

CIRAD-CA

Programme CVP - cultures vivrières paysannes

RAPPORT ANNUEL

Campagne 1992

SENEGAL: ISRA

Luc CHAMPIN

CSN CIRAD-CA

Secteur Centre Sud Kaolack  
Programme: Légumineuses  
Opération: Défense des cultures/arachide

**CIRAD-CA**

**Programme CVP - cultures vivrières paysannes**

**RAPPORT ANNUEL**

**Campagne 1992**

**SENEGAL: ISRA**

**Luc CHAMPIN**

**CSN CIRAD-CA**

Secteur Centre Sud Kaolack  
Programme: Légumineuses  
Opération: Défense des cultures/arachide



## SOMMAIRE

	pages
<b>1. RAPPORT D'ACTIVITES</b>	
1.1. Sources de financements	1
1.2. Collaborations	1
1.3. Déroulement de l'année 1992	2
<b>2. RAPPORT SCIENTIFIQUE</b>	
2.1. Protection de la levée	4
2.1.1. Protocoles	5
2.1.2. Résultats-discussion	9
2.1.3. Conclusion générale	23
2.2. Lutte contre les Iules	24
2.2.1. Bibliographie	25
2.2.2. Protocole	32
2.2.3. Résultats-discussion	33
2.2.4. Conclusion générale	37
2.3. Collaboration projet "arachide irriguée"	38
2.3.1. Protocoles	39
2.3.2. Résultats-discussion	42
2.3.3. Conclusion générale	54
2.4. Recherche développement: Collaboration ISRA-PNVA	55
2.4.1. Protocole	56
2.4.2. Résultats-discussion	57
2.4.3. Conclusion générale	60
<b>3. PERSPECTIVES</b>	61
<b>4. ANNEXES</b>	
Pluviométrie site de NIORO	
Hydrologie des sols site CSS Richard-Toll	
Tableaux: analyses de récoltes	

## 1. RAPPORT D'ACTIVITES

### 1.1. Sources de financements:

Le service "Défense des cultures/arachide" a bénéficié de deux sources de financement en 1992:

- "Conventions pesticides": budget 1 100 000 CFA

Essais réalisés à la demande des firmes phytosanitaires en contrat avec l'ISRA.

Quatres essais en 1992 (3 essais à 250 000 et un essai à 350 000).

A cette date (mars 1993) le service a reçu en février 93 une avance de trésorerie de 100 000 CFA pour la campagne 1992.

- Banque mondiale "IDA": budget 2 500 000 CFA

- Fonctionnement: 1 000 000 CFA

Reçu à cette date 200 000 CFA

- Investissement: 1 500 000 CFA Pour l'achat de deux motos 125 cm3

Les motos ont été achetées en décembre 1992, non livrées à cette date.

Les difficultés rencontrées pour la mobilisation de trésorerie ont conduit le service à limiter le nombre des essais. Le suivi des attaques parasitaires sur l'ensemble du bassin arachidier n'a pas pu être réalisé. La participation à d'autres projets a été de ce fait accrue.

### 1.2. Collaborations:

- Collaboration avec le projet CEE "arachide irriguée" sur la zone nord fleuve Sénégal:

\* Suivi des contraintes parasitaires dans une zone ou l'arachide n'est pas cultivé traditionnellement.

\* Appui auprès de P.Clouvel responsable du projet.

- Collaboration recherche-développement dans le cadre du Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA):

\* Compte-tenu des moyens financiers limités des paysans cette collaboration a pour but de vulgariser des techniques permettant une production semencière de qualité (utilisable en champ de production l'année suivante). L'opération se déroule sur deux campagnes agricoles successives.

### 1.3. Déroulement de l'année 1992:

#### **Février:**

Arrivée au Sénégal  
Prise de contacts au sein de l'ISRA

#### **Mars:**

Mise en place de la campagne en contre-saison sur le site de Richard-Toll (zone nord fleuve Sénégal) "Projet arachide irriguée CEE"

#### **Avril-Juin:**

Réunions internes ISRA  
Réunions avec les différents représentants des firmes phytosanitaires  
Elaboration des protocoles pour la campagne 1992

#### **Juillet:**

Mise en place de la campagne d'hivernage dans le secteur centre sud du bassin arachidier (région de Nioro du Rip)

Mise en place de la campagne d'hivernage dans la région du fleuve Sénégal (projet "arachide irriguée CEE")  
Intérim de P.Clouvel (Phytotechnie arachide) pendant ses congés annuels (15/07 au 15/08)

#### **Août-Octobre:**

Suivi de la campagne (secteur centre sud et fleuve Sénégal)

#### **Novembre:**

Récolte des essais

**Décembre-Janvier:**

Analyses des récoltes  
Traitement statistique des résultats  
Intérim de P.Clouvel du 15/12 jusqu'à l'arrivée  
de son remplaçant (mars 1992)

**Février:**

Accueil de A.Bonhomme nouveau VSN "défense des  
cultures/arachide"

**Mars:**

Rédaction du rapport annuel

**Avril:**

Départ pour la France

## **2. RAPPORT SCIENTIFIQUE**

## 2.1. Protection de la levée

La formule de référence Granox (Captafol 10%, Bénomyl 10%, Carbofuran 20%) doit être prochainement abandonnée du fait de l'arrêt de la production de certains de ses composants.

Notre recherche a pour objectif d'identifier, en collaboration avec les firmes phytosanitaires, de nouvelles formulations de traitements de semences en remplacement de la formule actuelle Granox.

## 2.1.1. Protocoles

### 2.1.1.1. Traitement de semences SPIA

#### Objectif:

Evaluer l'action protectrice de la spécialité commerciale ONCOL sur la levée.

Comparer ce mélange au produit de référence actuel: le Granox.

#### 3 niveaux:

- Témoin non traité
- Granox (traitement de référence)
- ONCOL (Benfuracarb 25% + Carbendazine 25%)  
100g pour 100 Kg de semences

#### Dispositif expérimental:

- Blocs complets équilibrés
  - 6 répétitions
  - Parcelle élémentaire: 3m \* 6m
  - Localisation: Nioro
  - Variété: 73-33
  - Semis: 0,50 \* 0,15m
  - Traitement réalisés à 0,2% du poids de semences pour le Granox
- Relevé des densités et rendements sur 4 lignes.

#### Variables étudiées:

- Densités au 12ème, 21ème, 35ème jour après semis et à la récolte.
  - Rendements en fanes, en gousses, graines HPS et au décorticage.
  - Poids de 100 graines HPS.
  - Sur 500g de gousses:
    - % gousses saines
    - % gousses bigraines
    - % gousses mûres
- Poids de 100 graines HPS.

### 2.1.1.2. Traitement de semences Rhône-Poulenc

#### Objectif:

Evaluer l'action protectrice du mélange (Thiodicarb + Iprodione + Carbendazine) sur la levée.  
Comparer ce mélange au produit de référence actuel: le Granox.

#### 3 niveaux:

- Témoin non traité
- Granox (traitement de référence)
- Thiodicarb 50g + Iprodione 25g + Carbendazine 80g pour 100 Kg de semences.

#### Dispositif expérimental:

- Blocs complets équilibrés
- 6 répétitions
- Parcelle élémentaire: 3m \* 6m
- Localisation:Nioro
- Variété: 73-33
- Semis: 0,50 \* 0,15m
- Traitement réalisé à 0,2% du poids de semences pour le Granox
- Relevé des densités et rendements sur 4 lignes.

#### Variables étudiées:

- Densités au 12ème, 21ème, 35ème jour après semis et à la récolte.
- Rendements en fanes, en gousses, graines HPS et au décorticage.
- Poids de 100 graines HPS.
- Sur 500g de gousses:
  - % gousses saines
  - % gousses bigraines
  - % gousses mures
- Poids de 100 graines HPS.

### 2.1.1.3. Traitement de semences senchim n°1

#### Objectif:

Reconduire l'essai traitement de semence avec le mélange: Chlorothalonil 10% + Bénomyl 10% + Carbofuran 10%, pour une deuxième année d'expérimentation.

Confirmer les résultats positifs de la dernière campagne.

Comparer ce mélange au produit de référence actuel: le granox.

#### 3 niveaux:

- Témoin non traité
- Granox (traitement de référence)
- Chlorothalonil 10% + Bénomyl 10%  
+ Carbofuran 10%

#### Dispositif expérimental:

- Blocs complets équilibrés
- 6 répétitions
- Parcelle élémentaire: 3m \* 6m
- Localisation: Nioro
- Variété: 73-33
- Semis: 0,50 \* 0,15m  
Traitement réalisé à 0,2% du poids de semences
- Relevé des densités et rendements sur 4 lignes.

#### Variables étudiées:

- Densités au 12ème, 21ème, 35ème jour après semis et à la récolte.
- Rendements en fanes, en gousses, graines HPS et au décorticage.
- Poids de 100 graines HPS.
- Sur 500g de gousses:
  - % gousses saines
  - % gousses bigraines
  - % gousses mures
 Poids de 100 graines HPS.

#### 2.1.1.4. Traitement de semences senchim n°2

##### Objectif:

Connaître l'effet du phosphogypse sur les agents pathogènes du sol et évaluer son action protectrice de la levée.

Comparer les différents traitements au phosphogypse avec le traitement de référence actuel: le Granox.

##### 5 niveaux:

- Témoin non traité
- Granox (traitement de référence)
- 500 Kg de phosphogypse au semis
- 1000 KG de phosphogypse au semis
- 1500 Kg de phosphogypse au semis

##### Dispositif expérimental:

- Blocs complets équilibrés  
6 répétitions
- Parcelle élémentaire: 3m \* 6m  
Localisation:Nioro
- Variété: 73-33
- Semis: 0,50 \* 0,15m  
Traitement Granox réalisé à 0,2% du poids de semences
- Relevé des densités et rendements sur 4 lignes.

##### Variables étudiées:

- Densités au 12ème, 21ème, 35ème jour après semis et à la récolte.
- Rendements en fanes, en gousses, graines HPS et au décorticage.
- Poids de 100 graines HPS.
- Sur 500g de gousses:
  - % gousses saines
  - % gousses bigraines
  - % gousses mûres
- Poids de 100 graines HPS.

## 2.1.2. Résultats-discussion

### 2.1.2.1. Essai SPIA

Tableau n°1 DENSITES (en nombre de poquets présents)

DENSITES	TNT	GRA	ONC	TEST F
J+12 CV=6,2%	102 B	114 A	103 B	S
J+21 CV=5,1%	106 B	116 A	107 B	S
J+35 CV=5,4%	101 B	111 A	103 B	
RECOLTE CV=7,3%	96 B	108 A	96 B	S
NB PIED/M2 A LA RECOLTE CV=9,0%	9,4 B	10,8 A	9,4	S

Tableau n°2 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	GRA	ONC	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=9,0%	985	1040	1018	NS
FANES kg/ha CV=11,2%	1898	2252	2066	NS
G/F CV=9,6%	0,52	0,46	0,49	NS

TNT = Témoin non traité

GRA = Granox

ONC = Oncol

Tableau n° 3 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	GRA	ONC	TEST F
<b>Rendt décorticage</b> CV=1,4%	69,7%	68,9%	69,3%	NS
<b>% Gousses saines</b> CV=49,4%	41,3	67,9	47,7	NS
<b>% Gousses bigraines</b> CV=2,6%	83,7	81,8	82,1	NS
<b>% Gousses mures</b> CV=12,1%	68,7 B	82,5 A	84,6 A	S
<b>Rendt graines HPS</b> kg/ha CV=21,5%	519	527	561	NS
<b>Poids 100 graines HPS</b> CV=7,2%	50,0g	50,0g	50,9g	NS

**Calendrier cultural:**

- Semis: 18/07/1992
- Sarclage: 19/07/1992 puis tous les 15 jours
- Fumure: 27/07/1992 150 kg/ha de 6-20-10
- Récolte: 12/11/1992
- Intervention phytosanitaire: 18/10/1992 Fongicide

**Densités:****à la levée:**

Dès le premier comptage, la levée est significativement supérieure chez l'objet traité au Granox. Entre le 21ème et le 35ème jour après semis on note une faible mortalité (environ 5%) pour l'ensemble des traitements.

**- à la récolte:**

Pour tous les objets, la mortalité est très faible entre le 35ème jour et la récolte. Le traitement Oncol est significativement inférieur au traitement Granox.

**Rendements:**

Les rendements en gousses et en fanes sont supérieurs chez les objets traités (non significatif).

en % du témoin:

	GRANOX	ONCOL
Gousses	+5,6%	+3,4%
Fanes	<u>+18,7%</u>	+8,9%

**Analyse de récolte:**

Les traitements ont eu une action significative sur la maturité des gousses. On ne note aucun effet sur la qualité des graines.

**Conclusion:**

Le mélange ONCOL (Benfuracarb 25% + Carbendazine 25%) ne permet pas une protection de la levée équivalente au Granox. Le relevé des densités à la levée montre que le traitement au Granox est significativement supérieur au traitement Oncol; on ne note pas d'effets sensibles sur les rendements et la qualité de la récolte (hormis le pourcentage de gousses mûres).

## 2.1.2.2. Essai Rhône-Poulenc

Tableau n°4 : DENSITES (en nombre de poquets présents)

DENSITES	TNT	GRA	TIC	TEST F
J+12 CV=9,4%	84 B	95 A	77 B	S
J+21 CV=8,8%	86 B	99 A	81 B	S
J+35 CV=8,3%	77 B	97 A	78 B	S
RECOLTE CV=8,3%	76 B	95 A	75 B	S
NB PIED/M2 A LA RECOLTE CV=9,1%	7,7 B	9,7 A	7,3 B	S

Tableau n°5 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	GRA	TIC	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=19,2%	893	947	834	NS
FANES kg/ha CV=6,1%	2132 B	2528 A	2208 B	S
G/F CV=17,4%	0,41	0,37	0,38	NS

TNT = Témoin non traité

GRA = Granox

TIC = Thiodicarb + Iprodione + Carbendazine

Tableau n°6 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	GRA	TIC	TEST F
<b>Rendt décorticage</b> CV=2,4%	66,8%	66,8%	67,3%	NS
<b>% Gousses saines</b> CV=31,3%	80,0 A	61,1 A	21,9 B	S
<b>% Gousses bigraines</b> CV=2,3%	87,5	86,5	87,1	NS
<b>% Gousses mures</b> CV=9,2%	91,1	82,1	96,0	NS
<b>Rendt graines HPS</b> kg/ha CV=22,7%	478	465	363	NS
<b>Poids 100 graines HPS</b> CV=7,4%	46,4g B	49,1g B	56,0g A	S

**Calendrier cultural:**

Semis: 17/07/1992  
 - Sarclage: 18/07/1992 puis tous les quinze jours  
 - Fumure: 27/07/1992 150 kg/ha de 6-20-10  
 - Récolte: 05/11/1992  
 - Intervention  
 phytosanitaire: 18/10/1992 Fongicide

**Densités:**

Dès le premier comptage, le traitement de semences au Granox se montre supérieur aux autres objets. Jusqu'à la récolte l'objet TIC est significativement équivalent au témoin. Aucun effet de protection de la levée n'apparaît pour le traitement de semence: Thiodicarb + Iprodione + Carbendazine.

**Rendements:**

Les rendements en gousses et en fanes sont supérieurs pour le traitement au Granox (significativement pour les fanes). Respectivement: 6% pour les gousses et 18,6% pour les fanes par rapport au témoin. Les rendements pour les objets TIC et TNT sont semblables.

**Analyse de récolte:**

Le pourcentage de gousses saines est largement inférieur (test de Fisher significatif) chez l'objet TIC. Cette différence est difficilement explicable. De plus l'objet TNT n'a pas subi d'attaques (% de gousses saines de 80%). Par contre le poids des graines HPS est significativement supérieur chez l'objet TIC (56g contre 46,5g chez le témoin non traité).

**Conclusion:**

Le mélange Thiodicarb, Iprodione, Carbendazine, malgré des graines HPS (semences) d'un poids significativement supérieur aux autres objets, n'a pas fait preuve de qualité fongicide et insecticide en protection de la levée.

## 2.1.2.3. Essai Senchim n°1

Tableau n°7 DENSITES (en nombre de poquets présents)

DENSITES	TNT	GRA	CBC	TEST F
J+12 CV=8,7%	101	115	120	NS
J+21 CV=8,5%	100 B	120 A	122 A	S
J+35 CV=7,9%	96 B	118 A	120 A	S
RECOLTE CV=9,4%	81 B	109 A	103 A	S
NB PIED/M2 A LA RECOLTE CV=9,3%	8,0 B	10,8 A	10,3 A	S

Tableau n°8 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	GRA	CBC	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=15,9%	289 B	430 A	393 A	S
FANES kg/ha CV=9,1%	823 B	1107 A	1120	S
G/F CV=16,7%	0,35	0,39	0,34	NS

TNT = Témoin non traité

GRA = Granox

CBC = Chlorothalonil + Bénomyl + Carbofuran

Tableau n°9 ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	GRA	CBC	TEST F
<b>Rendt décorticage</b> CV=12,5%	60,5%	54,4%	67,0%	NS
<b>% Gousses saines</b> CV=45,4%	44,2	68,4	49,2	NS
<b>% Gousses bigraines</b> CV=2,8%	90,0	91,1	88,8	NS
<b>% Gousses mûres</b> CV=4,2%	91,9	88,5	93,8	NS
<b>Rendt graines HPS</b> kg/ha CV=27,1%	865	1637	1533	NS
<b>Poids 100 graines HPS</b> CV=6,2%	44,4g	43,7g	46,4g	NS

**Calendrier cultural:**

- Semis: 01/08/1992
- Sarclage: 03/08/1992 puis tous les 15 jours
- Fumure: 01/08/1992 150 kg/ha de 6-20-10
- Récolte: 19/11/1992
- Intervention phytosanitaire: 18/10/1992 Fongicide

**Densités:**

A partir du 21ème jour après semis jusqu'à la récolte la levée est significativement supérieure chez les objets traités. Entre le 21ème jour et la récolte on remarque une mortalité supérieure à 10% pour l'ensemble des objets.

soit:

TNT	19%
GRA	10%
CBC	15%

**Rendements:**

Globalement les rendements sont faibles pour la zone de culture. Un semis tardif suivi d'une période de sécheresse au mois d'août ont limité la production de gousses et de fanes.

Les rendements en gousses et en fanes sont significativement supérieurs au objets traités.

**Analyse de récolte:**

Les traitements de semence n'ont pas eu d'effet significatif sur la qualité des gousses. En revanche les rendements en graines HPS sont significativement supérieurs chez les objets traités.

Respectivement en pourcentage du témoin:

GRA	+89%
CBC	+77%

**Conclusion:**

A l'issue de la deuxième campagne d'essais, le mélange CBC: Chlorothalonil, Bénomyl, Carbofuran se révèle être une excellente formule de traitement de semence. Elle est significativement équivalente à la formule de référence Granox.

## 2.1.2.4. Essai senchim n°2

Tableau n°10 : DENSITES (en nombre de poquets présents)

DENSITES	TNT	GRA	0,5T	1,0T	1,5T	TEST F
J+12 CV=6,1%	97 B	109 A	104 AB	105 AB	111 A	S
J+21 CV=6,5%	100 B	112 A	113 A	107 AB	108 AB	S
J+35 CV=5,6%	95 B	110 A	108 A	102 AB	103 AB	S
RECOLTE CV=5,6%	91 B	105 A	102 A	98 A	102 A	S
NB PIED/M2 A LA RECOLTE CV=5,8%	9 B	11 A	10 A	10 A	10 A	S

Tableau n°11 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	GRA	0,5T	1,0T	1,5T	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=9,8%	1216	1371	1403	1396	1302	NS
FANES kg/ha CV=10,2%	2543 B	2712 AB	3106 A	3125 A	2773 AB	S
G/F CV=9,1%	0,48	0,51	0,45	0,44	0,47	NS

TNT = Témoin non traité

GRA = Granox

0,5T - 0,5 TONNES DE PHOSPHOGYPSE PAR HA

1,0T = 1,0 TONNES DE PHOSPHOGYPSE PAR HA

1,5T = 1,5 TONNES DE PHOSPHOGYPSE PAR HA

Tableau n°12 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	GRA	0,5T	1,0T	1,5T	TEST F
<b>Rendt décorticage en % CV=3,3%</b>	69,8	69,2	68,8	68,4	68,2	NS
<b>% Gousses saines CV=4,8%</b>	82,4 B	85,8 AB	83,8 B	82,4 B	90,7 A	S
<b>% Gousses bigraines CV=1,6%</b>	86,0	85,7	86,5	87,1	86,2	NS
<b>% Gousses mûres CV=1,7%</b>	92,6	94,3	93,4	93,6	94,9	NS
<b>Rendt graines HPS kg/ha CV=16,0%</b>	617	635	714	707	593	NS
<b>Poids 100 graines HPS en g CV=7,0%</b>	51,1	56,2	47,6	49,5	57,4	NS

**Calendrier cultural:**

- Semis: 17/07/1992
- Sarclage: 18/07/1992 puis tous les 15 jours
- Fumure: 27/07/1992 150 kg/ha de 6-20-10
- Récolte: 05/11/1992
- Intervention  
phytosanitaire: 18/10/1992 Fongicide

**Densités:**

Le relevé des densités 12 jours après le semis montre que les objets GRA et 1,5T sont significativement supérieurs au témoin non traité.

Entre le 12ème jour et le 21ème jour on note une levée importante pour l'objet 0,5T (augmentation de 8,7% du nombre de poquets).

À partir du 21ème jour après semis jusqu'à la récolte les objets 0,5T et GRA se différencient significativement du témoin non traité.

À la récolte tout les objets traités sont significativement supérieurs au témoin.

**Rendements:**

Les objets montrent des rendements en gousses supérieurs (+ 100 à 200 kg/ha) au témoin non traité (non significatif).

Les objets 0,5T et 1,0T présentent des rendements en fanes significativement supérieurs au témoin (respectivement +22% et +23%).

**Analyse de récolte:**

Le pourcentage de gousses saines de l'objet 1,5T est significativement supérieur au TNT et autres objets 0,5T et 1,0T.

Les différents traitements n'ont pas eu d'influence significative sur la qualité de la récolte.

On note que l'objet 0,5T présente un rendement en graines HPS par hectare supérieur de 12% par rapport à l'objet Granox et de 16% par rapport au témoin non traité.

### Conclusion:

Le traitement avec 500kg de phosphogypse épandu au semis se montre statistiquement équivalent au Granox en protection de la levée. Les rendements en gousses et fanes du traitement 0,5T sont légèrement supérieurs à ceux du Granox.

Le traitement au phosphogypse en protection de la levée semble prometteur. Cependant il faut rester prudent quant à la rentabilité de ce traitement.

Une étude en laboratoire de l'effet du phosphogypse (essentiellement composé de calcium) sur le développement des champignons du groupe des Aspergillus (Aspergillus flavus Link et Aspergillus niger V.Tieghem) serait souhaitable.

La littérature montre que le phosphogypse essentiellement composé de sulfate de calcium permet d'augmenter le pH des sols à long terme (amendement). Son effet sur les rendements n'est pas immédiat. L'arachide capte le calcium qui a un effet sur le remplissage des gousses (utilisé pour l'arachide de bouche), la viabilité des grains et le pourcentage de germination (GILLIER, P. et BOCKELEEE-MORVAN, A., 1979) (NGANTSOUE, L., 1977).

### REFERENCES:

- GILLIER, P. et BOCKELEEE-MORVAN, A., 1979  
"Travaux récents concernant l'action de l'Altar sur l'arachide, son mode d'application et son influence sur les mouvements du calcium" Oléagineux, Vol 34, n°12 decembre 1979, p 587-590.
- NGANTSOUE, L., 1977  
"Contribution à l'étude de la variabilité des semences de quelques variétés d'Arachis hypogaea L."  
Thèse de doctorat, Université de Dijon (FRANCE), Laboratoire de Physiologie Végétale, IX +134p.

### 2.1.3. Conclusion Générale:

Depuis 1988, les essais portant sur le traitement des semences ont été poursuivis, de nombreux traitements fongicides ont été testés en vue du remplacement du mélange captafol + bénomyl. Plusieurs fongicides se sont montrés équivalents à cette formule de référence, parmi lesquels:

Thirame + Iprodione (1988,1990),  
Thirame + Bénomyl (1989,1991),  
Chlorothalonil + Bénomyl (1991,1992),  
Captane (1988,1989),  
Captane + Carbendazime (1990),  
Captane + Bénomyl (1990),  
Carbendazime + Manèbe (1990).

Cette année le mélange fongicide Chlorothalonil + Bénomyl associé à l'insecticide Carbofuran a montré d'excellentes qualités en protection de la levée (équivalent au traitement de référence Granox: Captafol, Bénomyl, Carbofuran).

Les essais de préparation industrielle des semences (décorticage mécanique et traitement par enrobage) menés de 1987 à 1990 ont montré que la technique d'enrobage permet une protection excellente de la levée, équivalente à celle obtenue avec un traitement par poudrage à sec. Les chocs occasionnés aux semences, surtout lors du décorticage, ont peu d'effets sur la levée lorsque le traitement est bien réalisé. La poursuite de ces essais permettrait de mettre en place une préparation industrielle à gros volume dans le but d'offrir aux paysans un produit prêt à semer.

## 2.2. Lutte contre les Iules

La protection à la levée des pieds d'arachide contre les attaques d'iules se fait couramment par poudrage des semences avec un insecticide puissant (carbofuran 20%), conjointement à la protection anti-fongique. Mais les dégâts occasionnés à la levée sont rarement importants et un gain de rendement en gousses grâce à l'insecticide n'a jamais pu être démontré.

En revanche, les dégâts sur gousses dûs aux iules peuvent prendre des proportions justifiant la mise en oeuvre d'une lutte (+ de 25% de gousses attaquées). L'épandage d'appâts iulicides (coque d'arachide + mélasse + carbofuran ou thiodicarbe) au moment de la fructification, souvent pratiqué par les paysans, n'a qu'une efficacité très réduite malgré le nombre parfois important d'iules morts en surface. Le traitement du sol, par épandage de granulés ou par pulvérisation vers le 45ème jour de culture, a l'avantage d'atteindre les populations d'iules responsables des dégâts (jeunes Peridontopyge rubescens principalement) et ainsi d'améliorer sensiblement la qualité de la récolte. Mais cette technique reste trop onéreuse pour des résultats encore insuffisants et aléatoires.

Cette année, après une étude bibliographique, nous avons mis en place un essai pour confirmer les résultats de 1991 sur la protection des gousses par un traitement ULV (pulvérisateur à bas volume) à raison de 960 g de Chlorpyrifos-éthyl par hectare et comparer ce traitement ULV à un traitement par appâts avec le même produit commercial.

### 2.2.1 BIBLIOGRAPHIE

#### GENERALITES:

On regroupe, sous le nom de **Myriapodes**, des **Arthropodes** aériens, respirant par des trachées, dont le corps est composé d'un nombre élevé d'anneaux, chaque anneau portant une paire de pattes (**Chilopodes** : Scolopendre) ou deux paires de pattes (**Diplopodes** : Iules).

On distingue quatre groupements parmi les **Myriapodes** suivant que le squelette est calcifié ou non, on reconnaît les **Diplopodes** dont le principal représentant est l'iule et les **Chilopodes** dont la scolopendre est la mieux connue.

Il existe également les **Symphyles** et les **Paupodes**, **Myriapodes** minuscules de 8 mm et 1,5 mm, à corps mou et à faible nombre d'anneaux, s'abritant dans l'humus ou sous les écorces.

Il a été reconnu, dans la zone de DAROU (région de Kaolack) 14 espèces de **Diplopodes** (DEMANGE, J.M., 1975) :

#### STEMMIULOIDEA

- Diopsiulus sp.

#### SPIROSTREPTOIDEA (connu sous le nom de Iules) -

- Gaphidostreptus tumuliporus Karsch
- Urotropis perpunctata Silvestri
- Peridontopyge conani Brölemann
  - "- pervittata Silvestri
  - "- rubescens Attems
  - "- Spinossissima Silvestri
  - "- Trauni Silvestri
  - "- Nov Sp.
- Haplothysanus Chapellei Demange
- Syndesmogenus mineuri Brölemann

POLYDESMOIDEA

- Streptogonopus aff. aethiopicus Jeckel
- Habrodesmus duboscqui Brölemann
- Sphenodesmus occidentalis Jeckel

Seules les espèces iuliformes ont une incidence économique (DEMANGE, J.M., 1975).

**ECOLOGIE-BIOLOGIE:**

Le retour des pluies conditionne la fin de la diapause et les iules apparaissent graduellement à la surface du sol (MASSES, H., 1982). Ils sont très actifs et se déplacent constamment d'un point à un autre et toute la journée, au soleil ou à l'ombre.

Au cours de la journée, si l'humidité relative diminue, l'activité se ralentit; de même les déplacements vont jusqu'à cesser, les Myriapodes recherchant des abris : mottes de terre, branchages, ombre des arbres et des buissons.

Il arrive que des animaux, trop nombreux, se groupent dans la même tâche d'ombre en formant plusieurs couches (DEMANGE, J.M., et MAURIES, J.P., 1975).

La grande résistance des diplopodes à la dessiccation réside dans la présence d'une épicuticule qui s'oppose à la sortie de l'eau et dans la structure épaisse de leur tégument fortement minéralisé (75% environ de sels de calcium) (DEMANGE, J.M., 1975).

L'activité sexuelle est très intense, les mâles recherchent très activement les femelles, les accouplements s'effectuent en tous lieux, aussi bien sur les arbres que sur le sol, à l'ombre ou au soleil et cela même aux heures les plus chaudes (DEMANGE, J.M., et MAURIES, J.P., 1975).

Les oeufs sont pondus isolément, chacun dans une oothèque de terre à l'intérieur de laquelle se déroulent le stade pupoïde, le premier stade et le début du second stade larvaire.

Un certain nombre de caractères, constants au cours du développement, facilement observables à loupe binoculaire, permettent de séparer des groupes d'espèces (GILLON, D., et GILLON, Y., 1982).

- 1ère pore répugnatoire au 5ème segment Peridontopyge;
- pas de soies anales : P. rubescens
- 2 paires de soies anales : P. conani et P. spinosissima

- 1ère pore répugnatoire au 6ème segment
- 3 paires de soies anales : H.chapellei PF et GF  
S.mineuri.
- pas de soies anales : G.tumuliporus.

On observe deux phases dans la croissance des larves :

Les larves augmentent d'abord rapidement en nombres de segments, mais leur poids ne s'accroît que très lentement.

Au cours du dernier tiers du développement, les larves n'acquièrent presque plus d'anneaux supplémentaires mais prennent rapidement du poids d'un stade à l'autre.

La première phase du développement se déroule à plusieurs dizaines de centimètres de profondeur, dans un sol très pauvre, la seconde beaucoup plus près de la surface, dans l'horizon humifère.

Le nombre de stades larvaires est variable selon les espèces (GUILLON,D., et GILLON,Y., 1982).

Le développement des diplopes est anamorphe (DEMANGE,J.M., 1975).

En fin de saison, vers octobre-novembre, le nombre des individus actifs à la surface du sol diminue sensiblement et de nombreux cadavres de mâles se rencontrent un peu partout.

Termitières et racines de végétaux sont les refuges choisis par les Diplopes en fin de saison des pluies pour y passer la saison sèche. Dans les sols meublés, les populations suivent, pendant cette période, la couche humide dans son mouvement de descente verticale. La descente des individus en saison sèche peut atteindre 100 cm dans le sol ; les grosses espèces restent de préférence dans les termitières (DEMANGE,J.M., et MAURIES,J.P., 1975).

#### **ALIMENTATION-ROLE ECONOMIQUE:**

Les diplopes ont un rôle économique important par leur alimentation, constituée en majeure partie de débris végétaux divers sur lesquels se développe toujours une flore fongique abondante. Polyphages, ils s'attaquent aux plantes cultivées, y trouvant une alimentation riche, régulière et abondante. Ils recherchent les produits de décomposition de l'amidon car ils semblent dépourvus des enzymes nécessaires à sa dégradation. Les glucoses et saccharoses sont directement assimilables par les Diplopes et les tissus végétaux vivants et tendres sont aussi recherchés ; les plantes sont ainsi attaquées à des périodes déterminées de leur croissance (DEMANGE,J.M., 1975).

**DEGATS OCCASIONNES-ESPECES NUISIBLES:**

Les dégâts commis par les Iules sur l'arachide en période de levée de la plante se produisent entre les semis et le stade 4 feuilles. On observe les dégâts sur les cotylédons, les radicules, ou plus fréquemment sur l'axe hypocotyle dont le cortex tendre et riche en matières nutritives est en général rongé périphériquement, sans que l'axe vasculaire central soit sectionné. Ce qui permet, dans la majorité des cas, à la plante de survivre. Ces blessures se compliquent souvent de maladies cryptogamiques dûes essentiellement à A.Niger. En l'absence de traitement de semence, il est observé des dégâts sur 30 à 50 % des plants levés et on estime que les taux de levée sont réduits de 5 à 10 % directement ou indirectement par les attaques d'iules (ROSSION, J., 1976).

A la fructification, les attaques d'iules présentent une phase de croissance entre le 60 ème jour et le 80 ème jour puis un plateau, correspondant au taux maximum et enfin une phase décroissante amorcée dès le 87ème jour (VAN DEN BERGHE, 1980).

D'autres observations réalisées en 1972 étaient en contradiction avec les observations précédentes.

Le maximum d'attaque ne serait pas liée à l'appétence des gousses mais à une activité accrue des ravageurs.

**ENNEMIS:**

Les ennemis naturels des diplopodes sont nombreux, ces derniers peuvent être attaqués par divers végétaux inférieurs, des Schizophytes, entre autres des Bactéries, des Entophytes ; les tricomycètes (Eccrinides) sont bien représentés dans l'intestin postérieur.

Les animaux qui vivent dans le corps sont des Protozoaires, des vers, des insectes. Des larves de Diptères variés parasitent divers diplopodes, elles proviennent d'oeufs déposés sur les Myriapodes vivants, rongent les tissus et peuvent provoquer rapidement la mort (DEMANGE, J.M., 1975). Pour se défendre, les diplopodes sécrètent un liquide répulsif qui sort des pores répugnatoires situés par paire dans chaque anneau. Le pouvoir répulsif est nettement positif envers les espèces du même groupe.

## LUTTE CHIMIQUE : PROTECTION DES GOUSSES

Plusieurs produits phytosanitaires permettent une protection de l'arachide à la fructification.

Ces matières actives efficaces sont des organophosphorés et des carbamates.

### ORGANOPHOSPHORES :

- Chlorpyrifos-éthyl (2 kg/ha)
- Diazinon (2 kg/ha)
- Fonofos (2 kg/ha)
- Pyrimiphos-éthyl (2 kg/ha)

### CARBAMATES :

- Carbofuran (750 g/ha)
- Bendiocarbe (750 g/ha)
- L'Aldicarbe (carbamate) paraît aussi efficace à la dose de 750 g ma/ha mais ce produit n'a été testé qu'une fois en 1978 à DAROU.
- Carbofuran et Chlorpyrifos-éthyl sont aussi efficace sous forme liquide que granulée.
- Ces différentes matières actives permettent de limiter les dégâts mais les pertes demeurent importantes. De plus, la formulation en granulés n'est pas économiquement rentable (BOUR, E., et JOULAIN, H., 1991).

Tableau n°13 : Traitement de sol à la frutification essai produits :

Traitements	DATE LIEU	Variété	Rdt gousses	Epandage
FONOFOS 2Kg localisé	1977 DAROU	GH119-20	1050 Kg	50 ème J
DIAZINON 2Kg localisé			1366 Kg	
TEMOIN			799 Kg	
CARBOFURAN 750g local.	1978 DAROU	GH119-20	1220 Kg	48 ème J
ALDICARBE 750g local.			1270 Kg	
BENDIOCARBE 750g LOCAL.			1213 Kg	
TEMOIN			938 Kg	
CHLORPYRI- PHOS ETHYL 2Kg local.	1981 DAROU	GH119-20	2931 Kg	48 ème J
PYRIMIPHOS ETHYL 2Kg localisé			2831 Kg	
TEMOIN			2349 Kg	

D'après BOUR, E., 1990 :

- La lutte par appâts empoisonnés est liée à la présence d'Iules à la surface.
- Le support coques d'arachide + mélasse semble mieux se comporter que le support son d'arachide:
  - . meilleure fixation de la molécule active;
  - . dégradation moins rapide du support.
- On donne une appétence équivalente entre le son d'arachide et le mélange coques d'arachide plus mélasse. L'utilisation du CHLORPYRIPHOS ETHYL (980 g m.a/ha) en traitement du sol avec un appareil ULV assure une bonne protection contre les Iules.

#### REFERENCES:

- DEMANGE, J.M., 1975  
 "Les Myriapodes Diplopodes nuisibles à l'arachide au Sénégal" Oléagineux, Vol 30, n°1 Janvier 1975.
- DEMANGE, J.M., et MAURIES, J.P., 1975  
 "Données de morphologie, tératologie, développement post-embryonnaire, faunistique et écologie des Myriapodes Diplopodes nuisibles aux cultures du Sénégal" Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle 3ème Série, n°333, novembre-décembre 1975, Zoologie 235. 1243-56.
- GILLON, D., et GILLON, Y., 1982.  
 "Croissance post-embryonnaire des principales espèces d'Iules (Myriapodes Diplopodes) de milieu Soudanien au Sénégal" Rev. Ecol. Biol. Sol, 1982, 19(2): 277.288.
- ROSSION, J., 1976.  
 "Les iules, déprédateurs de l'arachide au Sénégal. Résultats récents obtenus en matière de lutte chimique" Oléagineux, Vol 31, n°7, p. 327-333.
- Van Den BERGHE, 1980.  
 "Extension de la production d'arachide de bouche dans la région du Siné-Saloum" Recherche d'accompagnement. Résultats de la campagne 1979-ISRA.
- BOUR, E., et JOULAIN, H., 1991.  
 "Rapport de synthèse sur les expérimentations réalisées entre 1975 et 1990" Février 1990 ISRA.

### 2.2.2. protocole

#### Objectif:

Confirmer l'essai sur la protection des gousses de 1991.  
 Comparer un traitement par appâts empoisonnés à un traitement ULV.

#### 5 niveaux:

- Témoin non traité
- Traitement ULV au 56ème et 70ème jour après semis à 960 g m.a./ha (p.c.: DURSBAN; m.a.: Chloropyriphos-éthyl )
- Traitement ULV au 63ème jour après semis à 960 g m.a./ha (DURSBAN)
- Appâts au 56ème et 70ème jour après semis (DURSBAN)
- Appâts au 63ème jour après semis (DURSBAN)

#### Dispositif expérimental:

- Blocs complets équilibrés
- 6 répétitions
- Parcelle élémentaire: 3m \* 6m
- Localisation:Nioro
- Variété: 73-33
- Semis: 0,50 \* 0,15m
- Protection de la levée au Granox
- Relevé des densités et rendements sur 4 lignes.

#### Variables étudiées:

- Densités au 12ème, 21ème, 35ème jour après semis et à la récolte.
- Rendements en fanes, en gousses, graines HPS et au décorticage.
  - Sur 500g:
    - % gousses saines
    - % gousses bigraines
    - % gousses mûres
    - Poids de 100 graines HPS.
    - % attaques Iules
    - % attaques Termites

### 2.2.3. Résultats-discussion

Tableau n° 14 : DENSITES (en nombre de poquets présents)

DENSITES	TNT	AP1	AP2	TR1	TR2	TEST F
J+12 CV=4,9%	108	108	106	111	108	NS
J+21 CV=4,5%	108	108	106	111	108	NS
J+35 CV=5,1%	104	105	103	106	104	NS
RECOLTE CV=6%	102	103	102	104	100	NS
NB PIED/M2 A LA RECOLTE CV=7,2%	10	10,1	10	10,2	9,8	NS

Tableau n° 15 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	AP1	AP2	TR1	TR2	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=12,3%	856	1049	1037	1004	998	NS
FANES kg/ha CV=11,7%	2094	2360	2236	2346	2260	NS
G/F CV=8,6%	0,41	0,44	0,46	0,42	0,44	NS

TNT = Témoin non traité

AP1 = APPATS AU 63ème JOUR APRES SEMIS

AP2 = APPATS AU 56ème ET 70ème JOUR APRES SEMIS

TR1 = TRAITEMENT ULV AU 63ème JOUR APRES SEMIS

TR2 = TRAITEMENT ULV AU 56ème ET 70ème JOUR APRES SEMIS

Tableau n°16 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	AP1	AP2	TR1	TR2	TEST F
<b>Rendt décorticage en % CV=4,5%</b>	68,7	68,5	70,3	68,3	69,2	NS
<b>% Gousses saines CV=23,1%</b>	51,2 B	52,8 B	79,6 A	68,2 AB	85,6	S
<b>% Gousses bigraines CV=2,9%</b>	83,2	81,3	82,8	83,6	85,6	NS
<b>% Gousses mûres CV=3,7%</b>	89,8 B	90,7 B	89,2 AB	89,2 B	94,8 A	S
<b>Rendt graines HPS kg/ha CV=16,5%</b>	384 B	507 AB	590 A	505 AB	466 AB	S
<b>Poids 100 graines HPS en g CV=9,7%</b>	52,6 AB	53,0 AB	46,2 B	48,8 B	57,2	S
<b>Gousses Att par les iules en % CV= 31,1%</b>	20,6	17,8	15,4	17,8	16,5	NS
<b>Gousses Att par les termites en % CV= 75,2%</b>	0,51	0,73	0,31	0,38	0,52	NS

## Calendrier cultural

- Semis: 18/07/92
- Sarclage: 19/07/92 puis tous les quinze jours
- Fumure: 27/07/92 150 Kg/ha de 6-20-10
- Récolte: 13/11/92
- Intervention: 18/10/92 fongicide  
phytosanitaire

## Densités

Les attaques d'iules et de termites, moyennes cette année n'ont pas eu d'influence sur les densités. Le nombre de pieds/m<sup>2</sup> à la récolte est significativement homogène pour l'ensemble des traitements.

## Rendements

Il n'y a pas de différences significatives entre les traitements. Cependant les rendements en gousses et en fanes sont supérieurs chez les objets traités.

Respectivement:

	AP1	AP2	TR1	TR2
Rdt Gousses	+22,5%	+21,1%	+17,3%	+16,6%
Rdt Fanes	+12,7%	+6,8%	+12,0%	+7,9%

## Analyse de récolte

- Les traitements au 56ème jour et au 70ème jours (quelle que soit la méthode d'épandage) présentent un pourcentage de gousses saines significativement supérieur au témoin non traité.

Le pourcentage de gousses mûres pour l'objet TR2 est significativement supérieur au témoin.

- Le traitement par appâts au 56ème jour et au 70ème jour se révèle significativement supérieur au témoin pour le rendement en graines HPS. En revanche, le poids de 100 graines HPS est significativement supérieur chez l'objet TR2 par rapport aux traitements AP1 et TR1.

Le pourcentage de gousses attaquées par les iules est supérieur chez le témoin non traité.

Respectivement:

	AP1	AP2	TR1	TR2
% de gousses att par les iules en % du témoin	-13,6%	-25,2%	-13,6%	-19,9%

- Le faible niveau d'attaque des termites ne permet pas de conclure sur l'effet du traitement face à ce ravageur.

## Conclusion

La région de Nioro du Rip, selon les relevés effectués de 1986 à 1991, se présente comme la région du Sénégal où l'on trouve la plus grande quantité de Myriapodes Diplopodes (Iules). Cette année, les attaques en période de fructification ont été d'environ 15 à 20 pourcent des gousses.

Tous les objets traités présentent des rendements supérieurs (de 7% à 23%) au témoin non traité.

La date de traitement a eu une influence significative sur le pourcentage de gousses saines (AP2 et TR2 sont significativement supérieurs au témoin). Le traitement au 70<sup>ème</sup> jour après semis a été effectué le 19 septembre, suite à trois jours de pluies d'une somme de 84,2mm. Son efficacité est notable par traitement ULV avec une qualité de récolte significativement supérieure en:

% gousses saines  
% gousses mûres  
Poids 100 graines HPS

L'humidité du sol est un facteur lié à l'activité des iules, il est permis de penser que ce facteur peut influencer l'attaque des déprédateurs en période de fructification.

D'une manière générale les traitements au Chloropyriphos-éthyl (p.c. DURSBAN) ont permis une amélioration des rendements et de la qualité de la récolte confirmant les résultats de 1991.

#### 2.2.4. Conclusion générale

L'ensemble des essais de ces dernières années montre que la protection insecticide en période de fructification permet de limiter les dégâts, les pertes restant à un niveau non négligeable.

L'attaque des iules sur les gousses d'arachide est-elle due à l'appétence de celles-ci ou à la teneur en eau du sol?

Lors des prochaines campagnes il serait souhaitable de mettre en place un système d'observation des attaques d'iules à la fructification de façon à identifier les espèces réellement nuisibles et la cause de l'attaque (appétence du matériel végétal ou humidité du sol permettant un meilleur déplacement des déprédateurs). Ceci semble impératif pour progresser dans la lutte contre les iules.

Les données du réseau de piégeage réalisé de 1986 à 1991 devront être mises en tableaux avant une analyse statistique définitive.

### 2.3. Collaboration projet "arachide irriguée"

Depuis le démarrage de ce projet pluridisciplinaire en mars 1991, quatre campagnes d'expérimentations ont été menées. Le site choisi pour l'implantation des essais, proche de Richard-Toll, permet une étude parallèle de la méthode d'irrigation par gravité dans le périmètre paysan de Thiago et par aspersion sous le pivot automatique de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS).

Un suivi des contraintes parasitaires est mis en place chaque campagne afin d'observer l'évolution de la pression en maladies et déprédateurs dans cette zone nouvellement cultivée en arachide. Durant la campagne de culture saison humide 1991, des symptômes de rouille de l'arachide (Puccinia arachidis) ont été observés sur les champs d'arachide de la région de Richard-Toll. Un essai de test de fongicides anti-rouille a été mis en place en saison sèche 1992.

### 2.3.1. Protocoles

#### 2.3.1.1. Evaluation de la pression de maladies et déprédateurs

##### Objectifs :

L'objectif de l'essai est de dresser le bilan des contraintes parasitaires présentes au moment de l'introduction de l'arachide. La répétition du même protocole selon les saisons de culture, puis annuellement, devrait permettre de suivre la dynamique d'apparition des pathogènes.

##### Réalisation :

- Troisième et quatrième campagnes d'essais
- variété 55-437 à cycle court
- 6 traitements :
  - \* Témoin non traité
  - \* Traitement du sol au DBCP (15 kg/ha) réalisé avec un stériculteur SISMAR
  - \* Traitement fongicide des parties aériennes tous les 15 jours pendant la durée du cycle (cyproconazole 60 g/ha)
  - \* Traitement insecticide des parties aériennes tous les 15 jours en alternance avec le traitement fongicide (diméthoate 300 g/ha + cyperméthrine 50 g/ha)
  - \* Traitements du sol + fongicide + insecticide (réalisation identique aux traitements précédents)
  - \* Traitements fongicide + insecticide
- dispositif en blocs de Fisher avec 8 répétitions

implantation du même protocole sous deux conditions d'irrigation, par aspersion et par gravité sur le site de Thiago; même type de sol sous pivotatique et dans le périmètre villageois. Apports calculés à 1 'ETM.

- parcelles de 6 lignes de 10 m sous le pivomatique
- 3 billons de 9 m dans le périmètre villageois
- culture à plat sous pivomatique : écartements de 0,4 m entre lignes et de 0,15 m entre pieds
  
- culture en billons dans le périmètre : écartement de 0,8 m entre billons et deux rangs d'arachide
  
- semis à 1 graine par poquet
  
- fumure de 200 kg/ha de 8-18-27 en side dressing sous pivomatique et enfouie avant semis dans le périmètre

### Observations :

- Notation décadaire des symptômes des maladies fongiques selon la grille ICRISAT
  
- comptage et détermination des déprédateurs sur toutes les parcelles
  
- rendements sur 3 lignes analyse de récolte sur 10 pieds tirés au hasard de la quatrième ligne.

### **2.3.1.2 Lutte contre la rouille de l'arachide:**

Essai de matières actives: test de fongicides anti-rouille.

### Objectifs :

Durant la dernière campagne de culture (saison humide 1991), des symptômes de rouille de l'arachide (Puccinia arachidis) ont été observés sur les champs d'arachide de la région de Thiago. La maladie, dont l'inoculum primaire est probablement arrivé par voie aérienne au début de l'hivernage, s'est développée trop tardivement pour compromettre la récolte.

Cet essai a pour objectif de cribler des matières actives efficaces permettant de contrôler cette maladie.

**Réalisation :**

- variété GH 119-20 à cycle long (120 jours)
- 6 niveaux :
  - \* témoin non traité
  - \* chlorothalonil (1250 g/ha)
  - \* cyproconazole (50 g/ha)
  - \* diniconazole (60 g/ha)
  - \* fenpropimorphe (500g/ha)
  - \* flusilazol (100g/ha)
- traitements réalisés tous les 15 jours à partir du 30ème et jusqu'au 105ème jour après le semis avec un pulvérisateur à dos à pression entretenue
- dispositif en blocs de Fisher avec 6 répétitions
- site : CSS
- irrigation par aspersion sous pivomatique
- parcelles de 5 lignes de 9 m ; écartements de 0,6 m entre les lignes et de 0,15 m entre les pieds
- semis à 1 graine par poquet
- fumure de 200 kg/ha de 8-18-27 en side dressing

**Observations :**

- Notation décadaire de l'apparition de symptômes de la rouille selon la grille ICRISAT.
- rendements sur 3 lignes et analyse de récolte sur 10 pieds tirés au hasard.

## 2.3.2. Résultats-discussion

### 2.3.2.1. Pression de maladie et déprédateurs

#### CSS ESSAI PRESSION DE MALADIE ET DEPREDATEURS SAISON SECHE 1992

Tableau n°17 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=19,2%	2602	2110	2380	2586	2432	2193	NS
FANES kg/ha CV=14,3%	4719 A	3594 B	4396 AB	4119 AB	3719 B	3625 B	S
G/F CV=10,6%	0,56 AB	0,58 AB	0,54 B	0,63 AB	0,65 A	0,61 AB	S

TNT = TEMOIN NON TRAITE

SOL = TRAITEMENT DU SOL

FON = TRAITEMENT FONGICIDE DE LA PLANTE

INS = TRAITEMENT INSECTICIDE DE LA PLANTE

F+I = FON + INS

3TT = SOL + FON + INS

Tableau n°18 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
<b>Rendit décorticage en % CV=10,6%</b>	72,2	71,4	71,5	72,8	71,9	70,8	NS
<b>Nb pied/m2 à la recolte CV=11%</b>	10,5	10,3	10,6	10,5	10,6	10,5	NS
<b>% Gousses saines CV=3,8%</b>	90,1	89,8	89,1	91,8	91,2	89,3	NS
<b>Rendit graines HPS kg/ha CV=11%</b>	2061	1643	1755	1955	1996	1587	NS
<b>Nb de graines/m2 CV=33,5%</b>	764	633	704	736	732	651	NS
<b>% de graines HPS CV=10,5%</b>	71,4	70,3	73,0	73,7	72,9	68,1	NS
<b>Poids 100 graines HPS en g CV=5,9%</b>	33,9	33,3	32,9	33,9	34,0	32,6	NS

## CSS ESSAI PRESSION DE MALADIE ET DEPREDATEURS HIVERNAGE 1992

Tableau n°19 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=29,3%	427 B	474 B	1563 A	745 B	1797 A	1495 A	S
FANES kg/ha CV=27,2%	3058 B	2542 B	5172 A	3464 B	6110 A	4906 A	S
G/F CV=22,8%	0,56 B	0,58 B	0,54 A	0,63 B	0,65 A	0,61 A	S
Notation rouille à la récolte	7,5	6,7	2,8	6,0	2,5	2,5	

TNT = TEMOIN NON TRAITE

SOL = TRAITEMENT DU SOL

FON = TRAITEMENT FONGICIDE DE LA PLANTE

INS = TRAITEMENT INSECTICIDE DE LA PLANTE

F+I = FON + INS

3TT = SOL + FON + INS

THIAGO ESSAI PRESSION DE MALADIE ET DEPREDATEURS  
SAISON SECHE 1992

Tableau n° 20 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=22,4%	1482 B	2124 A	1762 AB	1724 AB	1838 AB	2231 A	S
FANES kg/ha CV=18,4%	4647 C	6678 A	5486 ABC	5495 ABC	5116 BC	6433 AB	S
G/F	0,32	0,32	0,32	0,32	0,37	0,36	NS

TNT = TEMOIN NON TRAITÉ

SOL = TRAITEMENT DU SOL

FON = TRAITEMENT FONGICIDE DE LA PLANTE

INS = TRAITEMENT INSECTICIDE DE LA PLANTE

F+I = FON + INS

3TT = SOL + FON + INS

Tableau n° 21 : ANALYSE DE RECOLTE

	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
Rendt décorticage en %	62,9	59,3	60,6	56,3	61,5	59,3	NS
Nb pied/m <sup>2</sup> à la recolte	13,9	14,1	14,2	14,3	14,2	14,2	NS
% Gousses saines	77,8	74,2	68,2	73,9	68,5	67,3	NS
Rendt graines HPS kg/ha	819	1055	965	1066	970	1110	NS
Nb de graines/m <sup>2</sup>	391	563	518	507	477	524	NS
% de graines HPS	69,1	59,3	51,3	55,8	61,1	59,6	NS
Poids 100 graines HPS en g	31,6	32,5	30,0	31,7	31,9	33,4	NS

THIAGO ESSAI PRESSION DE MALADIE ET DEPREDATEURS HIVERNAGE 1992

Tableau n°22 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	SOL	FON	INS	F+I	3TT	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=15,8%	1670	1881	1565	1644	1522	1788	NS
FANES kg/ha CV=22,8%	4936	5350	4416	4988	4151	4729	NS
G/F CV=17,6%	0,36	0,38	0,38	0,34	0,41	0,40	NS
Notation rouille à la récolte	5,0	5,0	2,4	4,3	2,4	2,8	

TNT = TEMOIN NON TRAITE

SOL = TRAITEMENT DU SOL

FON = TRAITEMENT FONGICIDE DE LA PLANTE

INS = TRAITEMENT INSECTICIDE DE LA PLANTE

F+I = FON + INS

3TT = SOL + FON + INS

## Observations des maladies et déprédateurs:

### Saison sèche:

La présence spectaculaire sur le feuillage d'un acarien rouge, Tétranychus Urticae, a pu être notée; le mélange "Cypermétrine + Diméthoate" contrôle efficacement ce déprédateur alors que la "Lambda Cyalothrine" est inopérante. Cet insecte déjà apparu de manière moins importante, au cours de la contre-saison de 1991, semble être issu des périmètres maraîchers de la zone.

Sous pivomatique la rouille est apparue tardive atteignant le niveau 5 dans la grille ICRISAT d'observation (1 à 9) sur certaines parcelles non protégées, au moment de la récolte.

Malgré la présence de repousses d'arachide atteintes par la rouille, les conditions climatiques en contre-saison semblent limiter le développement de celle-ci (niveau 5 échelle ICRISAT en fin de cycle).

### Hivernage:

L'évènement phytosanitaire de la saison humide 1992 est l'apparition en cours de cycle, environ vers le 50ème jour après semis, sur le site CSS. Le développement précoce de la maladie a permis d'atteindre une note 8 ICRISAT sur les parcelles non protégées à la récolte.

## SITE THIAGO

### Calendrier cultural: saison sèche

- semis:	23/3
- début de floraison:	20/4
- floraison générale:	03/5
- début couverture:	15/5
- couverture générale:	30/5
- sarclages:	29/4; 14/5; 24/6
- traitements:	30/4; 15/5; 30/5; 15/6; 30/6
- irrigations:	21/3; 30/3; 07/4; 14/4; 22/4; 06/5; 16/5; 30/5; 14/6; 25/6
- récolte:	14/7

**Rendements:**

En saison sèche on observe une influence significative du traitement du sol au DBCP sur l'augmentation des rendements en gousses et en fanes.

L'analyse en cours des échantillons de sol prélevés sur ces parcelles (présence de nématodes) pourra peut-être apporter une réponse sur l'origine de ce phénomène.

**Analyse de récolte (uniquement saison sèche 1992):**

Le pourcentage de gousses saines est important pour l'ensemble des traitements, ce qui marque une bonne qualité de la récolte.

En revanche, on note une baisse du poids de 100 graines HPS par rapport à la campagne 1991:

saison sèche 1991, poids de 100 graines HPS: de 40.2g à 42.0g

saison sèche 1992, poids de 100 graines HPS: de 30.0g à 33.4g

**SITE CSS****Calendrier cultural: saison sèche**

- semis:	13/3
- début de floraison:	12/4
- floraison générale:	25/4
- début couverture:	30/4
- couverture générale:	13/5
- sarclages:	18/4; 30/4; 18/5; 01/6
- irrigations:	données CSS
- traitements:	30/4; 15/5; 30/5; 15/6; 30/6
- récolte:	14/7

**Rendements:**

saison sèche:

L'apparition de rouille de l'arachide en fin de cycle n'a pas eu d'influence sur les rendements. Au contraire, les parcelles non traitées produisent significativement plus de fanes que les parcelles protégées suivantes: SOL, F+I, 3TT.

saison des pluies:

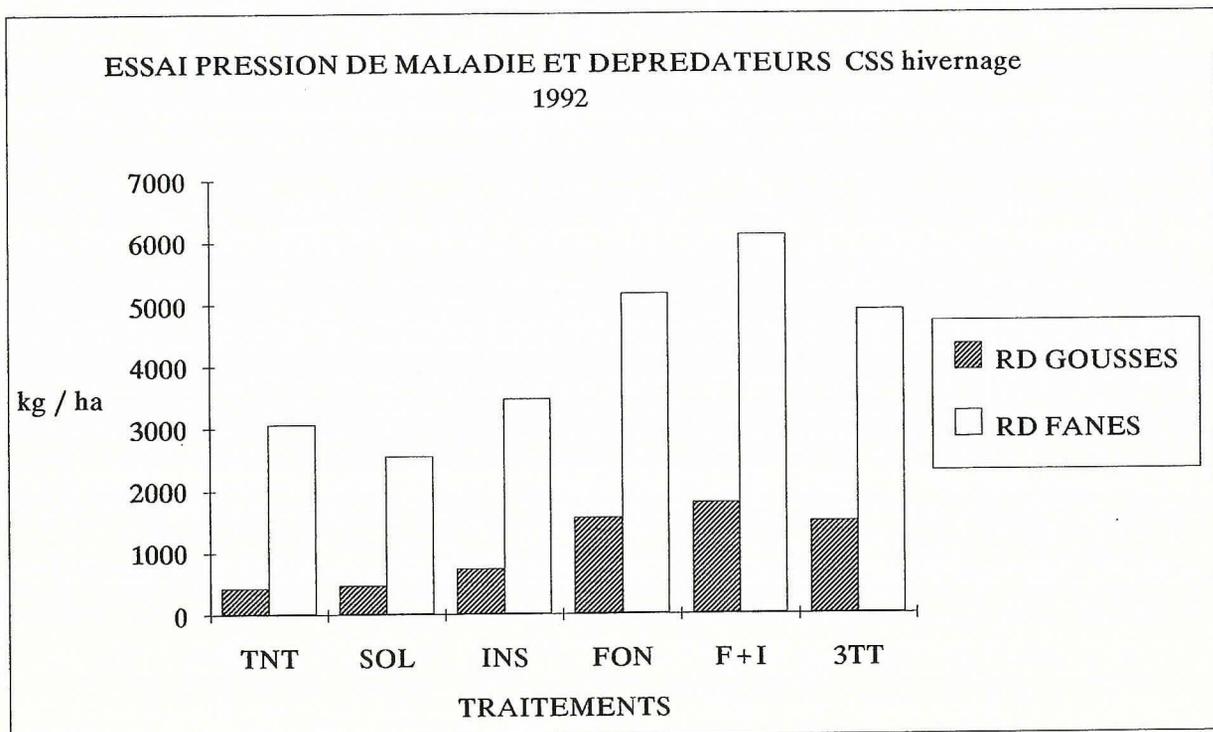
Le traitement fongicide à raison de 60 g/ha de cyproconazole (parcelles FON,F+I,3TT) a eu une influence significative sur les rendements en gousses et en fanes. L'apparition de la rouille en cours de cycle a limité la production de gousses et de fanes sur les parcelles non protégées.

Analyse de récolte (uniquement saison sèche):

Le pourcentage de bonnes gousses est très élevé (90%). Ce qui marque une bonne qualité de la récolte. Cependant le poids de 100 graines HPS a diminué par rapport à la saison sèche 1991:

saison sèche 1991, poids de 100 graines HPS: de 36.1g à 38.0g

saison sèche 1992, poids de 100 graines HPS: de 32.6g à 34.0g



2.3.2.2. TEST DE MATIERES ACTIVES CONTRE  
LA ROUILLE DE L'ARACHIDE

CSS ESSAI LUTTE CONTRE LA ROUILLE SAISON SECHE 1992

Tableau n° 23 : RENDEMENTS

RENDEMENTS	TNT	CHL	FLU	FEN	CYP	TEST F
GOUSSES kg/ha CV=23,8%	2467	2172	2104	2401	2816	NS
FANES kg/ha CV=17,9%	6379	7171	6481	6904	8447	NS
G/F CV=16,1%	0,39	0,33	0,32	0,34	0,34	NS
Notation rouille à la récolte	6	2,5	2,5	1,8	2,2	

TNT = TEMOIN NON TRAITE

CHL = CHLOROTHALONIL

FLU = FLUSILAZOL

FEN = FENPROPIMORPHE

CYP = CYPROCONAZOLE

**SITE CSS: RENDEMENTS 1992**

La rouille apparue tardivement n'a pas eu d'influence sur les rendements.  
Cependant, l'utilisation des matières actives suivantes:

CHLOROTHALONIL	1250g/ha
CYPROCONAZOLE	50g/ha
FENPROPIMORPHE	500g/ha
FLUSILAZOL	100g/ha

par un traitement bimensuel permet de maintenir l'infestation de la rouille à un niveau ne dépassant pas la note 3 sur l'échelle de notation ICRISAT (1 à 9).

### 2.3.3. Conclusion générale

En fin de la deuxième année d'observation des contraintes parasitaires sur une zone où l'arachide n'est pas cultivée traditionnellement, nous pouvons dresser le bilan suivant:

L'évènement phytosanitaire majeur a été constitué par l'apparition de la rouille de l'arachide (Puccinia arachidis) au mois de septembre 1991.

D'origine probablement éolienne depuis le sud-ouest de l'Afrique, cette maladie s'est propagée sur l'ensemble des champs plantés en arachide sur la zone de Richard-Toll.

Le développement en fin de cycle de ce parasite pendant la campagne saison sèche 1992 n'a pas eu d'influence sur les rendements et sur la qualité de la récolte. On peut noter que malgré la présence de repousses d'arachide atteintes par la rouille, la maladie ne s'est pas développée rapidement atteignant un niveau 5 à la récolte (uniquement sur le site CSS: irrigation par aspersion); les conditions climatiques de cette période de culture ne semblent pas favoriser le développement de cette maladie.

En revanche, en saison des pluies 1992, sur le site CSS, la rouille s'est développée en cours de cycle limitant la production de gousses et de fanes de manière significative sur les parcelles non protégées.

Les essais menés sous pivotage et dans le périmètre étant à moins de 500 mètres l'un de l'autre, il est désormais important de suivre l'évolution de la maladie sur chacun des sites afin de déterminer si le mode d'irrigation a une influence sur le développement de cette maladie.

Plusieurs matières actives testées: Chlorothalonil, Cyproconazol, Fenpropimorphe, Flusilazol semblent contrôler de manière satisfaisante le développement de la rouille de l'arachide.

On a noté la présence d'un acarien rouge (Tetranychus Urticae) sur le site de Thiago, des pieds ont eu l'ensemble du feuillage taché; le mélange "Cyperméthrine+Diméthoate" contrôle efficacement ce prédateur alors que la "lambda Cyalothrine" est inopérante.

Pour les campagnes de 1993 l'observation des contraintes parasitaires sera poursuivie.

#### 2.4. Recherche développement: Collaboration ISRA - PNVA

Dans l'environnement économique précaire de la production agricole au Sine Saloum, les paysans ont une capacité d'investissement réduit. Pour l'arachide d'huilerie, en général, le seul intrant investi est la semence. L'action de développement mise en place en relation avec le PNVA vise l'amélioration des techniques de production des semences paysannes depuis le champ jusqu'au grenier de stockage.

Sur les faibles superficies concernées, il est permis d'espérer l'adoption des techniques intensives proposées. L'opération s'étalant sur deux campagnes, les qualités de semences produites en première année seront testées en deuxième année.

Le service Défense des cultures s'est chargé de la réalisation de l'action " influence de la protection phytosanitaire de l'arachide en cours de culture sur la qualité des semences obtenues".

Au cours de son cycle cultural, la plante est soumise à plusieurs pressions parasitaires (maladies foliaires, insectes phyllophages) réduisant l'activité photosynthétique et compromettant par là le bon développement des fruits. De plus, les gousses sont l'objet d'attaques de ravageurs (iules, termites). Non seulement les dégâts commis par l'ensemble des ennemis se traduisent par une baisse de la production, mais la qualité de la récolte est également détériorée.

L'objectif de cette action est donc d'évaluer l'incidence agronomique et économique de la protection phytosanitaire d'un champ de production semencière.

Le rapport annuel 1991 (H.Joulain) présente les résultats sur les rendements de la campagne 1991.

Le présent rapport présente les résultats définitifs de la campagne 1991 remis aux responsables du PNVA.

Les résultats de la campagne 1992 sont en cour d'analyse.

### 2.4.1. Protocole

L'opération doit se dérouler sur deux campagnes agricoles successives:

.année 1: mise en place des tests de traitements et mesure des effets des traitements testés sur les rendements en semences et leur qualité.

.année 2: évaluation des effets induits par l'utilisation en conditions paysannes des semences produites en année 1.

Le dispositif est répété chez 4 paysans par village.

4 villages ont été retenus :

- zone 55-437 : Gandiaye et Ndiébel
- zone 73-33 : Ndiédieng et Ker Ablaye Maram (Ndoffane)

\* année 1 :

4 niveaux:

- témoin non traité (TNT)
- protection fongicide de l'appareil aérien pendant toute la durée du cycle (1TT)  
(Bavistine: carbendazime 50%, à 400g p.c./ha)
- protection insecticide et fongicide de l'appareil aérien pendant toute la durée du cycle (2TT)  
(diméthoate 300g/ha + cyperméthrine 50g/ha)
- protection insecticide et fongicide de l'appareil aérien pendant toute la durée du cycle et protection à la fructification contre les attaques d'iules et de termites par un traitement insecticide du sol (3TT).  
(Dursban 4E à 480g/l de chlorpyriphos-éthyl;1 l/ha)

\* année 2:

1 facteur étudié : effet de la qualité de la semence utilisée sur les résultats obtenus.

5 niveaux : les semences issues des 4 niveaux de l'année 1 comparées aux semences personnelles du paysan.

## Organisation

- semences provenant du secco semencier le plus proche
- précédent mil en année n-1 et même variété d'arachide en année n-2
- parcelles élémentaires de 25 \* 25 mètres, disposées en carré
- tous les traitements sont effectués en pulvérisation bas-volume (20 l de bouillie par ha)
- mesure des rendements en gousses et fanes puis conservation des semences ainsi produites pour les tests de 1992

### 2.4.2. Résultats-discussion

#### Calendrier cultural:

	Semis	Récoltes
Gandiaye	23/07	24/10
N'diébel	23/07	23/10
N'didiédieng	12/07	03/11
K.A.Maram	11/07	05/11

#### interventions phytosanitaires:

	traitements fongicides	traitements insecticides	traitement fructification
Gandiaye	06/09 22/09 06/10	22/08 22/09	06/09
N'diébel	06/09 20/09 04/10	22/08 20/09 04/10	06/09
K.A.Maram	06/09 02/10 22/10	20/08 17/09 11/10	17/09
N'diédieng	30/08 22/09 08/10	20/08 13/09 08/10	30/08

Rendements

## Gousses en kg/ha

centres	TNT	1TT	2TT	3TT	testF
Gandiaye	408			544	NS
N'diébel	853	908	935	1080	3TT S
N'diédieng	1135	1254	1391	1529	3TT S
K.A.Maram	304	322	484	412	NS

## Fanes en kg/ha

centres	TNT	1TT	2TT	3TT	testF
Gandiaye	664			906	NS
N'diédieng	1065	1186	1379	1673	3TT S
K.A.Maram	967	1424	1381	1356	NS

Analyse de récolte:

* Gandiaye:	TNT	1TT	2TT	3TT	testF
% b. gou	69			73	3TT S
% immatures	24,6			22	NS
% semences	71			69	NS
100 gr (g)	36,3			36,7	NS

* N'diédieng:	TNT	1TT	2TT	3TT	testF
% b. gou	61	56,5	59,2	51,9	NS
% immatures	17,8	15,9	19,8	20,6	NS
% semences	44,5	42,6	43,8	49,2	NS
100 gr (g)	49,3	49,3	50,9	51,9	NS

* K. A. Maram:	TNT	1TT	2TT	3TT	testF
% b. gou	63,8			50,7	TNT S
% immatures	15,7			25,1	NS
% semences	43,8			54,7	NS
100 gr (g)	48,9			53,7	3TT S

Dans le village de Gandiaye, les surfaces semées en arachide pour l'opération ont été insuffisantes, nous n'avons gardé que le témoin non traité (TNT) et la protection phytosanitaire complète (3TT).

En raison de la contamination de plusieurs échantillons par les bruches (*C. Senatus*), l'analyse statistique de la récolte n'a pas été réalisée pour N'dièbel et en partie seulement pour K. A. Maram.

La protection phytosanitaire complète (3TT) influe significativement sur les rendements (N'dièbel et N'diédieng); elle apporte une augmentation significative du poids de 100 graines (qualité de la semence) à K. A. Maram. On note une différence significative du pourcentage de bonnes gousses entre les traitements TNT et 3TT pour les villages de Gandiaye et K. A. Maram.

### Interprétation:

#### \* Protection fongicide:

Les conditions climatiques très sèches en fin de cycle ont limité le développement de la cercosporiose cette année, la défoliation des plantes est restée faible. Pas d'effets sur la récolte.

#### \* Protection insecticide en cours de cycle:

Observations des attaques d'insectes:

- Chenilles défoliatrices: Amsacta sp. et Spodoptera sp. (K. A. Maram et N'diédieng).
- Sauteriaux en fin de cycle (N'diébel).
- Jassides vertes (Gandiaye).
- Pucerons: Aphis Craccivora (Gandiaye).

Ces attaques n'ont pas eu d'influence sur la quantité et la qualité des récoltes.

#### \* Protection insecticide à la fructification.

En protégeant la récolte des attaques d'iules durant les dernières pluies puis des termites en fin de cycle, le traitement a eu un effet très favorable sur les rendements en gousses et en fanes.

Le maintien de la biomasse totale produite grâce à la couverture intégrale des attaques s'est traduit par une légère augmentation du nombre de graines immatures à la récolte sans nuire cependant à la qualité des semences produites: augmentation du pourcentage de semences et du poids de 100 graines.

### 2.4.3. Conclusion générale

Le but de l'action de recherche-développement réalisée étant la production de semences de qualité, la classification des traitements ne pourra être effective qu'à l'observation des résultats de la campagne 1992.

L'importance des dégâts de bruches observés dans les échantillons, et ceci malgré le traitement insecticide à la réception des sachets, attire l'attention sur l'intérêt d'une protection précoce des lots semenciers.

### 3. PERSPECTIVES

Compte-tenu des financements sur "Convention Pesticides" et "Banque Mondiale", il est difficile de programmer les points forts de la recherche en défense des cultures pour 1993. Il est regrettable de laisser en sommeil certains sujets de recherche importants tels que la lutte contre les Iules et la lutte contre la Cercosporiose, problèmes qui surgissent à chaque campagne pour les paysans du Sine Saloum. Pour palier à ce problème, une demande écrite de crédit "chercheur en difficulté" a été remise à Monsieur PICARD, Directeur du CIRAD-CA.

Suite au développement de la rouille de l'arachide dans la région du fleuve Sénégal, la collaboration avec le projet "arachide irriguée" sera accrue en 1993. De plus, l'interim de P.Clouvel chef de projet sera assuré par le VSN "défense des cultures".

Après deux années de collaboration avec le PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole), un bilan sera réalisé sur les deux campagnes d'essais afin de définir les nouvelles orientations de cette collaboration.

Une collaboration avec la NOVASEN est envisagé pour 1993 dans le cadre d'un appui en recherche d'accompagnement à la filière arachide de bouche (contacts avec monsieur DIMANCHE NOVASEN; Cf. projet page suivante).

<b>APPUI A LA FILIERE ARACHIDE DE BOUCHE</b>
--

---

**REQUETE DE FINANCEMENT NOVASEN/C.C.C.E.**

---

La NOVASEN est chargée de la production et de la transformation de l'arachide de bouche au Sénégal. Société privée, il lui est impossible de supporter le financement d'un certain nombre d'actions en Recherche-Développement qui pourraient pourtant améliorer grandement sa productivité. Aussi a-t-elle présenté auprès de la C.C.C.E. une requête de financement en ce sens.

Le présent PETF décrit les actions pouvant être menées en Recherche et Développement en collaboration avec l'I.S.R.A. dans les domaines de la Défense des Cultures et de la Technologie Post-Récolte.

**ACTIONS A MENER EN MATIERE DE DEFENSE DES CULTURES****1. Situation du problème**

La production d'arachide de bouche souffre depuis des années de la conjonction de deux problèmes majeurs, qui se traduit par des pertes d'ordre quantitatif et qualitatif:

- attaques de Myriapodes Diplopodes
- défoliation massive des plantes avant récolte.

Des recherches déjà anciennes ont permis de mettre au point des techniques de lutte efficaces contre les attaques des plantes par les iules à la levée, qui peuvent être jugulées par l'incorporation d'un insecticide adapté dans la formule de traitement de semences.

En revanche, aucune solution satisfaisante n'a été trouvée en ce qui concerne les attaques de la fructification à partir du 45ème jour de culture; bien que des matières actives efficaces aient été identifiées, les modalités d'application posent encore problème, les déprédateurs n'étant pas apparents à ce stade.

L'établissement d'une stratégie de lutte efficace contre ces déprédateurs nécessite des études complémentaires sur la biologie des Iules.

En ce qui concerne les maladies foliaires, dont l'incidence économique est connue (gradient de perte à la récolte: -10% au nord du bassin arachidier à -40% en Casamance), les études antérieures ont permis de mettre au point des techniques efficaces de contrôle, mais malheureusement non rentables. La possibilité de trouver une solution efficiente et économiquement acceptable repose sur la mise en place d'une politique d'avertissement agricole, qui permettrait de limiter le nombre des traitements.

Récemment, un troisième volet de recherche s'est développé sur la technique du traitement des semences. En effet, la formulation de référence Granox (Captafol 10%, Bénomyl 10%, Carbofuran 20%) doit être prochainement abandonnée du fait de l'arrêt de la production de certains de ses composants. Les études comparatives sur l'efficacité des diverses matières actives fongicides et insecticides doivent être relancées, de façon à pouvoir spécifier une formulation de remplacement (poudrage ou enrobage).

## 2. Liste des actions envisagées

### \* Lutte contre les Iules:

- Etude de la biologie des espèces de Iules et de leur migration dans le sol (jusqu'à 40 cm de profondeur) par relevés hebdomadaires.

- Suivi des attaques d'Iules sur arachide au cours du cycle de culture en fonction de l'humidité du sol et du stade de développement des gousses.

- Détermination de l'impact des traitements insecticides au cours de la fructification sur la qualité de la récolte.

### \* Lutte contre les maladies foliaires:

- Etude et mise au point d'une technique fiable d'évaluation du potentiel d'infestation des cultures par les agents pathogènes concernés (notation des attaques de cercosporiose; dénombrement de la concentration de l'air en spores).

- Définition d'une procédure raisonnée de traitement des cultures fondée sur les résultats recueillis par le réseau de surveillance: détermination de la date optimale du premier traitement, et de la périodicité des interventions ultérieures.

\* Protection de la levée:

- Comparaison de différentes associations fongicides-insecticides avec la formule de référence: Granox (poudrage).
- Evaluation de l'efficacité de différentes formulations d'enrobage de semences en protection de la levée (en association avec l'opération technologie).

**3. Résultats attendus**

\* Amélioration des connaissances sur la dynamique des populations d'Iules présentes dans les zones cultivées.

\* Evaluation de l'impact de ces déprédateurs sur la production d'arachide (quantités et qualité).

\* Optimisation d'un programme intégré de lutte contre les iules impliqués dans les dégâts sur arachide.

\* Rentabilisation des traitements contre les maladies foliaires, par détermination de techniques d'applications efficaces et prise en compte des informations recueillies au niveau d'un réseau d'observation phytosanitaire.

\* Détermination d'une formulation fongicide-insecticide par poudrage ou enrobage pouvant assurer une protection de la levée équivalente ou supérieure à celle du Granox.

#### 4. ANNEXES

## HYDRAULIQUE DES SOLS

### 1. PROTOCOLE

#### \* Objectif :

Etude de la pénétration de l'eau (irrigation par aspersion) sur un sol avec 3 types de labour.

#### \* Réalisation :

##### - 3 états de surface

- . Labour + préparation fine (herse)
- . Labour rugueux
- . Labour rugueux + croisé.
- . Irrigation par aspersion avec pivomatique (100 % de vitesse)

#### \* Observations :

##### - Mesures au départ

- . Profils à tarière en sec (2 ou 3 par parcelle) jusqu'à 0,50 m de profondeur.
- . Mesures de rugosité de surface (3 par parcelle)
- . Photographie du sol avant irrigation.

##### - Pendant la pluie

- . temps de départ
- . temps d'entrée dans chaque parcelle.
- . temps de sortie de la dernière à la fin d'une demi-rotation.
- . largeur du pinceau d'arrosage.
- . relevé pluviométrique de chaque parcelle à chaque passage du pivomatique.

##### - Déterminatin des caractérisiques de battance :

- . Pour chaque parcelle, noter le temps d'apparition de flaques disjointes sur l'ensemblè de la parcelle (tailles des flaques  $> 100 \text{ cm}^2$ ), relever le total pluviométrique.

- . Photographier l'état de surface (1 à 5 m<sup>2</sup>)
- . Noter le temps de ruissellement pour chaque parcelle.
- Fin de manipulation
- . Noter le temps d'arrêt (sortie de pinceau de la dernière parcelle).
- . Relever des pluviomètres.
- . Réaliser 2 à 3 profils à la tarrière par parcelle.
- . Mesures de rugosité (3 par parcelle).
- . Photographies des différentes parcelles.

## 2. RESULTATS

### \* Intensité pluviométrique

Tableau n°1

	PASSAGES					TOTAL
	1	2	3	4	5	
PARCELLE 1						
- Tr	0	28'20"	2'30"	30'20"	1"30"	-
- Tp	11'	11'10"	11'	11'50"	12'	-
- P	7,7	7,7	7,7	8,8	9,1	40,7 mm
- I	77	77	74	75	78	76 mm/h
PARCELLE 2						
- Tr	0	17'20"	12'30"	20'00"	12'00"	-
- Tp	11'	11'	11'	12'	12'	-
- P	7,4	7,7	7,4	8,5	8,5	39,5
- I	74	77	74	73	73	74
PARCELLE 3						
- Tr	0	7'30"	22'30"	9'10"	23'50"	-
- Tp	10'20"	11'	10'40"	12'	12	-
- P	7,7	7,7	7,0	8,5	7,7	38,6
- I	77	77	70	73	66	73

Tr = T ressuyage ; Tp = T passage

P = Pluvio ; I = Intensité

- Intensité pluviométrique théorique : 36 à 49 mm/h
- Vitesse d'avancement 3 m/mn soit 180 m/h
- largeur du pinceau d'arrosage 18 m
- Durée d'arrosage d'un point quelconque 6 à 7 mn

\* Rugosité

Tableau N° 2

Relief	Avant Irrigation			Après Irrigation			$\Delta X_n$	$\Delta \bar{X}$
	$X_n$	$\bar{X}$	Ir	$X_n$	$\bar{X}$	Ir		
Parcelle 1	8,0	3,2	39,8	7,5	3,1	25,5	0,5	0,1
Parcelle 2	11,0	5,7	46,2	8,0	3,1	32,2	3,0	2,6
Parcelle 3	11,5	5,5	49,1	9,0	3,2	30,1	2,5	2,3

$X_n$  = dénivelé maximum ;  $\bar{X}$  = dénivelé moyen ; Ir = Ecart type

\* Profils hydriques des parcelles (humidités pondérales)

Parcelle 1 :

Tableau 3 :

	Avant Irrigation	Après Irrigation	Somme
0 - 5 cm	5,5	17,1	+ 11,6
5 - 15 cm	9,1	14,6	+ 5,5
15 - 25 cm	10,4	10,4	+ 0
25 - 35 cm	6,3	7,5	+ 1,2
35 - 45 cm	5,8	4,9	- 0,9
45 - 55 cm	6,3	6,0	- 0,3
TOTAL			+ 17,1

Front humectation = 15 cm  
 eau infiltrée : 17,1 X 1,4 (densité apparente) = 23,9 mm

Parcelle 2 :

Tableau N° 4

	Avant Irrigation	Après Irrigation	Somme
0 - 5 cm	2,3	16,2	+7,9
5 - 15 cm	8,5	16,7	+ 3,2
15 - 25 cm	11,3	13,7	+ 2,4
25 - 35 cm	9,2	11,1	+ 1,9
35 - 45 cm	4,8	5,5	+ 0,7
45 - 55 cm	5,5	6,0	+ 0,5
TOTAL			21,6

Front d'humectation = 35 cm

eau infiltré :  $21,6 \times 1,4 = 30,2$  mm

Parcelle 3

Tableau N° 5

	Avant Irrigation	Après Irrigation	Somme
0 - 5 cm	5,9	16,2	+ 10,3
5 - 15 cm	7,0	17,2	+ 10,2
15 - 25	6,2	16,4	+9,5
25 - 35	7,5	8,1	+ 0,6
35 - 45	5,1	5,5	- 0,1
TOTAL			30,2

Front d'humectation = 25 c

eau infiltré :  $30,2 \times 1,4 = 42,3$  mm

### 3. DISCUSSION - CONCLUSION -

D'un point de vue hydraulique, les différentes mesures effectuées pour calculer l'intensité pluviométrique réelle au niveau du dernier tronçon du pivomatique, indiquent une dérive par rapport aux caractéristiques moyennes. La vitesse d'avancement, sans réduction, avoisine 168 m/h, 6 % et la pluviométrie nette par passage 8,0 mm 7 % pour respectivement 162 mm/h et 9,0 mm théorique.

L'intensité pluviométrique, dépendante de la largeur du pinceau d'arrosage (18 mètres), se révèle forte dans les conditions testées : 75 mm/h. En tenant compte des incertitudes sur les différentes mesures, cette valeur descend, dans le meilleur des cas, à 65 mm/h.

- L'état de surface avant protocole différencie nettement la parcelle P1 de P2. En effet, le passage de la herse diminue fortement la rugosité créée par le labour :  $I_r = 39,8$  pour P1 contre 46,2 et 49,1 pour P2 et P3 respectivement.

En fin de protocole, comme en témoignent les photographies prises, les surfaces présentent un glaçage quasi général suite à l'éclatement et à la perte de cohérence des mottes de taille décimétriques, sur les parcelles P2 et P3, sont encore visibles mais non individualisées. Les indices de rugosité traduisent ce phénomène.

- En terme d'infiltration, malgré l'hétérogénéité des profils hydriques initiaux, les trois parcelles sont aisément différenciables. La parcelle P1 voit le front d'humectation descendre à 15 cm pour une lame infiltrée de 23,9 mm, soit 59% de la lame précipitée ; le glaçage rapide de la surface et la faible rugosité entraînant un fort ruissellement.

Sur la parcelle P2, le front d'humectation descend à 35 cm pour une lame infiltrée de 30,2 mm, soit 76 % de la lame précipitée. L'absence de hersage permet de ramener le ruissellement de 41 % à 24 %. La parcelle P3 infiltre la totalité de la lame précipitée, les passages croisés créant de véritables casiers d'infiltration. La valeur de la lame infiltrée, supérieure à celle précipitée, doit être prise en tenant compte des erreurs systématiques et cumulées des différentes mesures.

- Malgré l'absence de réduction, l'intensité pluviométrique du pivomatique sous le dernier tronçon est trop forte pour les types de sols locaux. Seules des préparations du sol spécifiques peuvent amoindrir les phénomènes de battage et le ruissellement constatés.

Si la réalisation de casiers par labours croisés donnent satisfaction, on peut se poser la question de sa faisabilité au sein d'un itinéraire technique, en terme de temps de travail et de reprise ultérieure.

Protection de la levée : Essai SPIA (2)

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Rdmt Gousses	Rdmt Fanes	Rapport G/Fanes	Nbre piquets par m <sup>2</sup>	% Gousses saines	% Gousses bigraïnes	% Gousses mûres
TMT B1	117	117	111	110	1,117	2,183	0,51	11	24,65	85,03	57,13
B2	91	98	97	94	0,995	2,005	0,49	9	45,55	86,40	87,42
B3	90	96	96	94	1,072	1,928	0,55	9	25,33	82,99	55,84
B4	97	103	103	100	1,045	1,985	0,51	10	74,91	84,03	82,00
B5	103	110	92	85	0,833	1,717	0,48	8	25,04	80,18	60,92
B6	111	114	105	95	0,880	1,570	0,56	9	22,00	85,42	68,65
GRA B1	113	114	110	100	0,960	2,040	0,47	10	45,29	81,79	73,81
B2	115	122	113	113	1,075	2,325	0,46	11	61,96	81,59	80,32
B3	113	113	116	116	1,075	2,425	0,44	12	66,19	77,43	76,71
B4	114	116	110	110	1,050	2,500	0,42	11	75,37	81,11	85,95
B5	112	114	109	100	0,976	1,924	0,50	10	75,00	85,80	88,60
B6	114	114	107	107	1,105	2,295	0,48	11	83,62	82,82	89,46

Protection de la Perce : Essai SPIA (2)

Traitements	% Grains immatures	Rdmt d'écarts	Rdmt graines HPS ent	Poids 100 gr HPS.							
TNT B1	4,01	696,9	5,623	51,89							
B2	11,07	699,6	5,733	46,04							
B3	5,37	693,1	5,458	51,14							
B4	17,60	690,8	5,625	47,67							
B5	5,84	693,7	4,401	49,58							
B6	4,44	708,1	4,297	53,74							
GRA B1	7,69	677,0	4,348	53,63							
B2	19,49	678,4	5,416	54,92							
B3	15,40	681,0	5,480	46,00							
B4	13,19	708,1	5,786	46,82							
B5	11,40	698,2	4,757	50,00							
B6	7,44	692,4	5,539	48,92							





Protection de la levée: Essai Rhône-Poulenc ④

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Relmt Grosses	Relmt Fanes	Rapport G/Fanes	Nbre pieds par m <sup>2</sup>	% Grosses Saines	% Grosses bigraines	% Grosses mûres
TNT B1	81	91	81	80	0,817	2,283	0,35	8	82,52	88,50	90,97
B2	90	89	85	81	1,083	2,217	0,48	8	80,05	86,26	89,46
B3	90	89	80	80	0,798	2,052	0,38	8	78,12	89,77	90,01
B4	79	79	70	68	0,811	1,889	0,42	7	79,46	88,64	90,35
B5	73	75	69	69	0,820	2,080	0,39	7	80,24	87,63	92,83
B6	92	91	79	79	1,031	2,269	0,45	8	79,37	84,33	93,23
GRA B1	86	96	91	90	0,655	2,595	0,25	9	77,04	87,90	90,84
B2	101	103	100	100	1,093	2,607	0,41	10	84,34	86,76	92,67
B3	87	88	88	87	0,956	2,494	0,38	9	82,46	86,99	86,58
B4	102	104	102	97	1,024	2,626	0,38	10	85,35	86,71	60,18
B5	94	102	100	98	1,090	2,460	0,44	10	80,91	83,73	88,88
B6	98	103	98	98	0,865	2,385	0,36	10	76,28	86,70	93,23

Protection de la Perce : Essai Rhône-Paulenc ②

Traitements	% Gousses immatures	Redmt de centrag	Redmt graines HPS	Poids 1000 grains HPS							
TNT B1	8,35	64,09	423,59	45,24							
B2	10,23	69,87	612,66	44,47							
B3	8,66	66,51	421,46	47,81							
B4	9,33	64,80	437,22	45,93							
B5	7,07	68,79	441,43	48,06							
B6	5,29	66,78	532,83	46,72							
GRA B1	7,95	63,68	317,25	43,73							
B2	6,69	68,96	631,78	46,11							
B3	4,43	66,70	403,30	55,98							
B4	3,63	66,87	402,55	56,48							
B5	9,64	67,58	581,68	43,89							
B6	5,04	66,66	453,46	48,74							





Protection de la levée : Essai Senchim n° 1 (2)

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Rdmt Gousses	Rdmt Fanes	Rapport G/Fanes	Nbre piéds m <sup>2</sup>	o/o Gousses saines	o/o Gousses bigaines	o/o Gousses mûres
TMT B1	106	106	100	70	0,230	0,720	0,31	7	63,13	92,16	87,06
B2	101	99	96	80	0,287	0,813	0,35	8	28,11	88,96	96,04
B3											
B4	95	95	91	90	0,315	0,935	0,33	9	67,60	91,90	87,98
B5											
B6	102	99	97	85	0,325	0,825	0,39	8	17,91	86,75	96,62
GRA-B1	107	114	114	104	0,429	1,071	0,40	10	63,14	92,45	92,53
B2	120	122	120	110	0,435	1,115	0,39	11	72,82	90,97	90,62
B3											
B4	118	122	120	110	0,466	0,984	0,47	11	66,59	89,02	85,81
B5											
B6	116	122	119	110	0,391	1,259	0,31	11	70,92	91,66	85,05

Protection de la Pevée : Essai Senchim n°4 (2)

Traitements	% Gousses immatures	Rdmt décarriage	Rdmt graines HPS	Poids 100graines HPS							
TMT B1	11,35	60,36	68,72	42,46							
B2	3,25	64,60	87,02	47,91							
B3											
B4	11,09	61,14	114,58	41,89							
B5											
B6	2,68	55,91	75,54	45,12							
GRA B1	6,99	55,26	139,02	45,10							
B2	9,37	65,85	203,57	42,59							
B3											
B4	13,95	63,27	182,66	44,14							
B5											
B6	14,26	32,96	129,53	43,01							





Protection de la levée: Essai Senechim n° 2 (1)

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Rdmt. Gousses	Rdmt. Fanas	Rapport G/Fanas	Nbre pieds par m <sup>2</sup>	% Gousses saines	% Gousses bigraines	% Gousses mûres
INT B1	104	106	100	100	1,280	2,320	0,55	10	80,98	87,03	92,81
B2	94	100	91	81	1,076	2,224	0,48	8	75,64	85,42	89,51
B3	97	95	92	92	1,313	2,537	0,51	9	86,98	87,68	96,22
B4	97	101	98	91	1,115	2,535	0,43	9	85,01	86,34	92,26
B5	89	94	89	87	1,170	2,730	0,42	9	86,63	84,79	95,14
B6	100	102	100	92	1,340	2,910	0,46	9	79,09	85,00	89,88
GRAB1	120	120	120	115	1,538	2,762	0,56	11	90,13	88,29	95,20
B2	123	125	119	112	1,425	2,625	0,54	11	76,56	83,83	92,26
B3	110	114	110	106	1,430	2,820	0,50	11	86,06	82,09	93,45
B4	98	107	107	100	1,290	3,060	0,42	10	86,67	86,49	94,34
B5	100	101	100	100	1,260	2,440	0,51	10	88,81	86,94	95,66
B6	102	103	103	97	1,285	2,565	0,50	10	86,66	86,63	94,96

Protection de la Pevée : Essai Sanchim n° 2 (2)

Traitements	% Grains immatures	Rd mt de corticage	% graines HPS	Poids 100 grains HPS						
TMT B1	6,77	69,11	669,9	47,57						
B2	10,43	70,44	547,04	47,99						
B3	3,80	70,79	586,61	56,45						
B4	6,65	69,71	594,92	50,28						
B5	4,73	71,03	527,34	56,57						
B6	10,04	67,57	673,95	47,58						
GRA B1	4,62	70,53	730,34	60,62						
B2	7,79	70,52	689,67	49,60						
B3	6,33	69,82	669,51	58,35						
B4	5,44	67,82	573,44	56,09						
B5	4,12	69,36	587,55	57,61						
B6	5,05	67,21	562,09	54,65						

Protection de la levée : Essai Senchim n°2 (3)

Traitements	Debité J+12	Debité J+21	Debité J+35	Debité Récolte	Rdmt Gousses	Rdmt Fanes	Rapport G/Fanes	Nbre piéds par m <sup>2</sup>	o/o Gousses Saines	o/o Gousses bigraines	o/o Gousses mûres
B1	119	115	109	108	1,343	2,557	0,52	11	85,63	86,77	93,57
1,5T B2	114	106	103	98	1,295	2,905	0,44	10	92,74	85,95	94,50
B3	102	98	98	97	1,442	2,858	0,50	10	84,23	86,47	93,58
B4	105	110	97	97	1,220	2,430	0,50	10	94,88	84,33	95,86
B5	109	109	100	100	1,317	2,633	0,50	10	90,99	86,76	95,73
B6	114	108	108	107	1,197	3,253	0,36	11	95,91	86,72	96,16
B1	114	114	109	105	1,431	3,199	0,44	10	81,66	88,78	94,59
1,0T B2	101	103	100	87	1,650	3,300	0,50	9	83,05	89,03	93,97
B3	109	111	100	99	1,203	2,497	0,48	10	85,33	85,61	94,82
B4	85	87	87	87	1,476	3,174	0,46	9	85,12	86,38	93,46
B5	106	110	110	107	1,283	3,317	0,38	11	77,31	85,53	91,37
B6	113	115	106	100	1,335	3,265	0,40	10	81,86	87,20	92,95

Protection de la Perée : Essai Sanchim n°2 (4)

Traitements	% Gousses immatures	Rd inf de cothica	% grains HPG	Poids 100 grains HPG							
B1	6,10	61,41	541,11	57,47							
1,5T B2	5,47	69,91	626,68	58,71							
B3	6,31	66,91	589,11	55,62							
B4	4,07	70,25	572,90	58,22							
B5	4,04	69,14	628,85	56,26							
B6	3,74	71,44	597,23	58,01							
B1	4,95	67,18	717,81	47,48							
1,0T B2	5,42	71,36	961,34	49,75							
B3	4,89	67,71	483,19	57,37							
B4	6,52	68,93	786,06	47,77							
B5	8,11	67,05	619,06	48,49							
B6	6,15	68,00	675,02	46,30							





Essai Lutte contre les Tules (1)

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Rdmt Gousses	Rdmt Fanes	Rapport G/Fanes	Nbre pièces m <sup>2</sup>	o/o Gousses saines	o/o Gousses bigraines	o/o Gousses mures
TNT B1	99	102	102	102	0,784	1,866	0,42	10	66,72	84,05	85,05
B2	96	106	98	93	0,865	1,905	0,44	9	34,61	83,22	93,13
B3	99	107	101	101	0,785	2,065	0,38	10	68,61	82,99	81,74
B4	102	109	103	100	0,885	2,215	0,39	10	33,17	79,68	92,90
B5	110	110	110	110	1,020	2,580	0,39	11	75,48	85,95	91,48
B6	107	112	107	104	0,817	1,933	0,42	10	28,90	82,93	94,26
AP1 B1	99	107	98	94	0,835	2,265	0,36	9	30,06	85,40	94,50
B2	102	114	114	110	1,106	2,364	0,47	11	67,82	76,75	84,08
B3	96	98	100	100	0,970	2,130	0,45	10	34,75	83,04	93,27
B4	104	111	111	106	1,104	2,496	0,44	11	76,24	78,70	89,49
B5	95	105	101	97	1,210	2,590	0,46	10	34,91	84,25	92,99
B6	111	115	108	108	1,068	2,332	0,45	11	72,09	79,91	89,69

Essai Lutte contre les Tules ②

Traitements	% Gousses immatures	Rdmt de corticage	Rdmt graines HPS	Poids 100 graines HPS	% Gousses attaquées 14b	% Gousses attaquées Termites					
TNT B1	13,55	67,80	364,63	46,10	32,45	0,00					
B2	6,82	67,17	349,23	57,28	22,01	1,00					
B3	15,02	71,51	371,38	48,05	17,21	0,49					
B4	7,37	69,22	371,54	58,87	17,13	0,49					
B5	6,76	68,96	507,11	46,50	19,27	0,00					
B6	5,98	67,56	342,99	58,69	15,82	1,07					
AP1 B1	4,67	69,47	368,36	58,63	19,38	0,71					
B2	15,68	68,71	569,81	47,11	15,39	0,86					
B3	6,34	66,33	415,34	57,14	23,71	0,55					
B4	10,43	72,08	583,35	45,89	16,61	0,50					
B5	6,59	71,99	578,17	60,78	11,24	0,35					
B6	10,33	70,42	529,32	48,51	20,21	1,41					

Essai Lutte contre les Tulpes (3)

Traitements	Densité J+12	Densité J+21	Densité J+35	Densité Récolte	Rdmt Gousses	Rdmt Fanos	Rapport G/Fanos	Nbr Tricoles m <sup>2</sup>	% Gousses Saines	% Gousses boignaines	% Gousses mûres
AP2 B1	99	101	98	98	1,165	2,185	0,53	10	82,84	85,62	90,75
B2	110	110	104	100	0,815	1,685	0,48	10	83,37	82,47	91,21
B3	95	102	100	100	0,958	2,492	0,38	10	75,06	82,29	85,79
B4	115	115	107	106	1,013	2,177	0,49	11	77,67	80,43	87,37
B5	101	106	106	106	1,020	2,268	0,46	11	77,32	82,59	88,08
B6	103	104	104	101	1,191	2,609	0,45	10	81,43	83,82	91,86
TR1 B1	103	110	110	106	1,140	2,660	0,42	11	82,10	83,11	90,80
B2	101	116	107	104	1,052	2,148	0,42	10	65,77	84,94	89,18
B3	107	115	111	110	0,870	2,280	0,38	11	68,62	83,66	89,24
B4	109	110	102	101	1,104	2,446	0,45	10	66,19	84,27	90,38
B5	104	104	100	100	0,805	1,795	0,44	10	62,03	80,46	87,26
B6	111	111	103	100	1,055	2,445	0,43	10	67,01	85,48	88,61

Essai Lutte contre les Tulpes ④

Traitement	% Gousses immatures	Rd mt de carpiage	Rd mt graines HPS	Poids 100 grains HPS	% Gousses à 9 qués 106	% Gousses à 12 qués Termites					
AP2 B1	9,18	71,72	678,82	46,24	13,23	0,00					
B2	8,52	71,31	473,76	47,93	25,09	0,00					
B3	14,14	70,42	552,45	45,18	13,68	0,00					
B4	12,07	68,82	597,03	45,92	13,25	0,17					
B5	11,62	67,61	557,08	43,95	14,72	0,85					
B6	7,63	71,88	680,29	48,26	12,37	0,82					
TR1 B1	9,05	71,94	674,37	47,37	14,50	0,39					
B2	8,52	70,26	536,60	47,60	13,36	0,17					
B3	9,80	68,36	436,77	48,78	17,96	0,36					
B4	9,01	71,44	529,95	52,18	15,35	0,00					
B5	12,24	68,64	409,55	45,25	29,51	1,01					
B6	10,15	59,53	445,24	51,52	16,30	0,36					











Arachide irriguée: Essai Maladies CSS hivernage 1992 (4)

Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	625	4563	0,14	FON B <sub>1</sub>	2406	9031	0,27	F+I B <sub>1</sub>	1750	8438	0,2
B <sub>2</sub>	500	2313	0,22	B <sub>2</sub>	1156	3313	0,35	B <sub>2</sub>	1375	4375	0,3
B <sub>3</sub>	219	2188	0,10	B <sub>3</sub>	781	3094	0,25	B <sub>3</sub>	1750	5438	0,3
B <sub>4</sub>	625	2313	0,27	B <sub>4</sub>	1750	5375	0,33	B <sub>4</sub>	2438	3500	0,2
B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—
B <sub>6</sub>	344	5094	0,08	B <sub>6</sub>	1594	4719	0,34	B <sub>6</sub>	1594	4844	0,3
B <sub>7</sub>	250	1875	0,13	B <sub>7</sub>	1688	5500	0,31	B <sub>7</sub>	1875	5063	0,3
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—
SOL B <sub>1</sub>	625	3125	0,2	INS B <sub>1</sub>	938	4188	0,22	3TT B <sub>1</sub>	1906	6531	0,29
B <sub>2</sub>	750	3219	0,23	B <sub>2</sub>	469	1656	0,28	B <sub>2</sub>	688	3188	0,21
B <sub>3</sub>	500	2875	0,17	B <sub>3</sub>	938	3594	0,26	B <sub>3</sub>	1313	4000	0,33
B <sub>4</sub>	406	2188	0,19	B <sub>4</sub>	1000	3375	0,20	B <sub>4</sub>	1719	5406	0,32
B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—
B <sub>6</sub>	125	1781	0,07	B <sub>6</sub>	344	4063	0,08	B <sub>6</sub>	1250	1531	0,2
B <sub>7</sub>	438	2063	0,21	B <sub>7</sub>	781	3906	0,20	B <sub>7</sub>	2094	5781	0,36
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—







Arachide irriguée : Essai Maladies Thiéger bivanage 1992 (2)

Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	2037	7685	0,27	FON B <sub>1</sub>	1296	4769	0,27	F+I B <sub>1</sub>	1620	5926	0,27
B <sub>2</sub>	1412	3148	0,45	B <sub>2</sub>	1250	3148	0,40	B <sub>2</sub>	1435	3148	0,46
B <sub>3</sub>	1250	2963	0,42	B <sub>3</sub>	1389	2778	0,50	B <sub>3</sub>	1157	2269	0,51
B <sub>4</sub>	1852	4490	0,41	B <sub>4</sub>	1412	2824	0,50	B <sub>4</sub>	926	1853	0,50
B <sub>5</sub>	2222	7315	0,30	B <sub>5</sub>	2176	7639	0,28	B <sub>5</sub>	2222	7963	0,28
B <sub>6</sub>	1713	5185	0,33	B <sub>6</sub>	1991	5185	0,38	B <sub>6</sub>	2130	5185	0,41
B <sub>7</sub>	1481	4907	0,30	B <sub>7</sub>	1435	4815	0,30	B <sub>7</sub>	1713	4722	0,36
B <sub>8</sub>	1389	3796	0,36	B <sub>8</sub>	1574	4167	0,38	B <sub>8</sub>	1667	5417	0,31
SOL B <sub>1</sub>	2176	7454	0,29	INS B <sub>1</sub>	1921	6620	0,29	3TT B <sub>1</sub>	2361	5694	0,41
B <sub>2</sub>	1759	6435	0,27	B <sub>2</sub>	1204	3796	0,32	B <sub>2</sub>	1296	2593	0,50
B <sub>3</sub>	1250	2130	0,58	B <sub>3</sub>	1574	4213	0,37	B <sub>3</sub>	1250	2454	0,51
B <sub>4</sub>	1875	5231	0,36	B <sub>4</sub>	1528	3704	0,41	B <sub>4</sub>	1944	4306	0,45
B <sub>5</sub>	2293	4306	0,53	B <sub>5</sub>	1852	5833	0,32	B <sub>5</sub>	2639	8056	0,33
B <sub>6</sub>	1944	6574	0,30	B <sub>6</sub>	2130	5185	0,41	B <sub>6</sub>	2269	6574	0,35
B <sub>7</sub>	1991	5370	0,37	B <sub>7</sub>	1713	4722	0,36	B <sub>7</sub>	1667	5417	0,31
B <sub>8</sub>	1759	5278	0,33	B <sub>8</sub>	1065	3704	0,29	B <sub>8</sub>	880	2732	0,32

Arachide irriguée: Essai Rouille contre saison 1992 (1)

Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	2191	7099	0,31	FLU B <sub>1</sub>	1204	4938	0,24	CYP B <sub>1</sub>	2747	10062	0,27
B <sub>2</sub>	2052	6358	0,32	B <sub>2</sub>	1944	6296	0,31	B <sub>2</sub>	2438	6975	0,35
B <sub>3</sub>	2809	6790	0,41	B <sub>3</sub>	3086	8333	0,37	B <sub>3</sub>	2562	10247	0,25
B <sub>4</sub>	2947	5617	0,52	B <sub>4</sub>	2870	7407	0,39	B <sub>4</sub>	2809	7407	0,38
B <sub>5</sub>	1914	5556	0,34	B <sub>5</sub>	2066	5864	0,34	B <sub>5</sub>	3040	6667	0,46
B <sub>6</sub>	2886	6852	0,42	B <sub>6</sub>	1512	6049	0,25	B <sub>6</sub>	3302	9321	0,35
B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—
CHL B <sub>1</sub>	1559	5432	0,29	FEM B <sub>1</sub>	1574	5556	0,28	B <sub>1</sub>			
B <sub>2</sub>	2577	9074	0,28	B <sub>2</sub>	3302	7963	0,41	B <sub>2</sub>			
B <sub>3</sub>	1682	5987	0,28	B <sub>3</sub>	1559	6389	0,24	B <sub>3</sub>			
B <sub>4</sub>	2809	7716	0,36	B <sub>4</sub>	2145	5741	0,37	B <sub>4</sub>			
B <sub>5</sub>	2562	6114	0,42	B <sub>5</sub>	2830	7068	0,40	B <sub>5</sub>			
B <sub>6</sub>	2840	8704	0,33	B <sub>6</sub>	2994	8704	0,34	B <sub>6</sub>			
B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>			
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>			

Arachide irriguée. Essai Bonville contre saison 1992 (7)

Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	2191	7099	0,31	FLU B <sub>1</sub>	1204	4938	0,24	CYP B <sub>1</sub>	2747	10062	0,27
B <sub>2</sub>	2052	6358	0,32	B <sub>2</sub>	1944	6296	0,31	B <sub>2</sub>	2438	6975	0,35
B <sub>3</sub>	2809	6790	0,41	B <sub>3</sub>	3086	8333	0,37	B <sub>3</sub>	2562	10247	0,25
B <sub>4</sub>	2947	5617	0,52	B <sub>4</sub>	2870	7407	0,39	B <sub>4</sub>	2809	7407	0,38
B <sub>5</sub>	1914	5556	0,34	B <sub>5</sub>	2006	5864	0,34	B <sub>5</sub>	3040	6667	0,46
B <sub>6</sub>	2886	6852	0,42	B <sub>6</sub>	1512	6049	0,25	B <sub>6</sub>	3302	9321	0,35
B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—
CHL B <sub>1</sub>	1559	5432	0,29	FEM B <sub>1</sub>	1574	5556	0,28	B <sub>1</sub>			
B <sub>2</sub>	2577	9074	0,28	B <sub>2</sub>	3302	7963	0,41	B <sub>2</sub>			
B <sub>3</sub>	1682	5987	0,28	B <sub>3</sub>	1559	6389	0,24	B <sub>3</sub>			
B <sub>4</sub>	2809	7716	0,36	B <sub>4</sub>	2145	5741	0,37	B <sub>4</sub>			
B <sub>5</sub>	2562	6414	0,42	B <sub>5</sub>	2830	7068	0,40	B <sub>5</sub>			
B <sub>6</sub>	2840	8704	0,33	B <sub>6</sub>	2994	8704	0,34	B <sub>6</sub>			
B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>	—	—	—	B <sub>7</sub>			
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>			

Arachide irriguée : Essai Maladies Thiazot bivernage 1992 (1)

Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitements	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	2037	7685	0,27	FON B <sub>1</sub>	1296	4769	0,27	F+I B <sub>1</sub>	1620	5926	0,27
B <sub>2</sub>	1412	3148	0,45	B <sub>2</sub>	1250	3148	0,40	B <sub>2</sub>	1435	3148	0,46
B <sub>3</sub>	1250	2963	0,42	B <sub>3</sub>	1389	2778	0,50	B <sub>3</sub>	1157	2269	0,51
B <sub>4</sub>	1852	4490	0,41	B <sub>4</sub>	1412	2824	0,50	B <sub>4</sub>	926	1853	0,50
B <sub>5</sub>	2222	7315	0,30	B <sub>5</sub>	2176	7639	0,28	B <sub>5</sub>	2222	7963	0,28
B <sub>6</sub>	1713	5185	0,33	B <sub>6</sub>	1991	5185	0,38	B <sub>6</sub>	2130	5185	0,41
B <sub>7</sub>	1481	4907	0,30	B <sub>7</sub>	1435	4815	0,30	B <sub>7</sub>	1713	4722	0,36
B <sub>8</sub>	1389	3796	0,36	B <sub>8</sub>	1574	4167	0,38	B <sub>8</sub>	1667	5417	0,31
SOL B <sub>1</sub>	2176	7454	0,29	INS B <sub>1</sub>	1921	6620	0,29	3TT B <sub>1</sub>	2361	5694	0,41
B <sub>2</sub>	1759	6435	0,27	B <sub>2</sub>	1204	3796	0,32	B <sub>2</sub>	1296	2593	0,50
B <sub>3</sub>	1250	2130	0,58	B <sub>3</sub>	1574	4213	0,37	B <sub>3</sub>	1250	2454	0,51
B <sub>4</sub>	1875	5231	0,36	B <sub>4</sub>	1528	3704	0,41	B <sub>4</sub>	1944	4306	0,45
B <sub>5</sub>	2293	4306	0,53	B <sub>5</sub>	1852	5833	0,32	B <sub>5</sub>	2639	8056	0,33
B <sub>6</sub>	1944	6574	0,30	B <sub>6</sub>	2130	5185	0,41	B <sub>6</sub>	2269	6574	0,35
B <sub>7</sub>	1991	5370	0,37	B <sub>7</sub>	1713	4722	0,36	B <sub>7</sub>	1667	5417	0,31
B <sub>8</sub>	1759	5278	0,33	B <sub>8</sub>	1065	3704	0,29	B <sub>8</sub>	880	2732	0,32

Arachide irriguée : Essai Maladies CSS hivernage 1992 (4)

Traitement	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitement	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F	Traitement	Rdt G kg/ha	Rdt F kg/ha	G/F
TNT B <sub>1</sub>	625	4563	0,14	FON B <sub>1</sub>	2406	9031	0,27	F+I B <sub>1</sub>	1750	8438	0,2
B <sub>2</sub>	500	2313	0,22	B <sub>2</sub>	1156	3313	0,35	B <sub>2</sub>	1375	4375	0,3
B <sub>3</sub>	219	2188	0,10	B <sub>3</sub>	781	3094	0,25	B <sub>3</sub>	1750	5438	0,32
B <sub>4</sub>	625	2313	0,27	B <sub>4</sub>	1750	5375	0,33	B <sub>4</sub>	2438	3500	0,2
B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—
B <sub>6</sub>	344	5094	0,08	B <sub>6</sub>	1594	4719	0,34	B <sub>6</sub>	1594	4844	0,32
B <sub>7</sub>	250	1875	0,13	B <sub>7</sub>	1688	5500	0,31	B <sub>7</sub>	1875	5063	0,37
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—
SOL B <sub>1</sub>	625	3125	0,2	INS B <sub>1</sub>	938	4188	0,22	3TT B <sub>1</sub>	1906	6531	0,29
B <sub>2</sub>	750	3213	0,23	B <sub>2</sub>	469	1656	0,28	B <sub>2</sub>	688	3188	0,22
B <sub>3</sub>	500	2875	0,17	B <sub>3</sub>	938	3594	0,26	B <sub>3</sub>	1313	4000	0,33
B <sub>4</sub>	406	2188	0,19	B <sub>4</sub>	1000	3375	0,20	B <sub>4</sub>	1719	5406	0,32
B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—	B <sub>5</sub>	—	—	—
B <sub>6</sub>	125	1781	0,07	B <sub>6</sub>	344	4063	0,08	B <sub>6</sub>	1250	4531	0,28
B <sub>7</sub>	438	2063	0,21	B <sub>7</sub>	781	3906	0,20	B <sub>7</sub>	2094	5781	0,36
B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—	B <sub>8</sub>	—	—	—