et **0,20** m. Soit une surface parcellaire de **25,6** m<sup>2</sup>. Le démariage est prévu à **10 JAL** à raison de **3 pieds/poquet** . Le premier apport d'azote ( **1/5** dose) est fait le jour du **démariage**. Les autres (4 autres) apports se font successivement tous les **10** jours après le premier .

Les différents **prélèvements** de plants et les **observations** à faire durant le cycle sont décrits en détails (surfaces, nombre de poquets et de pieds, localisations) dans les plans situés en annexe. Les échantillons de plants **prélevés** sont **préséchés** sous serre vitre pendant un mois, **puis séchés** à l'étuve (pendant 24 heures à 90 degrés C.) avant les pesées de biomasse et les analyses de N, P, K et phénols. Les modes de **prélèvements** des racines (pour mesures biomasses et teneurs en N, P, K, Phénols) sont **décrits** dans les plans situés en annexe. Après prélèvements, les racines sont **séparées** de la terre par trempage dans de l'eau, et le séchage est fait à l'étuve (a 80 D. C. pendant 24 heures) pour les **déterminations** de masse;; et de teneurs en N, P, **K** , phénols.

Les comptages de feuilles et de talles sont faites sur 4 pieds (Brin-mâîtres) marqués **pour** identification, tirés au hasard en **début** d'essai, sur les 2 lignes de bordure de chaque **parcelle** La dernière feuille et la dernière talle sont doublement **marquées** pour servir de **repère** au prochain comptage. Les feuilles et les **talles** sont **numérotées** selon leur ordre d'émission, par ordre croissant de la base vers le sommet. Les feuilles sont mesurées à chaque passage **après** leur **dénombrement**. Les mesures de PHF sont faites sur des BM des 2 lignes de bordure. A chaque mesure, 4 BM sont choisis.



No: 0 kg uree/ha  
 N75: 75 kg uree/ha  
 N150: 150 kg uree/ha

D1: 0,80m x 0,20 m  
 D2: 0,80m x 0,40 m  
 D3: 0,80m x 0,80 m



**Chercheur responsable** : Danièle CLAVEL (ARASEC).

**Collaboration** : CERAAS (Edouard MARONE)

Mots **clés** : arachide - évaluation - agro-physiologique - champ.

### Objectifs

1. Evaluation et comparaison des performances agronomiques et physiologiques au cours d'une sécheresse de fin de cycle de lignées stabilisées d'arachide.
2. Meilleure caractérisation au champ de lignées avant leur diffusion en multilocal au niveau paysan.

### Protocole

#### Système expérimental

Arachide :.

#### Culture

- Culture au champ du CERAAS/CNBA Bambey (14°42 de latitude nord et 16°28 longitude ouest).
- Labour à sec
- Semis en août pour que la phase de formation et de remplissage des gousses coïncide avec la période peu pluvieuse de fin de saison des pluies (octobre - novembre): 2 graines/poquet en sol dior-deck sur un précédent mil en engrais vert semences traitées au Spinox T.
- Ecartement 50 cm x 15 cm.
- Démariage 10 jours après semis : à un pied par poquet.
- Elimination des mauvaises herbes par plusieurs sarclages manuels.

#### Facteurs étudiés

1. Variétés : 6 niveaux  
55-437, GC-8-35, Fleur i 1, 55-114, SR 1-4 et 55-138
2. Régimes hydriques : 2 niveaux  
irrigation de complément et pluvial strict.

#### Dispositif expérimental

Dispositif en Split-plot avec trois blocs comprenant 12 traitements chacun

Les parcelles principales sont les régimes hydriques et les sous-parcelles sont les variétés.

L'unité expérimentale et une sous-parcelle.

36 parcelles unitaires de 4 m x 4 m.chacune

Espace entre parcelles de 1 m

Parcelle utile pour le rendement de 2 m x 2 m.

Bordure de 4 m

#### Observations et mesures

##### Observations (arasec)

Notation de maladie : pourcentage de pieds affectés par *Macrophomina phaseolina* et le virus du clump.

**Mesures physiologiques**: 2 fois/semaine à partir du 40<sup>ème</sup> jas (ceraas).

Etat hydrique :Contenu relatif en eau des feuilles à 13 h

Echange gazeuse: Conductance stomatique et transpiration à 13 h (poromètre Licor modèle Li 1600).

**Mesures agronomiques**: suivi hebdomadaire du 10<sup>ème</sup> jas à la récolte (arasec).

Taux de couverture du sol au ceptomètre

Mesure de la densité réelle 20.40 jas et à la récolte

**Etat hydrique du sol** : suivi hebdomadaire durant tout le cycle de culture à la sonde à neutrons.(ceraas)

Consommation en eau

##### Mesures agromorphologiques (arasec)

Suivi de la floraison : noter la date d'apparition de la première fleur, d'atteinte de 50 % et 75 % de floraison.

Proportion moyenne de gousses mûres sur deux échantillons de 70 g chacun.

Mesure des rendements en fanes (kg/ha) et en gousses (kg/ha et g/pied), mesure des rendements au décorticage des graines, non triées et des semences (tri des grosses graines) et mesure du poids de 100 graines de semences.

Plan de l'essai

irr 554 P1	irr 553 p2	irr F1 p3	irr SR p4	irr GC p5	irr 551 p6	plu 554 p7	plu SR p8	plu 551 p9
plu SR p13	plu 553 p14	plu 554 p15	plu F1 p16	plu GC p17	plu 551 p18	irr 553 p19	irr SR p20	irr GC p21
plu SR p25	plu F1 p26	plu 551 p27	plu 554 p28	plu 553 p29	plu GC p30	irr F1 p31	irr SR p32	irr 554 p33

p : parcelle

r : répétition

irr : irrigué

plu : pluvial strict

554 : 55-437

553 : 55-138

551 : 55-114

SR : SRI-4

GC : GC8-35

F1 : Fleur 11

### Calendrier des interventions

Date	JAS	Semis	Irrigation	Démariage	Sarclage	Densité	Floraison	Ceptométrie	Mesures sonde	CRE	Porométrie	LAI	Maladies	Récolte
07/11/1996	79		+				+							
08/11/1996	80						+							
09/11/1996	81													+
10/11/1996	82													
11/11/1996	83													
12/11/1996	84													
13/11/1996	85							+	+	+	+	+		+
14/11/1996	86		+											
15/11/1996	87								+					
16/11/1996	88													
17/11/1996	89													
18/11/1996	90					+		+	+	+	+	+		
19/11/1996	91													+
20/11/1996	92													
21/11/1996	93													
22/11/1996	94													
23/11/1996	95													+

+\* à confirmer

## Calendrier des interventions

Date	JAS	Semis	Irrigation	Démariage	Sarclage	Densité	Floraison	Ceptométrie	Mesures sonde	CRE	Porométrie	LAI	Maladies	Récolte
12/10/1996	53						+							
13/10/1996	54						+							
14/10/1996	55				+		+							
15/10/1996	56						+							
16/10/1996	57						+	+	+	+	+	+		
17/10/1996	58		+				+							
18/10/1996	59						+							
19/10/1996	60						+							
20/10/1996	61						+							
21/10/1996	62						+							
22/10/1996	63						+							
23/10/1996	64						+	+	+	+	+	+		
24/10/1996	65		+				+							
25/10/1996	66						+							
26/10/1996	67						+							
27/10/1996	68						+							
28/10/1996	69						+							
29/10/1996	70						+							
30/10/1996	71						+	+	+	+	+	+		
31/10/1996	72		+				+							
01/11/1996	73						+							
02/11/1996	74						+							
03/11/1996	75						+							
04/11/1996	76						+							
05/11/1996	77						+							
06/11/1996	78						+	+	+	+	+	+		

+\* à confirmer

## Calendrier des interventions

Date	JAS	Semis	Irrigation	Démariage	Sarclage	Densité	Floraison	Ceptométrie	Mesures sonde	CRE	Porométrie	LAI	Maladies	Récolte
15/09/1996	26						+							
16/09/1996	27						+							
17/09/1996	28						+							
18/09/1996	29						+	+	+					
19/09/1996	30		+				+							
20/09/1996	31						+							
21/09/1996	32						+							
22/09/1996	33						+							
23/09/1996	34						+							
24/09/1996	35						+							
25/09/1996	36						+	+	+	+	+	+		
26/09/1996	37		+				+							
27/09/1996	38						+							
28/09/1996	39						+							
29/09/1996	40				+	+	+							
30/09/1996	41						+							
01/10/1996	42						+							
02/10/1996	43						+	+	+	+	+	+		
03/10/1996	44		+				+							
04/10/1996	45						+							
05/10/1996	46						+							
06/10/1996	47						+							
07/10/1996	48						+							
08/10/1996	49						+							
09/10/1996	50						+	+	+	+	+	+	+	
10/10/1996	51		+				+							
11/10/1996	52						+							

+\* à confirmer

## Calendrier des interventions

Date	JAS	Semis	Irrigation	Démariage	Sarclage	Densité	Floraison	Ceptométrie	Mesures sonde	CRE	Porométrie	LAI	Maladies	Récolte
19/08/1996	-1		+											
20/08/1996	0	+							+					
21/08/1996	1													
22/08/1996	2													
23/08/1996	3													
24/08/1996	4													
25/08/1996	5													
26/08/1996	6													
27/08/1996	7								+					
28/08/1996	8													
29/08/1996	9													
30/08/1996	10													
31/08/1996	11													
01/09/1996	12													
02/09/1996	13			+										
03/09/1996	14				+	+	+							
04/09/1996	15						+	+	+					
05/09/1996	16		+				+							
06/09/1996	17						+							
07/09/1996	18						+							
08/09/1996	19						+							
09/09/1996	20					+	+							
10/09/1996	21						+							
11/09/1996	22						+	+	+					
12/09/1996	23		+				+							
13/09/1996	24						+							
14/09/1996	25				+		+							

+\* à confirmer

Campagne 1996

Réf. essai :

**Création de variétés physiologiquement adaptées à la sécheresse : test d'évaluation agro-physiologique au champ en conditions d'alimentation hydrique contrôlées.**

Chercheur (sf responsable (s)) : Danièle Clavel. + Edouard MARONE

**Collaborations :** CERAAS / Edouard Marone

**Mots** dés : arachide • évaluation • agro-physiologique • champ.

## OBJECTIFS

- Evaluer et comparer les performances agronomiques et physiologiques au cours d'une sécheresse de fin de cycle de lignées stabilisées d'arachide.
- **Meilleure** caractérisation au champ de lignées avant leur diffusion en **multilocal** au niveau paysan.

## PROTOCOLE

### Dispositif

- Six (6) variétés : 55-437, W-8-35, Fleur 11, 55-114, SR I-4 et 55-138.
- Deux régimes hydriques : irrigation de complément et pluvial **strict**.
- Trois **répétitions**.
- Dispositif en Split-pfot.
- Parcelle unitaire de 4 m x 4 m.
- Parcelle utile pour le rendement de 2 m x 2 m.
- Bordure de 4 m.
- Espace entre parcelles de 1 m.

### Conduite de l'essai et calendrier cultural

- **Labour à sec**
- Semis de deux graines par poquet en soi dior-deck sur un **précédent** mil en engrais vert. Le semis sera effectué en août pour que la phase de formation et de remplissage des gousses coïncide avec la période peu pluvieuse de fin de saison des pluies (octobre -**novembre**).
- Ecartement 50 cm x 15 cm.
- Semences **traitées** au Spinox T.
- Démariage à un pied par poquet 10 jours après semis.
- Elimination des mauvaises herbes par plusieurs sarclages manuels.

### Observations et mesures

#### Mesures physiologiques

- Suivi deux fois par semaine du contenu relatif en eau des feuilles à 13 h par la technique des **pesées** à partir du **40<sup>ème</sup>** jas (ceraas).
- Suivi deux fois par semaine de la conductance stomatique et de la transpiration à 13 h au **poromètre Licor** modèle Li 1600 à partir du **40<sup>ème</sup>** jas (ceraas).

#### Mesures agronomiques

- Suivi hebdomadaire du taux de couverture du sol au **ceptomètre** du **10<sup>ème</sup>** jas à la **récolte** (ceraas).
- Suivi hebdomadaire de l'état hydrique du sol à la sonde à neutrons durant tout le cycle de culture (ceraas).
- Mesure de la densité réelle 10 jas, 40 jas et à la récolte .
- Suivi de la floraison journalière : noter la date d'apparition de la première fleur, d'atteinte de 50 % et 75 % de floraison (arasec).
- Notation de maladie : pourcentage de pieds affectés par **Macrophomina phaseolina** et le virus du **clump** (arasec).
- Analyse de maturité : proportion moyenne de gousses mûres sur deux échantillons de 70 g chacun (arasec).

**REPONSES PHYSIOLOGIQUES DE 5 VARIETES DE COTONNIER  
CULTIVEES EN CHAMP SOUS DIFFERENTS REGIMES HYDRIQUES  
PENDANT LA PERIODE POST FLORALE**

Chercheur (s) responsable (s): J.- M. Lacape

**Mots clés**

**Objectifs:** Relier les réponses de production des variétés étudiées à des variables de la croissance et du développement, ainsi qu'à certaines mesures physiologiques à pas de temps court.

Protocole

**Système expérimental**

Coton (*Gossypium hirsutum* L)

**Culture**

• Culture au champ expérimental du Ceraas/CNBA, Bambey (14°42 de latitude nord et 16°28 longitude ouest).

• Semis en sol Dior-Deck humide (après une pluie ou après une irrigation uniforme de l'ensemble du champ), aux écartements 1m x 0.25 m à 5/6 graines traitées et délintées par poquet.

• Fumure minérale à la raie avec enfouissement dès la levée, à raison de 200 kg/ha d'engrais complexe 8-18-27 et de 50 kg/ha d'urée.

• Démariage à 2 plants (7 jours après semis JAS) puis à 1 plant (14 JAS).

• Fumure minérale complémentaire de 100 kg/ha d'engrais complexe 8-18-27 et de 50 kg/ha d'urée à la floraison des premières variétés, suivie d'un léger

• Sarclages réguliers et protection insecticide deux fois/semaine avec un produit binaire type Arrivo D (pyréthrine et aphicide) dès l'apparition des boutons floraux, soit à environ 40 JAS.

• Irrigations et suivi de l'état hydrique du sol:

Réaliser les irrigations jusqu'à 55 JAS toutes les semaines et en fonction des pluies, et (2) ensuite 2 fois par semaine seulement sur les parcelles H.

• Mesures par gravimétrie (en surface) et à la sonde à neutron (jusqu'à 2,70 m de profondeur, tous les 10 cm jusqu'à 60 cm, puis tous les 30 cm), de l'état hydrique du sol sur chaque parcelle élémentaire, fréquence des mesures hebdomadaire hors période de stress, puis bihebdomadaire à partir du stress.

Un étalonnage des comptages neutroniques aux humidités volumiques sera fait, indépendamment des mesures ci-dessus, en profils de sols sec et saturé.

**Facteurs étudiés**

**1. Variétés : 5 niveaux.**

A- **STAM F** : originaire du Togo, cultivée au Sénégal et dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre (dont le Sénégal). témoin variétal international du réseau coton CORAF/CIRAD

B- **Guazuncho II** : originaire d'Argentine et cultivée dans ce pays ainsi qu'à Madagascar

C- **Coker 310** : originaire des USA cultivée: dans ce pays

D- **Deltapine 90** : originaire des USA cultivée dans ce pays

E- **DES 119** : originaire des USA utilisée dans ce pays comme variété test dans les études de modélisation (GOSSYM)

**2. Régimes hydriques : 2 niveaux**

Deux régimes hydriques sont comparés, notés H pour Humide, et S pour Sec.

• Période pré florale du semis à 50-55 jours:

Pour un semis réalisé autour du 10 août, les cotonniers réaliseront la première partie de leur cycle (environ 50 jours jusqu'à fin septembre) en même temps que la fin de la saison des pluies. En fonction du profil d'hivernage et en cas d'insuffisance des pluies.. une complémentarité hebdomadaire par irrigation de toutes les parcelles pourra être nécessaire sur cette période afin de couvrir les besoins en eau de la culture (ETM). Ces besoins sont évalués à partir de l'évaporation Bac et des coefficients culturaux donnés par Dancette (soit de 0.42/0.48/0.58/0.7 et 0.82 sur les décades 1 à 5 après semis).



# REPONSES DE 5 VARIETES DE COTONNIER CULTIVEES EN CHAMP SOUS DIFFERENTS REGIMES HYDRIQUES PENDANT LA PERIODE POST FLORALE

## OBJECTIFS:

Etudier les réponses de 5 variétés de cotonnier à une **sécheresse post florale** au champ. **Relier** les **réponses** de **production** des **variétés** étudiées à des variables de la **croissance** et du **développement**, ainsi qu'à certaines mesures **physiologiques** à pas de **temps** court.

Cette étude prolonge celles de **1994** (sur 16 **variétés**) et de 1995 (sur 6 variétés), qui testaient les **mêmes génotypes** sous des conditions comparables.

## PROTOCOLE:

### Matériel végétal :

Les **5 variétés** retenues appartiennent à l'espèce: **Gossypium hirsutum L.** et sont d'origines **géographiques différenciées**:

**A- STAM F** : originaire du Togo, cultivée au Sénégal et dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre (dont le **Sénégal**), témoin **variétal** international du **réseau** coton **CORAF/CIRAD**

**B- Guazuncho II** : **originaire** d'Argentine et **cultivée** dans ce pays ainsi qu'à Madagascar

**C- Coker 310** : originaire des USA cultivée dans ce pays

**D- Deltapine 96** : **originaire** des USA cultivée dans ce pays

**E- DES 113** : originaire des USA **utilisée** dans ce pays **comme** variété test dans les **études de modélisation (GOSSYM)**

STAMF et Deltapine 96 sont un peu plus tardives en floraison que les 3 autres.

### Régimes hydriques :

Deux régimes **hydriques** sont comparés, notés H pour Humide, et S pour Sec.

• **Période pré** florale du semis à **50-55** jours:

Pour un semis **réalisé** autour du **10** août, les cotonniers **réaliseront** la première partie de **leur cycle** (environ **50** jours jusqu'à **fin** septembre) en même temps que la fin de **la** saison des pluies. En fonction du profil d'hivernage et en cas d'insuffisance des pluies, une complémentation hebdomadaire par irrigation de toutes les parcelles pourra **être** nécessaire sur cette période afin de couvrir les besoins **en eau** de la culture (**ETM**). Ces besoins sont évalués **à partir** de **l'évaporation** Bac et des coefficients **cultureaux** donnés par **Dancette**.

• Période de début de floraison à ouverture des premières capsules (soit environ 1 mois et demi entre **50-55** jours et 100-105 jours):

- parcelles H : **irrigations** 2 fois par semaine jusqu'à ouverture des premières capsules pour une mise **au** niveau des besoins théoriques (**ETM**) sur l'ensemble du **cycle**.
- parcelles S : aucun apport hors de possibles pluies **parasités**

### Dispositif:

• Dispositif statistique:

Dispositif **split-plot** à 4 répétitions, avec le facteur **régime hydrique** en traitement principal en sous **blocs disposés** en bandes (irrigation simultanée des 4 groupes de parcelles H avec un système basculant), et les variétés en traitement secondaire.. randomisation des régimes hydriques dans les répétitions puis des variétés au sein des régimes hydriques.

Total de 40 parcelles élémentaires, en 8 bandes de **5** parcelles chacune.

• Implantation:

Parcelles **élémentaires** de 6 lignes de 6 **mètres**, dont 3 **m** x 3 **m** centraux serviront de parcelle utile, **Surface** totale de l'essai 1440 **m<sup>2</sup>**, hors lignes de bordures. Surface totale avec bordures (au moins 3 **mètres**) sur tous les **côtés**: environ 2000 m<sup>2</sup>.

Ecartements de 1 mètre entre lignes et **0,25** mètre sur **la** ligne.

Aliées de 1 m entre parcelles, 2 m entre blocs et 3 m pour l'allée centrale de passage de conduits d'irrigation.

Schéma d'implantation et randomisation (annexés).

• Conduite de la culture:

- Semis en sol **humide** (après une pluie ou **après** une irrigation uniforme de l'ensemble du champ), aux écartements **1** m. (entre lignes) et **0,25** cm. (entre **poquets**) à **5/6** graines traitées et **délimitées** par **poquet**.
- Réalisation de **diguettes** autour de chaque parcelle pour limiter le ruissellement et les stagnations d'eau dans les parcelles.

- Période de début de floraison à ouverture des premières capsules (soit environ 1 mois et demi entre 50-55 jours et 100-105 jours):

- parcelles H : irrigations 2 fois par semaine jusqu'à ouverture des premières capsules (soit environ jusqu'à 90 JAS) pour une mise au niveau des besoins théoriques (coefficients kc de 0.92/1.02/1.1/1.15/1.2 sur les décades 6 à 10)

- parcelles S : aucun apport hors de possibles pluies parasites

### Dispositif expérimental

Un split-plot à 4 répétitions, avec le facteur régime hydrique en traitement principal en sous blocs disposés en bandes (irrigation simultanée des 4 groupes de parcelles H avec un système basculant), et les variétés en traitement secondaire (voir schéma d'implantation joint)

Randomisation des régimes hydriques dans les répétitions puis des variétés dans les régimes hydriques.

Total de 40 parcelles élémentaires, en 8 bandes de 5 parcelles chacune.

Implantation:

Parcelles élémentaires de 6 mètres (7 lignes) x 6 m, dont 3m x 3m centraux serviront de parcelle utile.

Surface totale semée 1440 m<sup>2</sup>, hors lignes de bordures. Surface totale avec bordures (au moins 3 mètres) sur tous les côtés et allées : environ 2500 m<sup>2</sup>.

Allées de 1 m entre parcelles, 2 m entre répétitions et 3 m d'allée centrale de passage des conduites d'irrigation.

### Observations et mesures agromorphologiques et phénologiques:

• Contrôles de la croissance et du développement de la culture (1/semaine) par des indicateurs de croissance mesurés sur 5 plants: (1) hauteur des plants (H), (2) nombre d'entre noeuds de la tige principale (N), (3) nombre de noeuds au dessus de la branche fructifère en position 1 de floraison (NAWF). Mesures H et N à commencer immédiatement après démariage soit à 1.5 JAS, et NAWF à partir de l'apparition des premières fleurs, environ 50 JAS.

• Précocité de floraison : date d'apparition de la 1ère fleur moyenne par parcelle (date à laquelle le cumul des fleurs comptées journalièrement est égal au nombre de plants présents).

• Surface foliaire : mesure indirecte dès 15 JAS (après démariage), jusqu'à 45 JAS, et une fois par semaine de la longueur de nervure gauche (de la pointe au point d'insertion du pétiole) de toutes les feuilles de 3 plants par parcelle. Etablissement à 1 ou 2 des dates des mesures destructives de poids secs. des corrélations par variété entre surface foliaire au planimètre et longueur de la nervure (3 mêmes plants détruits des dates 30 et 45 JAS).

• Surface foliaire : mesure directe (moment dans la journée et mode opératoire à préciser ultérieurement) du LAI à l'aide du canopy analyser Licor LAI 2000, 2 fois par semaine à partir de 40 JAS. Les 2 premières dates de mesure coïncideront avec des mesures indirectes (ci-dessus) pour analyses de corrélations pour chaque variété.

• Pesées de matière sèche par récoltes destructives de plantes de parties latérales à 7 dates pendant le cycle : (1) - 15 JAS, démariage: 5 plants, (2) - 30 JAS, phase végétative: 3 plants, (3) - 45 JAS: début floraison: 3 plants, (4) - 60 JAS. pic floraison: 2 plants, (5) - 75 JAS, fin floraison: 2 plants, (6) - 90 JAS, ouverture premières capsules: 2 plants et (7) - 130 JAS, fin des récoltes: parcelles utiles de 3 m x 3 m. Pesées de matière sèche par type d'organes. Au total 12 plantes seront prélevées dans les parties latérales (en dehors des plants à 15 JAS, et des pesées de fin de cycle).

• Récoltes du coton grain!: des parcelles utiles (3 m x 3 m centraux) en plusieurs passages hebdomadaires (première date à environ 95 JAS, et 5 dates probables) en comptant le nombre de capsules récoltées. Nombre de plants présents.

• Pesées. après la fin des récoltes de coton, des tiges coupées après séchage en fagots au soleil pendant 15 jours, carpelles et feuilles (récupération des feuilles chutées au sol)

• Mesure physiologiques (première feuille vraie complètement étalée de 3 plants par parcelle choisies dans le carré central de 3m x 3m):

• Suivi (entre 12h30 et 14h30), en commençant une semaine avant le stress, soit à environ 40 JAS, et selon une fréquence bihebdomadaire. En réalisant les mesures de 60 plantes par jour sur 2 heures. soit 2 répétitions ; l'ensemble des mesures (4 répétitions) s'étalera sur 2 jours. Les dates seraient donc Lundi (rep I et II) - Mardi (rep III et IV) et Jeudi (rep I et II) - Vendredi (rep III et IV):

• Température foliaire de feuille individuelle par téléthermométrie (couplée à une mesure de DPV)

• Contenu relatif en eau (CRE) sur fragment foliaire

**PROTOCOLE COMPLEMENTAIRE  
OBSERVATIONS ET MESURES**

	Abréviation (Unité)	Date de mesure	Echantillon	Protocole
<b>Observations en cours de cycle (sur carrés centraux)</b>				
Hauteur	H (cm)	1/sem	5 plants sur les 3 m x 3 m	Hauteur en cm. du sol à l'apex sur 5 plants par sous-parcelle. Prendre un poquet sur 2
Nombre d'entre-noeuds	N (-)	1/sem	5 plants	Nombre total de noeuds sur la tige principale, limite inférieure 2 cm., sur les même plants que la hauteur
Niveau de floraison	NWF (-)	1/sem à partir de la floraison	3 m x 3 m et arrêter après 5 valeurs	Nombre de noeuds de la tige principale au dessus de la branche fructifère en position 1 de floraison (nodes above white flower), taille limite 2 cm.
Date première fleur	D1F (jours)	Tous les jours dès les 1ères fleurs	3 m x 3 m	Arrêt lorsque le cumul des nombres des fleurs apparues égale le nombre de plants présents
Matière sèche	MST, MSF, MSFL, MSC (g)	6 dates	3 plantes	Pesées en 4 catégories d'organe (tiges et branches, feuilles, boutons et fleurs, capsules) après passage en étuve 24 h à 85°C
LAI nervure		1/sem	3 plants	Mesurer les longueurs des nervures gauches de toutes les feuilles présentes
LAI (Licor 2000)		2/sem	3 m x 3 m	Mesures au dessus et en dessous de la canopée
<b>Mesures physiologiques</b>				
Potentiel hydrique CRE Potentiel osm. Temp. feuille	PH (MPa) CRE (%) PO (MPa) TF et DT (°C)	Période de mesures sur 2 jours, 2/sem entre 12h30 et 15h00	3 plants	Mesures sur les mêmes plants et sur la première feuille vraie complètement étalée (4ème ou 5ème feuille)
Télétherm. et lignes de base		de 9h00 à 17h00 tous les 1/4 h à 40 et à 75 JAS	4 visées à partir de chaque coin	5 parcelles H (1 par variété) mesurées en ordre aléatoire
Télétherm. et CWSI	CWS	Période de mesures entre 12h30 et 15h00, 2/sem	4 visées à partir de chaque coin	
<b>Observations à la récolte (sur carrés centraux)</b>				
Stand	STD (-)	après démarrage, au début et à la fin des récolte	3 m x 3 m	Comptage du nombre de plants présents
Production	R1, R2, etc.. (kgs)	chaque semaine à partir d'environ 100 JAS	3 m x 3 m	Poids de coton-graine par parcelle de 9 m <sup>2</sup> (ramené à un rendement en kilogramme à l'hectare, et calcul du poids moyen capsulaire)
Nombre de capsules	NC1, NC2, etc..	à chaque récolte	3 m x 3 m	Comptage du nombre de capsules à chaque récolte
Précocité	R1%			Précocité de récolte en % de la première récolte (réalisée à environ 50% d'ouverture des capsules) à la récolte totale
Poids secs des tiges	TIG (kgs)	après la fin des récoltes de coton	3 m x 3 m	Après récolte, poids secs (après séchage au soleil pendant 14 jours) des fagots de tiges par parcelle

**Calendrier prévisionnel des interventions et observations**

Date	Intervention	Période (JAS)	
Dimanche	- Irrigation (le soir)	50-90	
Lundi	- Téléthermométrie (CWSI) - Mesures sonde à partir de la date du stress - Mesures physiologiques rep. I et II - Récottes (5 passages minimum)	45-95 50-130 40-95 95-130	AF CS IN-AD-JML
Mardi	- LAI le matin - Mesures physiologiques rep III et IV	45-95 40-95	AF IN-AD-JML
Mercredi	- Irrigation (le soir) - Mesures longueurs nervures - Mesures morphologiques (H, N) - Floraison (NWF) - Matières sèches	0-90 15-90 15-120 40-100 15-130	IN
Jeudi	- Téléthermométrie (CWSI) - Mesures sonde pendant tout le cycle - Mesures physiologiques rep. I et II	45-95 0-130 40-95	AF CS IN-ADJML
Vendredi	- LAI le matin - Mesures physiologiques rep III et IV	45-95 40-95	AF IN-AD-JML

## Calendrier prévisionnel des interventions et observations

Date	Intervention	Période (JAS)	Personnel
Dimanche	• Irrigation (le soir)	50 - 90	
Lundi	• Téléthermométrie (CWSI) • Mesures sonde à partir de la date du stress • Mesures physiologiques rep. I et II • Récoltes (5 passages minimum)	4 5 - 9 5 50 - 130 40 - 95 95 - 130	AF CS IN-ADJML
Mardi	• LAI le matin • Mesures physiologiques rep I II et IV	45 - 95 40 - 95	AF IN-AD-JML,
Mercredi	• Irrigation (le soir) • Mesures longueurs nervures • Mesures morphologiques (H, N) • Floraison (NWF) • Matières sèches	0 - 90 15 - 50 15 - 120 40 - 100 15-130	IN
Jeudi	• Téléthermométrie (C WSI) • Mesures sonde pendant tout le cycle • Mesures physiologiques rep. I et II	45 - 95 0 - 130 40 - 95	AF c s IN-AD-JML
Vendredi	• LAI le matin • Mesures physiologiques rep I II et IV	45 - 95 40 - 95	AF IN-AD-JML

## PROTOCOLE COMPLEMENTAIRE / OBSERVATIONS ET MESURES

	Abréviation (Unité)	Date de mesure	Echantillon	Protocole
<b>Observations en cours de cycle (sur carrés centraux),</b>				
Hauteur	H (cm)	1/sem	5 plants sur les 3 m x 3 m	Hauteur en cm. du sol à l'apex sur 5 plants par sous-parcelle. Prendre un poquet sur 2
Nombre d'entre-nœuds	N (-)	1/sem	5 plants	Nombre total de nœuds sur la tige principale, limite inférieure 2 cm., sur les même plants que la hauteur
Niveau de floraison	NWF( )	1/sem à partir de la floraison	3 m x 3 m et arrêter après 5 valeurs	Nombre de nœuds de la tige principale au dessus de la branche fructifère en position I de floraison (nodes above white flower), taille limite 2 cm.
Date première fleur	DIF (jours)	Tous les jours dès les 1ères fleurs	3 m x 3 m	Arrêt lorsque le cumul des nombres des fleurs apparues égale le nombre de plants présents
Matière sèche	MST, MSF, MSFL, MSC (g)	6 dates	3 plantes	Pesées en 4 catégories d'organe (tiges et branches, feuilles, boutons et fleurs, capsules) après passage en étuve 24 h à 85°C
LAI nervure		1/sem	3 plants	Mesurer les longueurs des nervures gauches de toutes les feuilles présentes
LAI (Licor 2000)		2/sem	3 m x 3 m	Mesures au dessus et en dessous de la canopée
<b>Mesures physiologiques</b>				

## Etude de la relation eau-fertilité sur le comportement de l'arachide - Bambe

L'étude **diagnostic** conduite durant l'hivernage 95 en milieu paysan a permis de révéler l'influence du niveau de fertilité des sols sur le comportement agronomique de l'arachide.

Dans de bonnes conditions d'alimentation hydrique (540 mm de pluie bien répartis). Ce niveau de fertilité a été le principal facteur limitant. Les effets sont d'une part significatifs sur la production de matière sèche végétative et sur sont **efficience** à produire des gousses,

Suivant le niveau de fertilité et dans les **mêmes** conditions (pluviométrie, itinéraire **technique**), les rendements moyens enregistrés **s'échelonnent** de 500 à 1100 kg/ha.

### ► Objectifs

- confirmer cette relation eau-fertilité sur le comportement de l'arachide
- identifier avec plus de **précision** des courbes **d'efficience** de la matière sèche végétative à produire des gousses suivant le niveau de fertilité.
- définir les critères agronomiques pertinents pour le **paramétrage** d'un modèle de simulation de la production vivrière.

- **mesurer** les valeurs seuil de ces paramètres..

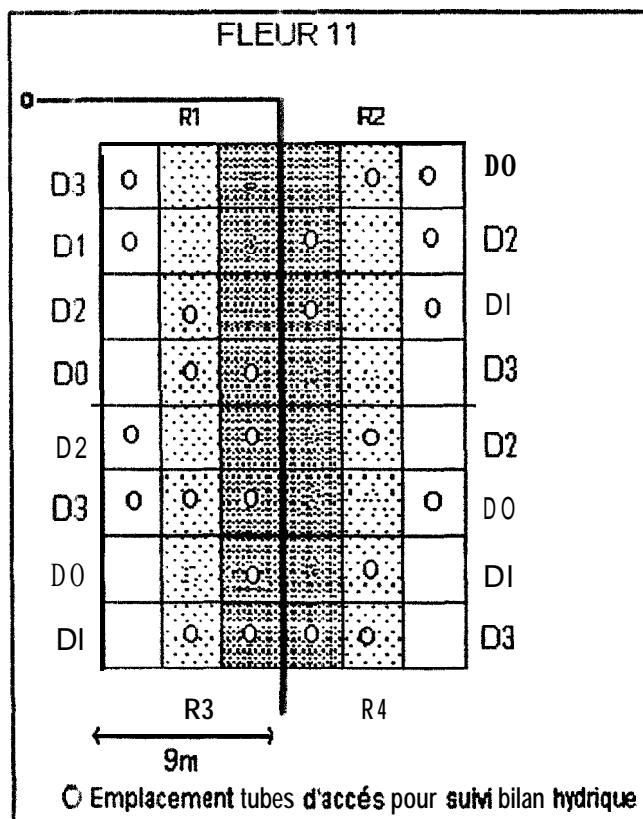
- *calage appareil de mesure de la surface foliaire*

### ► Plan du dispositif

Bloc irrigué effectif de 18m x 24m.

13 sprinklers par ligne d'irrigation, espacés de 4 m (3 sprinklers de part et d'autre du bloc effectif)

Diamètre d'irrigation 18 m



101	102	103	203	202	201
104	105	106	206	205	204
107	108	109	209	208	207
110	111	112	212	211	210
301	302	303	403	402	401
304	305	306	406	405	404
307	308	309	409	408	407
310	311	312	412	411	410

Researchers : Marcel N WALOZIE, Harold ROY-MACAULEY , Daniel ANNEROSE

**Key words:** cowpea, drought, water use efficiency

### Objectives

Determination of the water balance and water use efficiency of the mouride variety of cowpea

### Experimental protocol

#### Plant material

Mouride variety (IS 86-275) of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.)

#### Planting conditions

- Field trial at the CERAAS experimental plots, Bambey. (longitude 16° 28' West, and latitude 14° 42' north), conducted during the rainy season.
- Dry ploughing to a depth of 15 to 20 cm followed by herbage
- Sowing after a rainfall of 15 mm minimum on soil Dior Deck : 3 seeds per hole, treated with Spinox T (captan 10%, benomyl 10% et carbofuran 10%) at a rate of 4g/kg of seeds.
- Thinning to one plant per hole 10 days after sowing and application of fertilizer, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (6-20-10), at the rate of 150 kg ha<sup>-1</sup> to a depth of 15-20 cm by scraping.
- Holes will be spread out 50 x 25 cm, corresponding to a density of 40,000 plants ha<sup>-1</sup>.
- Weeding when necessary
- Application of insecticide, dethametrine, when necessary

#### Factors studied

1 Water regimes : 5 levels

- H1 - rainfed conditions during the whole cycle
- H2 - Supplementary irrigation during the whole cycle
- H3 - Supplementary irrigation during the vegetative stage
- H4 - Supplementary irrigation during flowering
- H5 - Supplementary irrigation during pod filling

#### Experimental design

A completely randomized design with 5 treatments replicated three times.

Each Plot is expected to be 6.50 m x 6.50 m, with a utility subplot of 5.50 m x 5.50 m

#### Observations and measurements

**Bioclimatic data** : to be collected from the Bioclimatology Dept

Daily temperature (max & min.), daily & total rainfall, daily evapotranspiration, daily RH (maximum morning, & minimum - afternoon), daily PAR, daily sunshine hours

**Soil water status** : by neutron probe & gravimetry to be done 2 times weekly

Soil water consumption and available soil water

**Agromorphological data** : to be collected two times weekly

Height, number of branches other than the main stem, number of leaves, area of leaves (planimetre and LAI 7000). above ground biomass & total plant biomass (plants carefully uprooted for this measurement), final yield (fruit yield, seed yield, weight of 100 seeds, seed sizes), Cover growth rate (by ceptomety)

**Physiological data** : to be collected two times weekly

Plant water status- RWC,  $\Psi$  (by pressure chamber),  $\Psi_s$  (osmometry), and  $\Psi_p$

Telethermometry

Conductance & transpiration (by porometry)

**Biochemical data** : to be collected by standard methods, two times weekly

Carbohydrates - soluble sugars & starch ; Proteins- total protein, amino nitrogen, proline ; Pigment;- total chlorophylls, carotenoids (carotene & xanthophylls).

Minerals. total phosphorus, magnesium, calcium, sodium total chloride ions and other ions involved in osmotic adjustments

# THE GROWTH AND YIELD PERFORMANCE OF THE MOURIDE VARIETY OF COWPEA GROWN ON SUPPLEMENTARY IRRIGATION

MARCEL NVALOZIE, HAROLD ROY-MACAULEY AND DANIEL ANNEROSE  
1996 FIELD TRIALS

## Objectives

Agricultural water supply in sub-Saharan Africa is dependent on rainfall. The insufficient rainfall in this region, however, militates against full realization of crop production potentials. The Mouride variety of cowpea, newly released by the Cowpea Breeding Department of ISRA, is known to be high yielding producing at the rate of 1.817 tons  $\text{ha}^{-1}$ . Although this variety has been reported to be high yielding, the present study is intended to determine its growth pattern and potential yield when supplemented with irrigation, and during soil water stress.

## Materials & Methods

**Plant material & planting conditions:** The Mouride variety (IS 86-275) of cowpea is intended to be used in a field trial at the CERAAS experimental plots (longitude  $16^{\circ} 28'$  West, and latitude  $14^{\circ} 42'$ ). The trials will be conducted during the rainy season in Bambey, Senegal. The plants will be raised at a density of  $40,000 \text{ ha}^{-1}$ .

**Experimental design & Treatments:** A completely randomized design comprising one variety, three water regimes and five replications are intended to be used. The first 3 plots are expected to be exposed to rainfed conditions; the second set of 3 plots will be exposed to both rainfed & supplementary irrigation; the third set of 3 plots will be stressed during the vegetative stage; the fourth set will be stressed during flowering; and the fifth set will be stressed during pod-filling period. Each plot is expected to be  $6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ , with a utility subplot of  $4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ . NPK fertilizer will be given at the rate of  $150 \text{ Kg ha}^{-1}$ , and dethamethrin insecticide will be applied when necessary.

## Observations:

- Bioclimatic data to be collected from the Bioclimatology Dept
  - Daily temperature (max. & min.), daily & total rainfall, daily evapotranspiration, daily RH (maximum - morning, & minimum - afternoon), daily PAR, daily sunshine hours
- Soil water status (by neutron probe & gravimetry to be done 3 times weekly)
  - Soil water consumption
  - Available soil water
- Growth, development & yield data
  - Height, number of branches other than the main stem, number of leaves, area of leaves, above ground biomass & total plant biomass (plants carefully uprooted for this measurement), final yield (fruit yield, seed yield, weight of 100 seeds, seed sizes)
  - LAI (by LAI 2000),
  - Cover growth rate (by ceptomety)
- Agrophysiologic data to be collected three times weekly
  - Plant water status- RWC,  $\Psi$  (by pressure chamber),  $\Psi_s$  (osmometry), and  $\Psi_p$
  - Telethermometry
  - Conductance & transpiration (by porometry)
- Biochemical data (to be collected by standard methods)
  - Carbohydrate- sugars/fructose/sucrose/galactose etc, & starch
  - Proteins- amino nitrogen, proline
  - Pigments- total chlorophylls, carotenoids (carotene & xanthophylls)
  - Minerals- total phosphorus, magnesium, calcium, sodium total chloride ions and other ions involved in osmotic adjustments)

# CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT DE LA VARIETE DE NIEBE « MOURIDE », CULTIVEE EN CONDITIONS D'IRRIGATION COMPLEMENTAIRE

Marcel Nwalozie, Harold Roy-Macauley & Daniel Annerose  
Essais aux champs 19%

## Objectifs

La disponibilité en eau en Afrique sub-saharienne dépend de la pluie. La pluviométrie, insuffisante dans cette région, va à l'encontre de l'expression complète des potentiels de rendement des cultures. La variété de Niébé « Mouride », récemment introduite par le Département Semencier Niébé de l'ISRA, est supposée présenter de forts rendements, de l'ordre de 1,8 à 17 tonnes/ha. Bien que cette variété soit considérée comme une variété à fort rendement, l'étude suivante cherche à déterminer son développement et son potentiel de rendement, sous des conditions d'irrigation complémentaire et sous des conditions de stress hydrique du sol.

## Matériels et méthodes

Matériel végétal et conditions culturales : La variété Mouride (IS 86-275) de Niébé est utilisée sur une parcelle expérimentales de CERAAS (longitude 16°28' Ouest, latitude 14°42'). Les essais seront menés pendant la saison humide à Bambey, Sénégal. La densité de semis est de 40 000 ha<sup>-1</sup>.

Dispositif expérimental et traitements : Cinq régimes hydriques et trois répétitions de chaque traitement sont utilisées dans un dispositif en randomisation totale. La première série de 5 parcelles est exposée aux conditions pluviales, la seconde aux irrigations pluviale et complémentaire. La troisième subit un stress hydrique pendant la phase végétative, la quatrième pendant la floraison, et enfin la cinquième pendant la phase de remplissage des gousses. La taille de chaque unité expérimentale est de 6m x 6m, avec une parcelle utile de 4m x 4m. Un engrais NPK est appliqué à une dose de 150 Kg/ha<sup>-1</sup>, et un insecticide dethamétrine est utilisé si nécessaire.

## Observations :

- Données bioclimatologiques à collecter auprès du département de climatologie :  
Température Journalière (max. & min.), PAR journalier, durée d'ensoleillement journalière.

- Etat hydrique du sol (par sonde à neutrons et gravimétrie, à faire 3 fois par semaine) :  
Consommation en eau du sol

Disponibilité en eau du sol.

- Données de croissance, développement et rendement.

Hauteur, nombre de ramifications autres que la tige principale, nombre de feuilles, surface foliaire, biomasse souterraine, biomasse végétale totale (les plantes doivent être déracinées précautionneusement pour cette mesure), rendement final (rendement en fruits, en grains, poids de 100 grains, taille des grains), LAI (par la LAI 2000), Taux de couverture (par ceptométrie).

- Données agrophysiologiques à collecter 3 fois par semaine

Etat hydrique de la plante, RWC,  $\Psi$  (par chambre de pression),  $\Psi_s$  (osmométrie), et  $\Psi_p$ .

Téléthermométrie.

Conductance et transpiration (par porométrie).

- Données biochimiques (à collecter par les méthodes standard) :

Glucides : sucres (fructose, sucrose, galactose, etc.) et amidon,

Protéines : acides aminés, proline,

Pigments : Chlorophylle totale et caroténoïdes (carotène et xanthophylle),

Minéraux : Phosphore total, magnésium, calcium, sodium, ions chlorure totaux et autres ions impliqués dans l'équilibre osmotique.



Chercheurs responsables : Marcel NVALOZIE, Harold ROY-MACAULEY, Daniel ANNEROSE

Mots clés: **cowpea**, **sécheresse**, **efficience d'utilisation de l'eau**

### Objectif

Evaluation du bilan hydrique et l'efficience d'utilisation de l'eau de la variété de niébé mouride.

### Protocol

#### Système expérimental

Variété Mouride (IS 86-275) de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.)

#### Culture

- Culture au champ expérimental du CERAAS/CNBA, Rambey, (longitude 16° 28' ouest et latitude 14° 42' nord), pendant l'hivernage..
- Labour à sec à une profondeur de 15 à 20 cm, suivi d'un passage croisé à la herse.
- Installation des tubes d'accès sondes (1 tube /parcelle).
- Semis en humide en sol Dior-Deck après la première pluie utile (au moins 15 mm): 3 graines/poquet, préalablement traité au granox (captafol 10%, benomyl 10% et carbofuran 10%) à raison de 4g/kg de semence.
- Démariage au 10 JAS à une plante/poquet.
- Lc même jour, apport d'engrais, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, (6-20-10), à un taux de 150 kg ha<sup>-1</sup>, à une profondeur de 5-20 cm
- Ecartement : 50 x 25 cm, correspondant à une densité de 40.000 plants/ha.
- Sarclage manuel à l'hiler : lorsque nécessaire.
- Application de l'insecticide déthametrine : lorsque nécessaire.

#### Facteur étudié

Régime hydrique : 5 niveaux

H1 - pluvial strict

H2 - Irrigation de complément tout au long du cycle

H3 - Irrigation de complément pendant la phase végétative

H4 - Irrigation de complément pendant la phase de floraison

H5 - Irrigation de complément pendant le remplissage de gousse

#### Dispositif expérimental

Il est complètement randomisé avec 3 répétitions de chaque traitement (5 traitements)

L'unité expérimentale est une sous parcelle de 6,50 m x 6,50 m.

La parcelle utile est de 5.50 m x 5.50 m

Le carré de prélèvement pour le rendement est de 3.m x 3m.

#### Observations et mesures

**Mesures Bioclimatiques** : observations journalières à obtenir du Dept. de Bioclimatologie

Température (max. & min.), précipitations, évapotranspiration, HR (maxi & mini), PAR, durée d'ensoleillement.

**Mesure d'état hydrique du sol** : suivi avec la sonde à neutrons et par gravimétrie 2 fois/semaine

Consommation en eau par la culture, Eau disponible

**Mesures agromorphologiques** : à partir du 15 JAS, 1 fois/semaine, 3 plants/parcelle

Hauteur de la plante, nombre de branches, feuilles, surface foliaires (planimètre et LAI 2000), Biomasse totale, rendement final (gousse, graine, poids de 100 graines et taille de graine), taux de couverture végétatif (ceptomètre)

**Mesures physiologiques**: 2 fois/semaine

Etat hydrique : RWC,  $\Psi$  (chambre à pression),  $\Psi_s$  (osmométrie) et  $\Psi_p$ , téléthermométrie

Echange gazeuse: conductance & transpiration (porométrie)

**Mesures biochimiques** : 2 fois/semaine

Sucres solubles et amidon: protéines totales, **proline**; chlorophylles, caroténoïdes (carotène & xanthophylles), phosphore, magnésium, calcium, sodium total, chlorure ions et d'autres ions impliqués dans l'ajustement osmotique

PLAN d'EXPERIENCE

H5	H3	H5
* H3 Irrigation to ETM starts 12/1 fill beginning of flowering	H4	* H2
* H2 Irrigation all the time.	H1 Pluvial strict	H1
H4 Pluvial strict until beginning of flowering when watering to ETM	* H2	H5 Irrigation to ETM when good belly begun
H4	* H3	H1

← RUE →

**H1** - Pluvial strict

(rainfed conditions)

**H2** - irrigation de complément tout au long du cycle

(Supplementary irrigation during the whole cycle)

**H3** - Irrigation de complément pendant la phase végétative

(Supplementary irrigation during the vegetative phase)

**H4** - Irrigation de complément pendant la phase de floraison

(Supplementary irrigation during flowering)

**H5** - irrigation de complément pendant le remplissage de gousse

(Supplementary irrigation during pod filling)

# Organisation des suivis de la campagne 1996 sur le département de Diourbel.

Chercheur Responsable : REGINALD GUISSARD

## Introduction :

Le suivi 1996 sur le département de Diourbel s'oriente selon deux objectifs :

- Suivi étendu sur l'ensemble du département : reprise de l'échantillon de la campagne 1995.
- Optimisation des méthodes de traitement statistiques et géostatistiques : analyse d'un échantillon dense.

## Organisation du travail :

### **1. Suivi étendu sur l'ensemble du département :**

La reprise de l'échantillon de la campagne 1995 peut être assimilée à une continuation du travail entrepris et conserver dès-lors l'ensemble des éléments de base déterminés durant la campagne précédente : base aréolaire de sondage, relevé du parcellaire et identification des agriculteurs.

#### *Travail de terrain à réaliser :*

- Vérification du parcellaire et correction.
- Suivi de l'arachide sur les 44 segments + contrôle aléatoire des superficies.

#### *Exploitation des données :*

- Saisie des données.
- Traitements ARABHY
- Réalisation de cartes géographiques (prévisions de rendements, bilans hydriques, pluviométries, occupation du sol).
- Analyse comparative saison 1995-96.

#### *Dispositif de terrain :*

- 1 équipe de 3 techniciens pour la vérification du parcellaire et les corrections sur les 44 segments
- 1 équipe de 3 techniciens pour le suivi de l'arachide durant toute la saison (ARABHY).

Total : 6 techniciens.

#### *Matériel :*

- 1 boussole (de visée), 1 ruban, 3 jalons, plans des segments, 1 GPS.
- Matériel nécessaire au suivi en continu (tous 15 jours) de l'arachide.
- Fournitures (cahiers, crayons).
- 1 véhicule

# Organisation des suivis de la campagne 1996 sur le département de Diourbel.

## Introduction :

Le suivi 1996 sur le département de Diourbel s'oriente selon deux objectifs :

- Suivi étendu sur l'ensemble du département : reprise de l'échantillon de la campagne 1995.
- Optimisation des méthodes de traitement statistiques et géostatistiques : analyse d'un échantillon dense.

## Organisation du travail :

### I. Suivi étendu sur l'ensemble du département :

La reprise de l'échantillon de la campagne 1995 peut être assimilée à une continuation du travail entrepris et conserver dès-lors l'ensemble des éléments de base déterminés durant la campagne précédente : base aréolaire de sondage, relevé du parcellaire et identification des agriculteurs.

#### *Travail de terrain à réaliser :*

- Vérification du parcellaire et correction.
- Suivi de l'arachide sur les 44 segments + contrôle aléatoire des superficies.
  - Prélèvement d'échantillons (4 pieds par parcelle)
  - Sceptométrie.
  - Analyses poids sec et surfaces foliaires en laboratoire.

#### *Exploitation des données :*

- Saisie des données.
- Traitements ARABHY
- Réalisation de cartes géographiques @révisions de rendements, bilans hydriques, pluviométries, occupation du sol).
- Analyse comparative saison 1995-96.

#### *Dispositif de terrain :*

- 1 équipe de 1 techniciens + 2 temporaires pour la vérification du parcellaire et les corrections sur les 44 segments.
- 1 équipe de 2 techniciens pour le suivi de l'arachide durant toute la saison (ARABHY).
- mesures en laboratoire : 4 techniciens en moyenne durant tout l'hivernage.

**Total :** 6 techniciens.

#### *Matériel :*

**Essais multiloaux d'évaluation du rendement des variétés de *Pachyrhizus erosus***

Chercheur responsable : O. Diouf, CERAAS

**Mots clés:**

**Objectif:** Evaluation du potentiel de production de 5 variétés de *Pachyrhizus erosus* dans différentes conditions climatiques.

**Protocole****Culture**

• Sites expérimentaux: (CDH/Dakar, Ensa/Thiès, CNBA/Bambey, Niore/CSBA, Sinthiou malen/Tambá, Thiago, Séfa/Djibélor)

• Les essais seront conduits durant la saison des pluies.

• Les essais seront suivis sur place par nos collaborateurs et des visites seront effectuées au moins deux fois par mois.

• Préparation du terrain : labour profond (30 cm) + engrais (8-1S-27) à raison de 200 kg / ha + (rugby G. à raison de les sites. infestés en nématodes).

• Semis : superficiel (2 cm) en humide à raison de 3 graines (traitées au fongicide granox) par poquet avec des écartements de 60 cm x 30 cm. Les lignes seront arrosées d'une solution de *Rhizobium* au démarrage.

• Le démarrage à un plant/poquet se fera 20 jours après semis et sera suivi d'un épandage d'engrais.

• Les sarclages et les traitements insecticides (DECIS) se feront au besoin.

L'ablation florale se fera une fois par semaine sur les 4 lignes centrales du début de la floraison jusqu'en fin de culture. Les lignes restantes servent à la multiplication. Sur les quatre (4) lignes où on fait l'ablation florale, seules les deux (2) centrales seront récoltées, les deux (2) autres seront considérées comme bordures.

• Une irrigation d'appoint doit être prévue en cas de sécheresse prolongée.

**Facteur étudié**

Variétés: 5 niveaux

EC033, EC 117, EC204, EC509, EC114.

**Dispositif expérimental :**

En blocs totalement randomisés: 5 blocs comprenant chacun 5 traitements

L'unité expérimentale est une parcelle soit 25 parcelles.

Dimensions des parcelles : 4.8 m x 3.60 m, espace entre les parcelles 1 m, soit 28 m x 22 m = 616 m<sup>2</sup>.

Parcelle utile : 3.6 m x 1.2 m.

**Observations et mesures :**

Pour chaque variété, il faut noter le pourcentage de levée à 20 jours après semis. De même la date d'apparition de la première fleur, la date de floraison à 50 % sont à noter.

Pour chaque site les données climatiques seront prélevées (température, pluviométrie, humidité relative, ..) ainsi que des échantillons de sol (au début et à la fin) pour analyses.

A la récolte (4 mois), le poids frais des tubercules et le poids sec des parties aériennes seront déterminés pour chaque parcelle utile.

---

**Essais multilocaux d'évaluation variétale**


---

**Chercheur (s) responsable (s) :** O. Diouf

**LIEU :** 7 sites expérimentaux (CDH/Dakar, Ensa/Thiès, CNBA/Bambey, Nioro/CSBA, Sinthiou malem/Tamba, Thiago, Séfa/Djibélor)

Evaluer le potentiel de production de 5 variétés de *Pachyrhizus erosus* dans différentes conditions climatiques.

**Traitement**

Cinq (5) variétés de *Pachyrhizus erosus* (EC033, EC117, EC204, EC509, EC114) qui sont en évaluation multilocale depuis deux (2) ans.

**Dispositif :**

Cinq (5) traitement disposés en blocs complets randomisés avec cinq (5) répétitions soit 25 parcelles.

Dimensions des parcelles : 4.8 m x 3.60 m, espace entre les parcelles 1 m, soit 28 m x 22 m = 616 m<sup>2</sup>. Parcelle utile : 1.8 m x 1.8 m.

**Conduite de l'essai et calendrier cultural**

Les essais seront conduits durant la saison des pluies. Au mois de mai, une mission sera effectuée pour choisir les parcelles, effectuer la randomisation en conséquence et mettre en place les intrants.

Les essais seront suivis sur place par nos collaborateurs et des visites seront effectuées au moins deux fois par mois.

Préparation du terrain : labour profond (30 cm) + engrais (8-18-27) à raison de 200 kg / ha. + (némacur pour les sites infestés en nématodes).

Semis : superficiel (2 cm) en humide à raison de 3 graines (traitées au fongicide granox) par poquet avec des écartements de 60 cm x 30 cm. Les lignes seront arrosées d'une solution de *Rhizobium juste* après la levée. Le démarrage à un plant par poquet se fera 20 jours après semis et sera suivi d'un épandage d'engrais. Les sarclages et les traitements insecticides (DECIS) se feront au besoin. L'ablation florale se fera une fois par semaine sur les 5 lignes centrales du début de la floraison jusqu'en fin de cycle. Les lignes restantes servent à la multiplication. Sur les cinq (5) lignes où on fait l'ablation florale, seules les trois (3) centrales seront récoltées, les deux (2) autres seront considérées comme bordures.

Une irrigation d'appoint doit être prévue en cas de sécheresse prolongée.

**Observations et mesures :**

Pour chaque variété, il faut noter le pourcentage de levée à 20 jours après semis. De même la date d'apparition de la première fleur, la date de floraison à 50 % sont à noter.

Pour chaque site les données climatiques seront prélevées (température, pluviométrie, humidité relative, ...) ainsi que des échantillons de sol pour analyses.

A la récolte (4 mois), le poids frais des tubercules et le poids sec des parties aériennes seront déterminés pour chaque parcelle utile.

PLAN DE L'ESSAI  
DISPOSITIF : BLOC

5 VARIETE \*  
5 BLOCS

	1	2	3	4	5
1	3 b1 EC 112	3 b2 EC 117	1 b3 EC 114	4 b4 EC 509	3 b5 EC 112
2	5 b1 EC 033	2 b2 EC 204	3 b3 EC 112	5 b4 EC 033	2 b5 EC 204
3	2 b1 EC 204	1 b2 EC 114	5 b3 EC 033	2 b4 EC 204	1 b5 EC 114
4	1 b1 EC 114	5 b2 EC 033	4 b3 EC 509	3 b4 EC 112	5 b5 EC 033
5	4 b1 EC 509	4 b2 EC 509	2 b3 EC 204	1 b4 EC 114	4 b5 EC 509

Thiago

- 1 - EC 114
- 2 - EC 204
- 3 - EC 117
- 4 - EC 509
- 5 - EC 033

PLAN DE L'ESSAI  
DISPOSITIF : BLOC  
5 VARIETE  
5 BLOCS

CDH / Dakar

	1	2	3	4	5
1	3 <sup>Ec 117</sup> b1	2 <sup>Ec 204</sup> b2	2 <sup>Ec 204</sup> b3	1 <sup>Ec 114</sup> b4	1 <sup>Ec 117</sup> b5
2	4 <sup>Ec 509</sup> b1	3 <sup>Ec 117</sup> b2	4 <sup>Ec 509</sup> b3	4 <sup>Ec 509</sup> b4	5 <sup>Ec 033</sup> b5
3	1 <sup>Ec 114</sup> b1	1 <sup>Ec 114</sup> b2	3 <sup>Ec 117</sup> b3	3 <sup>Ec 117</sup> b4	3 <sup>Ec 117</sup> b5
4	5 <sup>Ec 033</sup> b1	5 <sup>Ec 033</sup> b2	1 <sup>Ec 114</sup> b3	2 <sup>Ec 204</sup> b4	2 <sup>Ec 204</sup> b5
5	2 <sup>Ec 204</sup> b1	4 <sup>Ec 509</sup> b2	5 <sup>Ec 033</sup> b3	5 <sup>Ec 033</sup> b4	4 <sup>Ec 509</sup> b5

1. Ec 114  
2. Ec 204  
3. Ec 117  
4. Ec 509  
5. Ec 033

	1	2	3	4	5
1	1 <sup>Ec 114</sup> b1	3 <sup>Ec 117</sup> b2	4 <sup>Ec 509</sup> b3	3 <sup>Ec 117</sup> b4	4 <sup>Ec 509</sup> b5
2	2 <sup>Ec 204</sup> b1	5 <sup>Ec 033</sup> b2	5 <sup>Ec 033</sup> b3	5 <sup>Ec 033</sup> b4	2 <sup>Ec 204</sup> b5
3	3 <sup>Ec 117</sup> b1	1 <sup>Ec 114</sup> b2	3 <sup>Ec 117</sup> b3	1 <sup>Ec 114</sup> b4	1 <sup>Ec 114</sup> b5
4	5 <sup>Ec 033</sup> b1	2 <sup>Ec 204</sup> b2	2 <sup>Ec 204</sup> b3	2 <sup>Ec 204</sup> b4	3 <sup>Ec 117</sup> b5
5	4 <sup>Ec 509</sup> b1	4 <sup>Ec 509</sup> b2	1 <sup>Ec 114</sup> b3	4 <sup>Ec 509</sup> b4	5 <sup>Ec 033</sup> b5

BAMBAY / ENBA

1. Ec 114  
2. Ec 204  
3. Ec 117  
4. Ec 509  
5. Ec 033

	1	2	3	4	5
1	1 <sup>Ec 114</sup> b1	3 <sup>Ec 117</sup> b2	4 <sup>Ec 509</sup> b3	5 <sup>Ec 033</sup> b4	3 <sup>Ec 117</sup> b5
2	3 <sup>Ec 117</sup> b1	5 <sup>Ec 033</sup> b2	5 <sup>Ec 033</sup> b3	1 <sup>Ec 114</sup> b4	1 <sup>Ec 114</sup> b5
3	5 <sup>Ec 033</sup> b1	1 <sup>Ec 114</sup> b2	2 <sup>Ec 204</sup> b3	3 <sup>Ec 117</sup> b4	5 <sup>Ec 033</sup> b5
4	2 <sup>Ec 204</sup> b1	4 <sup>Ec 509</sup> b2	1 <sup>Ec 114</sup> b3	2 <sup>Ec 204</sup> b4	2 <sup>Ec 204</sup> b5
5	4 <sup>Ec 509</sup> b1	2 <sup>Ec 204</sup> b2	3 <sup>Ec 117</sup> b3	4 <sup>Ec 509</sup> b4	4 <sup>Ec 509</sup> b5

ENSA / Ihies

1. Ec 114  
2. Ec 204  
3. Ec 117  
4. Ec 509  
5. Ec 033



## **Etude des relations consommations en eau et productivité chez la variété de mil Souna III (*Pennisetum americanum*) en milieu contrôlé**

Coordinateur(s) responsable(s) : Benoit SARR et Daniel ANNEROSE

**Mots clés** : consommation en eau, productivité, mil

### **Objectifs**

Détermination de l'efficience de l'utilisation d'eau du mil

### **Protocole**

#### **Système expérimental**

Souna III

#### **Culture**

- Culture au champ du CERAAS/CNBA Bambey (14°42 de latitude nord et 16°28 longitude ouest).
- Labour à sec.
- Semis en humide en sol Dior-deck sur un précédent **cultural** légumineuses.
- Application du **furadan** au semis contre les insectes du sol
- Ecartement 0,9 m x 0,9 m.
- Démariage à 3 plantes par poquet, lorsque la hauteur des plantes atteint 20 cm (entre le 8ème et le 15ème jour en condition humide)
- 1er désherbage en même temps, suivi d'un épandage d'engrais (NPK 14-7-7) à la dose 150 kg /ha urée dose 50 kg /ha
- 2ème désherbage, 4-5 semaines après le premier, 2ème épandage d'engrais à la montaison.

#### **Facteurs étudiés**

1. **Régime hydrique** : 5 niveaux

TO : Irrigation de complément tout au long du cycle pour maintenir les plantes à ETM (témoin).

T1 : Pluvial strict avec irrigation de complément pendant la phase végétative (tallage). 20ème jas.

T2 : Pluvial strict avec irrigation de complément pendant la phase épiaison-floraison, 50ème jas

T3 : Pluvial strict avec irrigation de complément pendant la phase formation des grains, 60ème jas

T4 : Pluvial strict

#### **Dispositif expérimental**

Il est complètement randomisés avec 3 répétitions de chaque traitement (5 traitements)

L'unité expérimentale est une sous parcelle dont 15 parcelle unitaire de 12 m x 12 m.

Parcelle utile pour le rendement de 5 m x 5 m.

#### **Observations et mesures**

##### **Mesures climatologiques**

Observations journalières à partir d'une station météorologique automatique de type Cimetel CI: 395 de la température mini et maxi, des précipitations, de l'évaporation journalière, de l'HR maxi et mini, de la radiation globale, de la durée d'ensoleillement en heures/jours.

##### **Mesure hydriques**

Suivi hebdomadaire de l'état hydrique du sol à la sonde à neutrons et par gravimétrie

##### **Mesures agrophysiologiques** (à partir du 15 JAS)

Mesures ETR et ETM

Date de semis, date de levée, date de tallage, de montaison, d'épiaison, de floraison, de remplissage de grains, de maturité.

Mesure sur 4 poquets/parcelle : la hauteur des plants, la surface foliaire au planimètre (DeltaT et LAI 2000), le nombre de feuilles et d'épis, le poids de matières sèches (tiges, feuilles, épis grains), la longueur de l'épis, le poids de 100 grains, le rendement en grain/ha.

Suivi hebdomadaire du taux de couverture du sol au ceptomètre.

## Plan de l'essai bilan hydrique Souna III, Hivernage 1996



P1 T3	P2 T4	P3 T2	P4 T2	P5 T1
P6 T0	P7 T3	P8 T1	P9 T4	P10 T0
P11 T1	P12 T2	P13 T4	P14 T0	P15 T3

**P** : parcelle

**T** : Traitements

**T0** : Irrigation de complément pour maintenir les plantes à ETM (témoin).

**T1** : Pluvial strict et irrigation de complément pendant la phase végétative (tallage), 20<sup>ème</sup> jour.

**T2** : Pluvial strict et irrigation de complément pendant la phase épiaison-floraison, 50<sup>ème</sup> jour

**T3** : Pluvial strict et irrigation de complément pendant la phase formation des grains, 60<sup>ème</sup> jour

**T4** : Pluvial strict

# Effet du déficit hydrique et de l'azote sur le rendement et contenu en phénol du sorgho.

Chercheur responsable : **Manièvel SENE (ISRA)**

Collaborateur : CERAAS (D. ANNEROSE et H. ROY-MACAULEY)

**Mots Clés** : allélopathie, sorgho., rendement, phénol, déficit hydrique, fertilisation

## Objectifs

1. Mise en évidence de l'effet du déficit hydrique et d'azote sur la synthèse et l'accumulation des phénols
2. Mise en évidence de liaison entre l'élaboration du rendement et celle des phénols.
3. Détermination du modèle de tallage et d'apparition des feuilles.

## Protocole

### Système expérimental

Sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench), variété CE 145-66

### Culture

- Culture des plantes en serre au CERAAS/CNBA, Bambey (14° 42 latitude nord et 16° 38 longitude ouest).

- Sceaux de culture en PVC : capacité de 15 ou 20 L, remplis de sol du type Dior-Deck, a précédent cultural légumineuse, prélevé de la parcelle de l'essai No 3 (une revanche de 10 cm).
- Des mini-tensiomètres sont installés dans les sceaux.
- Irrigation des sceaux à un taux de 5 mm/jour (5L/m<sup>2</sup>) pendant 10 jours.
- Semis après les 10 jours d'irrigation à raison de 10 graines par sceaux.
- Démariage au 5ème jour après levée (JAL) : 3 plantes/poquet.
- Apport d'azote le même-jour: 1/5 dose expérimentale et
- Les 4 autres apports sont faits successivement chaque 10 jours après le premier
- Irrigation journalière continuée

### Facteurs étudiés

1. Régimes hydriques: 4 niveaux

HO: Témoin irrigué

HI : Déficit hydrique par suspension d'arrosage pendant tallage (20 JAL) à IP (40 JAL),

H2: Déficit hydrique par suspension d'arrosage de IP à floraison (60 - 75 JAL).

H3: Déficit hydrique par suspension d'arrosage de floraison jusqu'à maturité des graines.

2. Fertilisation: 2 niveaux

NO: 0 kg urée/ha ; N 150: 150 kg urée/ha.

### Dispositif expérimental

Il sera en blocs totalement randomisés: 5 blocs comprenant 8 traitements dans chacun.

L'unité expérimental est un sceau.

### Observations et mesures

#### Non destructives

#### Mesures morphologiques

- A partir de 5 JAL suivi journalière du nombre de feuille et des talles du brins maîtres (BM),
- A partir de 20 JAL suivi tous les 5 jours de la longueur des feuilles.

#### Mesures physiologiques à partir de 20 JAL, 2 fois/semaine (lundi et jeudi).

Etat hydrique - CRE et potentiel hydrique foliaire de base et à midi soleil, potentiel hydrique du sol.

Echange gazeuse - conductance stomatique.

#### Destructives : à la maturité de la plante.

- Poids de matières sèches (partie aérienne et racinaire).
- Composants de rendement (pds G/P, NP/P, NG/P, NG/Pa, nb racèmes/Pa, NG/Ep, NG/ha).
- Teneur en N, P, et K (partie aérienne et racinaire).
- Dosage des phénols (partie aérienne et racinaire).
- Analyse du sol (N, P, K, ph, granulométrie, texture) au début et à la fin de l'expérience.

# PROCOLE REALISATION DE L'ESSAI NUMERO 1: RELATION RENLE>EMENT-PHENOLS

## 1-Dispositif expérimental et traitements:

- Dispositif expérimental en split-plot, 5 répétitions.
- Parcelles principales sont les traitements hydriques HO, HI, H2, H3.
- Sous-parcelles sont les traitements azote NO et **N150**.
- ~~-Un témoin sans sorgho ou sans culture et sans azote pour chaque répétition.~~
- Soit au total huit traitements et 40 sceaux avec sorgho ~~et 5 sceaux sans sorgho~~, donc **45 sceaux en tout**.

## 2-Réalisation et conduite de l'essai:

Les sceaux de capacité 20 ou 15 litres sont remplis, avec une revanche de 10 cm, de sol à précédent légumineuses ou mil. Le sol est prélevé de la parcelle de l'essai numéro 2. Des mini-tensiomètres sont installés dans les ~~seceaux~~ d'une répétition du témoin sans stress, et dans ceux du traitement **stressé**. ~~Les tensiomètres~~ du témoin sont maintenus jusqu'à la fin de l'essai et ceux des traitements **stressés** sont **enlevés** deux jours après l'arrêt du stress et installés dans les prochains sceaux qui doivent être mis en stress.

Les semis sont effectués 10 jours après **début** des irrigations des sceaux, à raison de 10 **graines** par sceaux. A 5 JAL, un démariage à 3 plants par poquet est effectué, et le premier apport d'azote (1/5 dose, 30 **kg/ha**) est fait. Puis les quatre autres apports sont faits successivement chaque 10 jours après le premier. Les irrigations sont de 5 mm par jour.

A maturité, les sorghos de chaque sceau sont récoltés. Les biomasses aériennes (après séchage à 90 **degrés** Celcius pendant 24 heures à l'**étuve**) mesurées et les teneurs en N, P, K, et phénols dosées. Les productions de grains sont mesurées ainsi que toutes les composantes de **rendement**. Les biomasses racinaires sont mesurées dans chaque sceau sur un **échantillon** qui **représente** le quart du volume de sol de chaque sceau. Le volume de sol de chaque sceau est divisé en huit portions égales par découpage vertical de la surface supérieure à la base, à l'aide d'un couteau. Puis deux portions sont **enlevées** pour les mesures de bornasses et de teneurs en phénols. Les racines contenues dans ces deux parties sont isolées du sol par trempage dans de l'eau, puis **séchées** à l'étuve (80 degrés C. pendant 24 heures à l'étuve) puis **pesées**, et les teneurs en N, P, K et **phénols dosées**. Le **reste** est laissé dans les sceaux pour les tests **numéro 3**.