

CN0101322

Institut Sénégalais
de Recherches Agricoles
ISRA
CNRA de BAMBEY

CIRAD
Cultures Annuelles

Programme
Oléoprotéagineux Annuels

Direction des Recherches
sur les Cultures et Systèmes Pluviaux
(DRCSP)

Programme Phytotechnie arachide

**Rapport d'activités - campagne d'hivernage
1994**

A. MAYEUX - T. BREVAULT

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.
Date 13 septembre 1995
Numéro 657/95
Mois Bulletin _____
Destinataire SDI

AVRIL 1995

Ce programme a pu être exécuté grâce à un financement CIRAD (Art.8 convention CIRAD/ISRA) avec la participation de :

*A. FALL technicien ISRA programme phytotechnie arachide
K. NDAO technicien ISRA "
A. NDIAYE technicien ISRA"
A. FAYE technicien ISRA programme bioclimatologie
S. NDOUR technicien ISRA"
I. MBOUP observateur Bambey
F. KAMA observateur Sob
M. DIAW observateur Darou Khoudoss*

et la collaboration de :

*D. ANNEROSE Responsable du CERAAS
A. BADIANE Responsable programme biochimie des sois
M. DIAGNE Responsable service bioclimatologie
M. NDIAYE Pathologiste programme niébé
M. GAYE Socio-économiste programme GRN*

SOMMAIRE

I • ELABORATION DU RENDEMENT DE L'ARACHIDE	1
1 - DEMARCHE	1
2 • RESULTATS ET DISCUSSION	2
2 - 1 Enquête à l'échelle de l'exploitation	2
2-1-1 Sob	2
2-1-1-1 Moyens de production	2
2-1-1-2 Pratiques culturales	3
2-1-2 Keur-Baka	3
2-1-2-1 Moyens de production	4
2-1-2-2 Pratiques culturales	4
2-1-3 Darou-Khoudoss	4
2-1-3-1 Moyens de production	5
2-1-3-2 Pratiques culturales	5
2-1-4 Synthèse du système de production de ces 3 régions	5
2-2 Enquête agronomique à l'échelle de la parcelle	6
2-2-1 Analyse du rendement et de ses composantes	8
2-2-1-1 Relation Rendement- Nombre de graines/m²	9
2-2-1-2 Relation Poids de 100 graines • Nombre de graines/m²	9
2-2-2 Diagnostic de variation du nombre de graines	12
2-2-2-1 Sob	12
2-2-2-2 Keur Baka	15
2-2-2-3 Darou Khoudoss	15
2-2-3 Diagnostic de variation du poids de 100 graines,	15
2-2-4 Essais fumure minérale	17
2-2-5 Autres facteurs influant sur le rendement	17
3 • SYNTHÈSE DES RESULTATS • RECOMMANDATIONS	20
II • EFFET DE LA DENSITE DE SEMIS SUR LE COMPORTEMENT DE LA VARIETE FLEUR 11	22
1 • MATERIEL ET METHODE	22
2 • RESULTATS ET DISCUSSION	22
2-1 <u>Conditions climatiques</u>	22
2-2 <u>Effets sur le développement végétatif et la floraison</u>	23
2-3 <u>Effets sur le développement des frousses</u>	24
2-4 <u>Effets sur les rendements</u>	24
2-5 <u>Effet sur la qualité technologique</u>	26
3 • CONCLUSION	26
III • TRAITEMENT DES SEMENCES EN PROTECTION A LA LEVEE	28
A) RECHERCHE D'UNE FORMULATION DE SUBSTITUTION AU "GRANOX"	28
1 • INTRODUCTION	28
2 • MATERIEL ET METHODES	28
2 - 1 <u>Modification du protocole habituel</u>	28
2 - 2 Méthodologie	29
3 • RESULTATS ET DISCUSSION	31
3 - 1 <u>Analyse à deux facteurs</u>	31
3 - 2 Analyse à un seul facteur	33
4 • CONCLUSION	33

B) ETUDE DE L'EFFICACITE DU TRAITEMENT DES SEMENCES PAR ENROBAGE INDUSTRIEL	34
1 - INTRODUCTION	34
2 - MATERIEL ET METHODES	34
2 - 1 <u>Qualité de l'enrobaae</u>	34
2 - 2 <u>Pouvoir germinatif des graines enrobées</u>	34
2 - 3 <u>Protection à la levée</u>	35
2 - 4 <u>Faculté d'imbibition des araines enrobées</u>	38
3 - RESULTATS ET DISCUSSION	37
3 - 1 <u>Qualité de l'enrobage</u>	37
3 - 2 <u>Pouvoir germinatif des graines enrobées</u>	38
3 - 3 <u>Protection à la levée au champ</u>	39
3 - 4 <u>Faculté d'imbibition des graines enrobées</u>	40
4 - CONCLUSION	40
5 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	42
 IV - PRODUCTION DE SEMENCES EN MILIEU PAYSAN	 43
A) INFLUENCE DES CONDITIONS DE CULTURE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES	43
1 - INTRODUCTION	43
2 - MATERIEL ET METHODES	43
2 - 1 <u>Déroulement de l'opération</u>	43
2 - 2 <u>Méthodologie</u>	44
2 - 3 <u>Organisation</u>	44
2 - 4 <u>Objectifs campagne 1995</u>	45
3 - RESULTATS	45
3 - 1 <u>Bilan des travaux</u>	45
3 - 2 <u>Influence des conditions de culture sur les rendements</u>	46
3 - 3 <u>Influence des conditions de culture sur la qualité de la récolte</u>	46
4 - CONCLUSION	48
 B) INCIDENCE DES ITINERAIRES POST-RECOLTE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES	 50
1 - INTRODUCTION	50
2 - MATERIEL ET METHODES	50
2 - 1 <u>Déroulement de l'opération</u>	50
2 - 2 <u>Méthodologie (campagne 1994)</u>	50
2 - 3 <u>Organisation</u>	52
2 - 4 <u>Objectifs campagne 1995</u>	52
3 - RESULTATS	53
3 - 1 <u>Rendements</u>	53
3 - 2 <u>Analyse de la qualité de la récolte</u>	53
3-2-1 <u>Date d'évacuation</u>	53
3-2-2 <u>Mode de vannage</u>	56
3-2-3 <u>Traitement insecticide et mode d'égoissage</u>	57
4 - CONCLUSION	57
 V - CONSERVATION DES SEMENCES SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE	 59
1 - INTRODUCTION	59
2 - MATERIEL ET METHODES	59
2 - 1 <u>Conservation des semences sous CO2 en conditions anoxiques</u>	59
2 - 2 <u>Conservation des semences d'arachide sous anoxie</u>	60
3 - RESULTATS	61
3 - 1 <u>Conservation des semences sous CO2 en conditions anoxiques</u>	61
3 - 2 <u>Conservation des semences d'arachide sous anoxie</u>	62

I - ELABORATION DU RENDEMENT DE L'ARACHIDE

Dans les régions soudano-sahéliennes, il existe d'importants écarts entre potentialité et productivité en milieu paysan. Pour mieux connaître les causes de ce décalage et participer à l'élaboration d'itinéraires techniques permettant une augmentation progressive et stable de la production, le programme agronomie de l'arachide a voulu identifier et hiérarchiser les facteurs et les conditions limitant le rendement.

Trois zones agro-écologiques ont été identifiées pour conduire cette **enquête** dans le bassin arachidier du Sénégal.

- * Zone Nord, représentée par le village de Sob;
- * Zone Centre, représentée par le village de Keur-Baka;
- * Zone Sud représentée par le village de Darou-Khoudoss.

1 - DEMARCHE

Parmi les facteurs climatiques dominants dans les zones semi-arides, le facteur limitant principal est sans aucun doute l'alimentation hydrique en liaison étroite avec le niveau de fertilité des sols. Pour mieux analyser les effets de cette relation, l'enquête agronomique a été effectuée sur 15 champs d'arachide par village. Ces champs étant répartis en 3 groupes de 5 champs, classés suivant leur niveau de production (Bons, Moyens et Pauvres). Le classement a été fait à partir de l'historique de chaque champ rapporté par les agriculteurs.

Au diagnostic de l'élaboration du rendement on a voulu associer les **résultats** d'une enquête portant sur une typologie succincte des exploitations et sur les aspects socio-Economiques directement liés à la culture de l'arachide, ceci en vue de dégager d'éventuelles contraintes liées aux moyens de production.

Sur chaque champ, et ce tous les 10 jours de la levée à la récolte, 5 pieds représentatifs de l'état végétatif de l'ensemble, ont été **prélevés** pour le suivi de l'évolution des différents organes de la plante.

Sur chaque site a été implanté un essai pérenne de comparaison de différentes doses de fumure minérale pour mesurer la **réponse** instantanée de la plante à une **complémentation** minérale et de suivre à long terme l'évolution de la fertilité du sol en fonction des différentes formules appliquées, dans le cadre d'une rotation mil-arachide. Cet essai, conduit suivant le **même** itinéraire technique que celui appliqué par la majorité des agriculteurs, sert de témoin par rapport à la pratique de fumure employée par les agriculteurs.

Pour le village de Sob, 6 champs (2 par catégorie) ont fait l'objet d'un suivi

hebdomadaire de l'humidité du sol par humidimétrie neutronique. Sur chaque champ, deux placettes ont été identifiées pour ce suivi, l'une en conditions pluviales strictes de l'hivernage, l'autre ayant reçu une irrigation complémentaire. La comparaison de ces deux traitements nous permet de vérifier l'influence de la ressource hydrique sur le comportement de l'arachide.

2 - RESULTATS ET DISCUSSION

Dans la zone Nord à pluviométrie irrégulière, c'est la **variété** spanish hâtive 55-437 qui est couramment utilisée. Pour les zones Centre et Sud, **caractérisées** par un hivernage plus long avec une pluviométrie plus conséquente (820 mm en moyenne), **c'est** la variété 73-33, Virginia érigée à cycle intermédiaire de 105-l 10 jours qui **domine**. La variété GH 119-20, virginia à grosses graines, est également **cultivée** dans **cette** région dans le cadre de l'opération "arachide de bouche" **encadrée** par le secteur privé.

2 - 1 Enquête à l'échelle de l'exploitation

Les résultats détaillés de l'**enquête** sont présentés en annexe I.

2-1-1 Sob

Le village de Sob se situe au nord-est de l'ancien royaume du Sine, au coeur du pays sérère; il appartient à l'arrondissement de Niakhar (département de Fatick). Les précipitations faibles (400 ± 65 mm sur les 7 dernières années à Niakhar) sont souvent mal réparties au cours de l'hivernage. La saison humide dans cette région est plus marquée par des grains orageux que par des pluies de mousson.

Les conditions physiques sont assez médiocres. On rencontre des sols peu évolués constitués de dépôts successifs de matériaux sableux ou sablo-argileux, divisés en deux catégories. D'une part les sols "**dior**" formant des ondulations dunaires et des grandes surfaces planes qui couvrent 70% du terroir à Sob, sols pauvres et à faible capacité de rétention d'eau (sols ferrugineux tropicaux peu lessivés), d'autre part les sols "**deck**", intergrade entre les sols ferrugineux tropicaux et les sols hydromorphes à engorgement temporaire, souvent formés dans les cuvettes.

2-1-1-1 Moyens de production

Les exploitations se ressemblent beaucoup avec une surface moyenne de 5.3 ha et un assolement unique mil-arachide. Aucun facteur de production ne permet de distinguer les exploitations si ce n'est la position hiérarchique de l'exploitant (chef de carré ou simple exploitant) qui lui permet de bénéficier d'une main d'oeuvre plus ou moins importante. Par rapport au niveau de fertilité, on peut noter que les champs dits "faibles" appartiennent aux exploitations les plus grandes avec une

moyenne de 6.0 ha contre 4.2 ha pour les exploitations regroupant les bon champs. Ceci pourrait traduire un besoin de compenser les faibles rendements par une **extension** des surfaces.

90% des agriculteurs souhaitent obtenir un crédit pour acheter de l'engrais mais par manque de garanties, moins de 10 % l'obtiennent. 25% des agriculteurs bénéficient d'un prêt de semences auprès de la coopérative.

Les agriculteurs disposent en général d'un ensemble de matériels à traction animale composé d'un semoir, d'une houe sine et d'une souleuse. L'état de fonctionnement de ce matériel est **généralement** moyen et demanderait à être remis en état.

2-1-1-2 Pratiques culturales

La mise en place souvent tardive de l'hivernage oblige l'agriculteur à semer sur les premières pluies. Dans ces conditions, Il n'y a aucune véritable **préparation** du sol mais seulement un nettoyage manuel (ratissage de la parcelle). La pratique du "radou", binage croisé après semis, est peu employée et il n'y a pas eu d'application de fumure minérale pour les trois dernières campagnes. De la matière organique est apportée sous forme de fumier de parc. Dans 46 % des cas à raison de 1000 kg ha" **et** dans 40% des cas à raison de 500 kg ha". La fumure organique est toujours **apportée** sur la céréale (mil). La transhumance des troupeaux vers le Saloum est la cause d'une régression importante des surfaces fumées. Le traitement des semences n'est pas systématique, seulement 53% des exploitants l'effectuent. Ceci se traduit par un manque à la levée de 17% pour les semences non traitées. Malgré des attaques importantes dues aux maladies foliaires (cercosporiose en particulier) et aux insectes **phytophages**, aucun traitement **phytosanitaire** n'est appliqué en cours de cycle végétatif. Il en est de même pendant la période de séchage, les meules ne sont pas protégées des attaques souvent importantes de punaises (*Aphanus sordidus*) qui peuvent créer de graves dégâts sur les graines.

2-i-2 Keur-Baka

Le village de Keur Baka se trouve dans l'arrondissement de N'Doffane (département de Kaolack). On note ici une grande variabilité des pluies d'une année à l'autre (630 \pm 200 mm sur les 7 dernières années à N'Doffane) qui se manifeste à la fois sur la hauteur totale des précipitations (Annexe 1, *figure 1*) et sur la répartition au cours de la saison.

On distingue sols beiges (sols ferrugineux tropicaux lessivés parfois hydromorphes sur matériaux des basses plaines) et sols rouges (sols ferrugineux tropicaux lessivés plus ou moins remaniés, formés sur matériau dunaire). Les sols rouges, en raison des faibles proportions en argile et matière organique, sont caractérisés par des capacités de stockage de l'eau et des **cations** faibles. Les sols

beiges se rapprochent des "dior" par leur texture sableuse en surface, ils sont également peu riches en éléments minéraux. La médiocre fertilité de ces sols se trouve souvent compensée par une grande profondeur exploitable par les racines (Bertrand, 1972).

2-1-2-1 Moyens de production

La moyenne des exploitations est de 5.0 ha avec un système de production principalement basé sur la rotation mil-arachide. Des cultures comme le maïs **précoce** et le sorgho peuvent être mises en place sur les sols **deck** ou deck-dior. En fonction de la pluviométrie, les agriculteurs peuvent planter une culture de pastèque après la récolte du maïs. L'influence de la société privée Novasen qui encadre une opération de production et de commercialisation d'arachide de bouche, est nette : **47%** des exploitations enquêtées sont concernées par la production de la variété GH 119-20. Pour cette campagne, 40.000 ha ont été emblavés dans la **région** de Nioro du Rip.

75% des agriculteurs souhaitent obtenir un crédit **semences** et engrais. Seulement 53% des agriculteurs ont reçu des semences, les autres n'ayant pu accéder à ce crédit pour cause de dettes antérieures non remboursées.

L'équipement de base est le même qu'à Sob.

2-1-2-2 Pratiques culturales

13% des agriculteurs utilisent la technique du labour comme **préparation** du sol. Ce travail est souvent confié à un propriétaire de tracteur qui loue ses services. Les autres se contentent d'un nettoyage superficiel et d'un "**radou**" après le semis. Très peu d'agriculteurs utilisent la fumure organique sur champs d'arachide. Le fumier est réservé aux champs de cases "**Tol kër**" qui supportent essentiellement les cultures **vivrières** comme le mil, le sorgho et le maïs. Par contre l'application d'engrais minéraux est une pratique courante du fait de l'intervention de la Novasen. L'engrais est mis à la disposition des agriculteurs sous forme de **crédit** de campagne remboursable à la récolte. **93%** des agriculteurs traitent leurs semences, ils obtiennent une **levée** moyenne de 88% des graines semées. La **majorité** effectue 3 binages mécaniques (houe sine ou houe occidentale) et 1 binage manuel. Cette pratique n'empêche pas de trouver des champs souvent très **enherbés** à la **récolte**. La plus forte pression parasitaire est due à la cercosporiose qui sévit dans tous les champs. Aucun traitement n'est effectué. Termites et punaises sont les insectes les plus présents pendant le séchage, 73% des **agriculteurs** effectuent un poudrage insecticide autour des meules pour protéger la **récolte**.

2-1-3 Darou-Khoudoss

Darou Khoudoss appartient à la communauté rurale de Kaymor, au sud du Sine Saloum, dans l'arrondissement de Medina Sabakh (département de Nioro du Rip). La

variabilité pluviométrique inter-annuelle est très marquée (690 \pm 225 mm sur les 7 dernières années à Medina), avec une rupture importante dans le régime des pluies à la fin des années 60 (moyenne 1932-90 de 800mm contre 654mm pour la période 1970-90 à Kaymor).

Les sols peu évolués proviennent de dépôts sédimentaires de grès argileux, d'épaisseur variable et souvent recouverts d'une cuirasse ferrugineuse. La zone la plus fertile (sur terrasse **collo-alluviale**) correspond à des sols rouges et jaunes-rouges (**ferrugineux** tropicaux lessivés remaniés) à hydromorphie de profondeur. L'horizon **superficiel** est appauvri en argile et constitué de sables fins, pauvre en phosphore et en potasse mais n'exigeant pas de fortes doses d'engrais pour redresser cette carence. La faible capacité de stockage en eau est compensée par une colonisation des racines en profondeur très importante. Ces sols à faible pouvoir d'agrégation présentent une tendance à la prise en masse à l'état sec et une forte aptitude à l'érosion (Bertrand, 1972).

2-1-3-1 Moyens de production

La moyenne des exploitations est de 6.0 ha. Dans cette zone, des cultures comme le sorgho, le maïs et le coton trouvent leur place dans l'assolement à hauteur de 10%. La variété d'arachide 73-33 est utilisée dans 80 % des cas, Depuis cette campagne Novasen intervient dans la zone de **Darou-Khoudoss**.

2-1 -3-2 Pratiques culturales

En raison de leur texture relativement fine, ces sols de plateau cuirassé ont tendance à se prendre en masse et deviennent extrêmement durs dès l'arrêt de la saison des pluies. 40 % des agriculteurs emploient un outil à dents (houe) avec traction animale pour préparer le sol au semis et faciliter l'infiltration des eaux de pluie. Tous effectuent un "**radou**" immédiatement **après** le semis. La fumure minérale, sous forme d'engrais ternaire a été employée en 1993 sur 67% de champs emblavés en mil. En 1994, seuls les champs d'arachide classés comme "bons" ont reçu de l'engrais. La matière organique est également apportée en priorité sur la céréale avec 53% des champs en 1993 contre seulement 7% en 1994 pour ces **mêmes** champs semés en arachide. Comme à Keur-Baka le fumier est réservé aux "**tol-kër**", sur lesquels est parqué le bétail durant la saison sèche. Tous les agriculteurs ont traité leurs semences d'arachide. Aucune protection phytosanitaire n'est apportée en cours de cycle végétatif. Après la récolte, les meules ne sont pas protégées contre les attaques d'insectes.

2-1-4 Synthèse du système de production de ces 3 régions

Le système de production de ces trois régions est **très** dépendant du contexte agro-économique spécifique à chaque zone. Sob se caractérise par une agriculture de subsistance où l'objectif prioritaire est l'alimentation de la famille. A Darou-

Khoudoss et Keur-Baka, une meilleure pluviométrie permet une plus grande diversification des cultures et dans ce contexte, l'arachide est essentiellement destinée à la commercialisation. Cette orientation est renforcée par la présence de la Novasen, opérateur économique qui facilite le flux de crédits et l'**écoulement** de la production.

Dans les trois régions l'intégration culture **élevage** est faible. Il y a peu d'itinéraires techniques qui favorisent le maintien et à fortiori l'amélioration du stock organique des sols qui présentent en général un seuil critique de teneur en matière organique (**<0.4%**).

Les semences, généralement issues de la production de l'année **précédente**, sont de mauvaise qualité avec des taux de germination situés entre 60 et 80%.

Le manque de trésorerie en début de campagne ne permet pas aux agriculteurs de faire face aux besoins (semences de qualité, intrants, remise en état du matériel) qui conditionnent en partie la réussite d'une culture.

2-2 Enquête agronomique à l'échelle de la parcelle

Une analyse de sol a été effectuée dans tous les champs retenus pour l'étude afin de vérifier la pertinence de la classification empirique établie par les agriculteurs vis-à-vis de leur potentiel de production et, de **déceler** d'éventuels indices révélateurs de cette production. L'analyse a **été** faite pour les profils 0-20 et 20-40 cm (Annexe 1-3).

Pour les trois sites l'analyse de sol ne révèle pas de différences très nettes entre les catégories de champs. On note toutefois des différences sensibles entre "bons" champs et champs "pauvres" au niveau de la somme des **cations** et plus particulièrement dans l'horizon 20-40 cm. Les teneurs en argile + limon varient de 6 à 25%. Elles sont plus élevées dans l'horizon 20-40 cm, ce qui laisse supposer une migration des parties les plus fines. Ceci est particulièrement vrai pour Darou-Khoudoss et rejoint la description de Bertrand (1972) qui mentionne des phénomènes d'hydromorphie en profondeur. Cet effet de barrière en profondeur permet toutefois de retenir l'eau et favorise le développement des racines en profondeur en cas de déficit hydrique dans les horizons **supérieurs**. Cependant, **d'après** C. Piéri (1989), qui caractérise l'état structural d'un sol par le rapport matière organique sur argile + limon, ces sols, plus riches en particules fines, seraient d'une structure plus fragile du fait d'un déficit important en matière organique (S, **<5%**).

Les teneurs en matière organique sont presque toujours à un niveau critique (0,2 à 0,6% pour des sols contenant moins de 15% d'éléments fins), les teneurs en potasse sont également **très** faibles. Les teneurs en P_2O_5 assimilable sont correctes à Sob et relativement faibles à Keur Baka.

Les sols présentent aussi une certaine carence en calcium, élément important pour l'arachide (taille des graines, valeur germinative de la semence).

J'ableau 1 - Synthèse des résultats moyens par catégorie de champs

0 - 20 cm	"Bons" champs			champs "Moyens"			champs "Pauvres"		
	Sob	K. B.	D. K.	Sob	K. B.	D. K.	Sob	K. B.	D. K.
pH eau	6.1	4.9	6.1	5.70	5.1	6.1	5.88	5.3	6.0
pH KCl	5.1	4.2	5.4	4.63	4.35	5.2	5.01	4.5	5.1
M.O. %	0.34	0.46	0.70	0.32	0.44	0.72	0.30	0.42	0.56
Arg + Lim. %	6.48	12.3	15.8	7.28	11.2	16.9	5.96	9.48	13.2
c tot. ‰	1.98	2.74	4.07	1.85	2.67	4.19	1.91	2.49	3.33
N ‰	0.21	0.18	0.31	0.20	0.20	0.30	0.20	0.18	0.27
C/N	9.4	15.0	13.4	9.2	14.0	13.4	9.4	14.4	12.4
P ₂ O ₅ assi. ppm	25.2	9.83	12.8	22.4	8.92	14.1	22.5	8.0	12.6
Ca meq/100g	1.08	0.88	1.64	1.37	0.78	1.62	0.96	0.80	1.26
Mg "	0.34	0.28	0.68	0.43	0.26	0.60	0.30	0.26	0.49
Na "	0.03	0.07	0.06	0.05	0.07	0.06	0.02	0.16	0.02
K "	0.11	0.04	0.08	0.06	0.04	0.07	0.06	0.09	0.06
Somme	1.57	1.27	2.46	1.91	1.15	2.35	1.35	1.21	1.84
T	2.09	1.06	2.75	2.52	1.0	3.23	1.83	1.12	2.48
V = S/T*100	72.8	76.0	75.0	71.8	72.0	68.3	72.6	81.0	75.0
S _t	5.2	3.8	4.6	4.4	3.9	4.3	5.0	4.5	4.2

20 - 40 cm	"Bons" champs			champs "Moyens"			champs "Pauvres"		
	Sob	K. B.	D. K.	Sob	K. B.	D. K.	Sob	K. B.	D. K.
pH eau	5.86	4.9	5.8	5.54	5.2	5.7	5.37	5.1	5.5
pH KCl	4.50	4.1	4.8	4.47	4.3	4.7	4.26	4.4	4.5
M.O. %	0.28	0.4	0.56	0.28	0.44	0.54	0.24	0.32	0.48
Arg + Lim. %	9.04	16.3	23.6	7.92	16.2	25.3	8.44	11.9	23.5
c tot. ‰	1.66	2.3	3.44	1.68	2.55	3.19	1.49	1.88	2.82
N ‰	0.17	0.17	0.22	0.18	0.17	0.23	0.16	0.14	0.24
C/N	10	14.4	11.2	9.4	15.2	13.4	9.6	13.6	11.8
P ₂ O ₅ assi. ppm	23.2	7.2	10.0	22.1	8.19	9.20	21.3	6.72	10.1
Ca meq/100g	1.29	0.84	1.68	1.00	0.94	1.76	1.01	0.62	1.48
Mg "	0.38	0.34	0.58	0.29	0.3	0.56	0.26	0.25	0.44
Na "	0.04	0.1	0.07	0.02	0.08	0.06	0.02	0.08	0.02
K "	0.07	0.03	0.08	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06	0.04
Somme	1.78	1.31	2.40	1.36	1.35	2.43	1.34	1.01	1.94
T	2.45	1.36	2.97	2.16	1.49	3.16	2.19	0.97	3.01
V = S/T*100	70.8	81.3	79.5	62.4	89.6	68.8	60.0	69.0	65.0
S _t	3.1	2.5	2.3	3.5	2.8	2.1	2.8	2.7	2.0

2-2-1 Analyse du rendement et de ses composantes

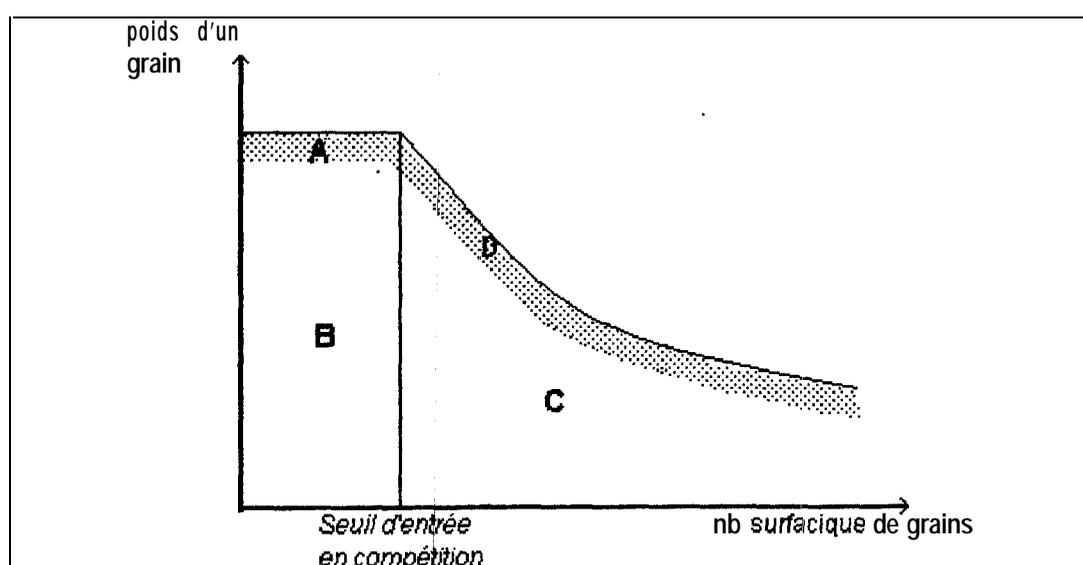
Le suivi de la croissance permet d'évaluer le processus de mise en place des différentes phases végétatives auxquelles sont associées les composantes du rendement. Pour une céréale ou une légumineuse dont on récolte les grains, il est possible d'utiliser le schéma d'élaboration du rendement suivant (J.M. Meynard, 1992):

$$\text{Rendement} = \text{Nombre de grains/m}^2 \times \text{Poids moyen d'un grain}$$

Pour l'arachide (plante à croissance indéterminée) le chevauchement des périodes d'élaboration du nombre de graines et du poids moyen pourrait poser quelques problèmes, cependant, des travaux conduits entre autres au Burkina-Faso (Cattan, travaux de thèse en cours) révèlent qu'il est possible de définir une période où le nombre de fruits formés à cette période, n'évolue pratiquement plus jusqu'à la récolte (50/55 jns pour une variété de 90 jours de cycle).

En décomposant les rendements en nombre de graines et en poids moyen de 100 graines, le niveau de l'une ou l'autre de ces composantes peut être révélatrice des conditions de croissance et de développement pendant la phase d'élaboration. Fleury (1990) propose une représentation graphique du nombre surfacique de grains par rapport au poids d'un grain qui définit les limites de cette relation (courbe potentielle). A l'intérieur de cette courbe il est possible d'identifier 4 zones de diagnostic.

- * zone A - Nombre de graines limitant
- * zone B - Nombre de graines et poids de 100 graines limitants
- * zone C - Poids de 100 graines insuffisant
- * zone D - Zone d'expression maximale du rendement où le nombre de grains est prédominant.



Les résultats présentés dans le tableau 2 révèlent des différences importantes **entre** les localités ainsi que des différences significatives entre les types de champs. Les rendements obtenus à Sob (cv 55437) sont particulièrement faibles. A Keur-Baka et Darou Khoudoss ils sont inférieurs au potentiel de la variété (cv 73-33) qui a pu être obtenu en station. Les résultats détaillés sont présentés en annexe I-4.

Tableau 2 - Rendements graines et leurs composantes en champs paysans.

Types de champs	Sob			Keur Baka			Oarou Khoudoss		
	Rdt kg ha ⁻¹	Graines /m ²	Pdr 100 graines	Rdt kg ha ⁻¹	Graines /m ²	Pds 100 graines	Rdt kg ha ⁻¹	Graines /m ²	Pds 100 graines
Sons	238a	99 a	25.4	1683 a	367a	43.8 a	1140 a	290 a	39.0 a
Moyens	133 b	52 b	26.7	642 b	163 b	39.4 ab	911 b	263 a	34.8 b
Pauvres	90 b	36 c	25.4	687 b	165b	37.1 b	498 c	185 b	33.5 b

2-2-I -1 Relation Rendement- Nombre de graines/m²

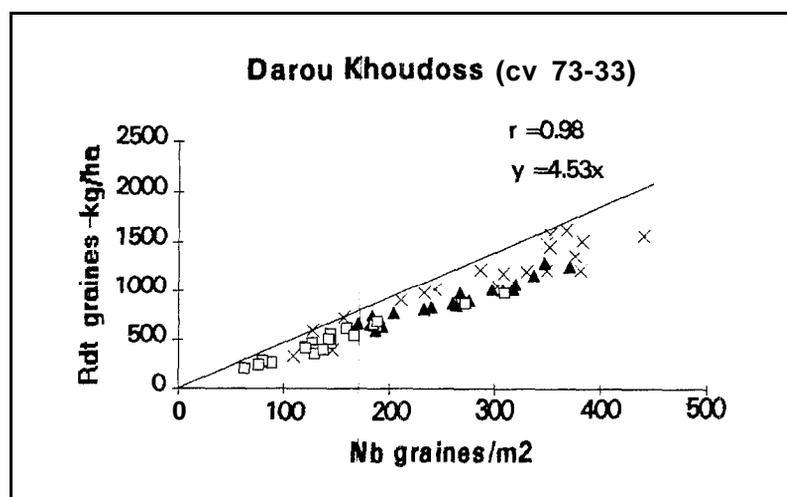
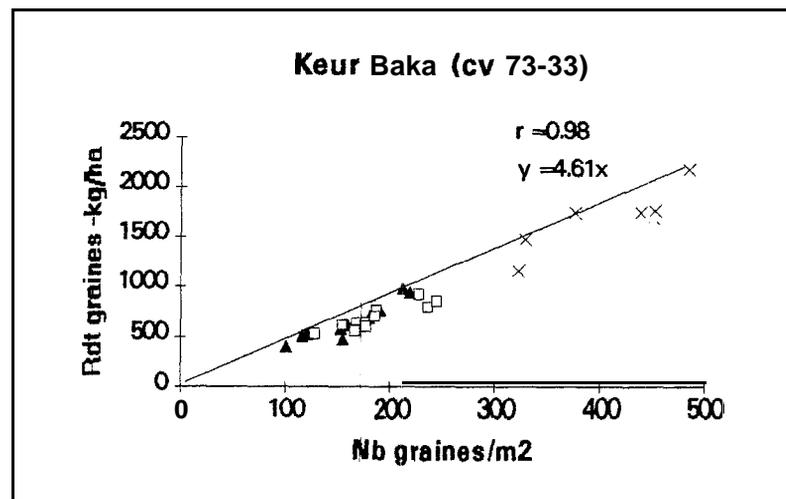
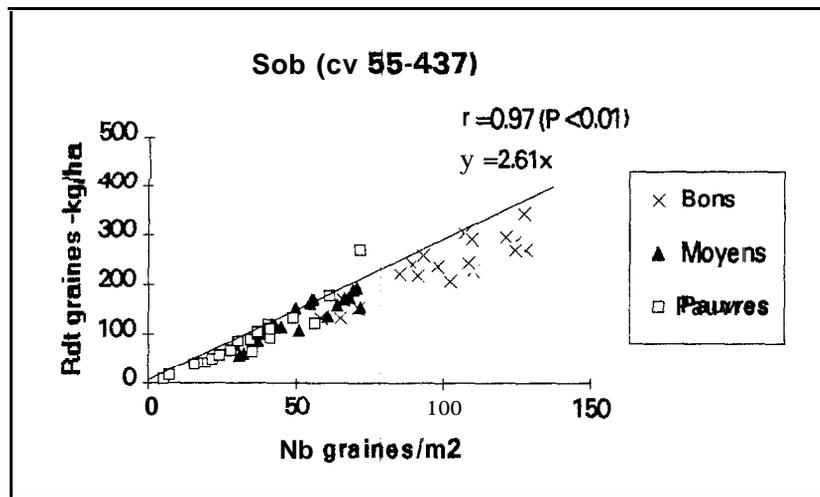
Le graphique 1, représentant cette relation met en évidence une bonne corrélation entre le rendement et le nombre de graines par m², ce qui indique l'importance de cette composante dans l'élaboration du rendement. D'ailleurs l'étagement des types de champs le long de la droite enveloppe, établie dans les conditions de cette campagne, prouve bien l'influence du niveau de fertilité sur le nombre de graines et par conséquent sur le rendement. Cependant, dans les conditions agro-climatiques de cet hivernage et peut-être à l'exception de Darou Khoudoss, il semble que le nombre de graines/m² n'a pas pu atteindre une valeur maximale permettant de définir un plateau de rendement et donc une courbe enveloppeclassique.

2-2-I -2 Relation Poids de 100 graines - Nombre de graines/m²

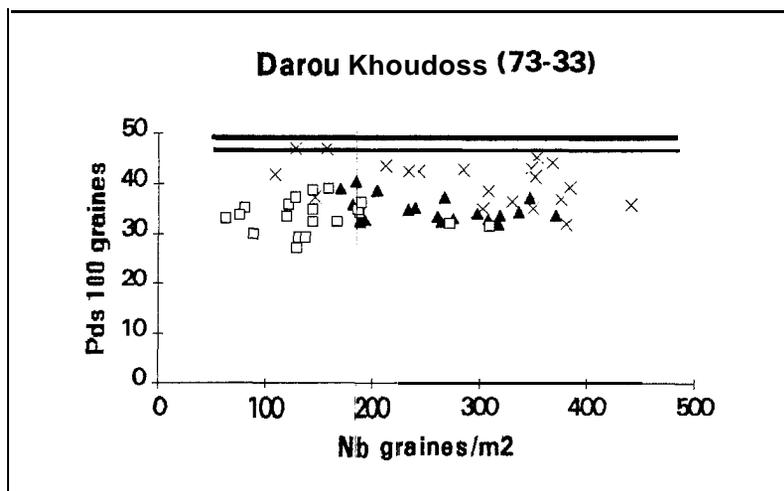
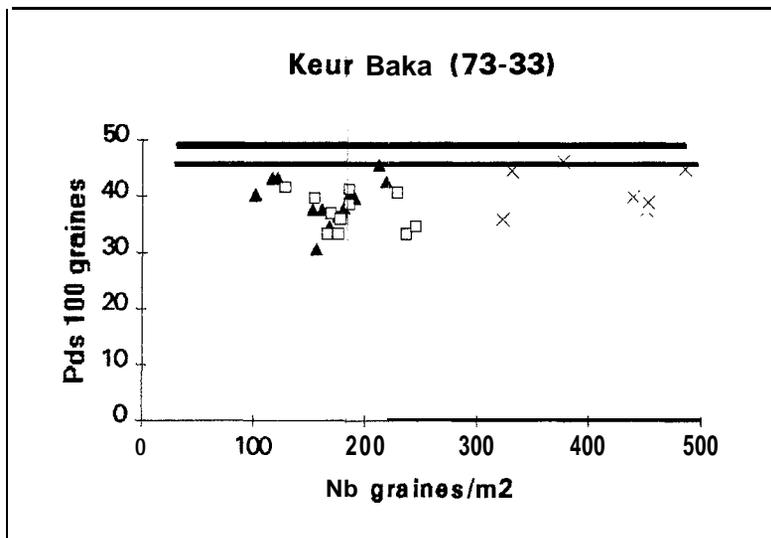
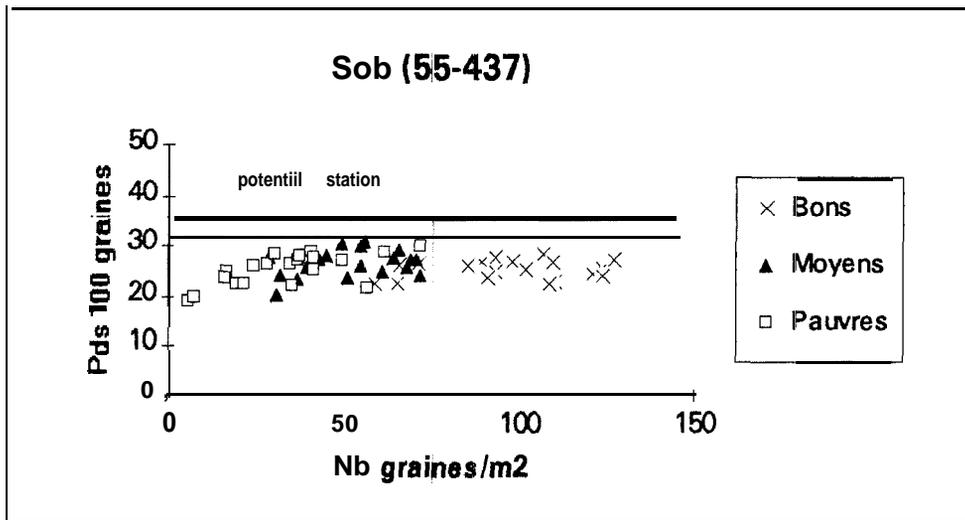
Le positionnement de nos situations par rapport au modèle défini par Fleury intègre les zones A et B. Celles ci caractérisent un nombre de graines/m² en deça du seuil d'entrée en compétition avec le poids. Dans toutes les situations de cette campagne, l'expression du rendement est en priorité basée sur le nombre de grains.

La courbe enveloppe relative au poids, tracée à partir des résultats de cette étude, se situe en dessous du potentiel de chaque variété (55-437 pour Sob et 73-33 pour Keur Baka et Darou Khoudoss) déterminé en station. Dans cette relation on retrouve l'effet du niveau de fertilité sur le nombre de graines (P<0.01). Concernant le poids de 100 graines, on enregistre une augmentation significative (P<0.01) entre les champs pauvres et les bons champs à Keur- Baka et Darou Khoudoss.

Graph. 1 - Relation Rendement ha" - Nb de graines/m²



Graph. 2 - Relation Nb graines/m² - Pds de 100 graines



2-2-2 Diagnostic de variation du nombre de graines

La variation du nombre de graines peut être analysée au travers de la croissance **végétative** de la plante. D'après Valet-Granchet (1981), la production de biomasse est liée à l'efficacité d'utilisation du rayonnement utile à la photosynthèse (PAR) qui dépend de l'indice foliaire (LAI) d'une part et, à l'efficacité biologique qui **caractérise** l'effet des facteurs **nutritionnels** d'autre part. Dans le cas de notre étude nous utilisons la relation nombre de **graines** au m^2 (NG) - matière sèche végétative (**MSV**) avant sénescence pour vérifier l'efficacité du transfert des assimilats vers les organes reproducteurs (Pigeaire, 1984).

La courbe d'efficacité maximale (1) qui a pu être établie dans les conditions de cette campagne (graphique 3), **caractérise** les situations où le poids de MSV définit les limites de production de (NG), il y a arrêt de la **nouaison** par manque d'assimilats. Les points qui ont permis de construire cette courbe correspondent à des données issues de bons champs. Une deuxième courbe (2) qui enveloppe: champs moyens et pauvres (**Sob** et Keur Baka), et uniquement les champs pauvres à **Darou** khoudoss, met en évidence l'effet de la fertilité sur l'efficacité de la (**MSV**) à former des organes reproducteurs. Pour un même niveau de (MSV) les bons champs développeront davantage de gousses. Pour les meilleures situations le nombre de **graines/m²** semble se stabiliser à partir d'une production de (MSV) donnée. D'une façon plus large, les points situés à l'intérieur de la courbe (1) représentent **des** situations où des contraintes extérieures (déficit hydrique, nutrition **minérale**, pression parasitaire. ...) ont pu **gêner** le bon fonctionnement du peuplement.

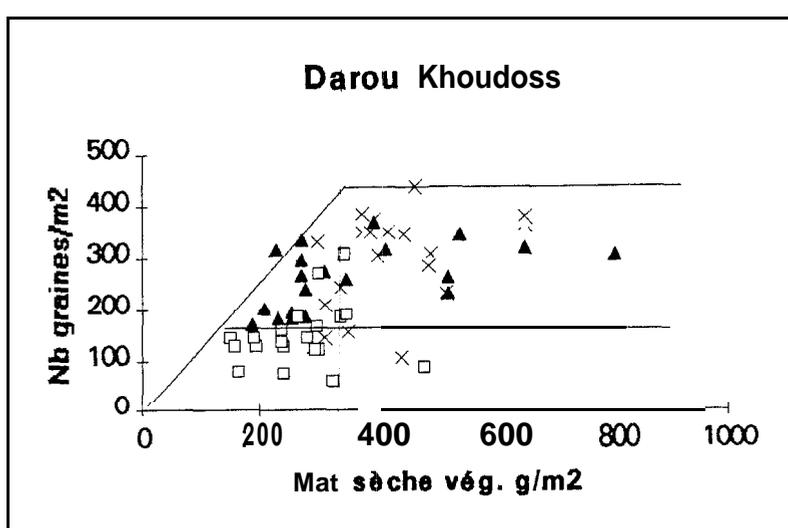
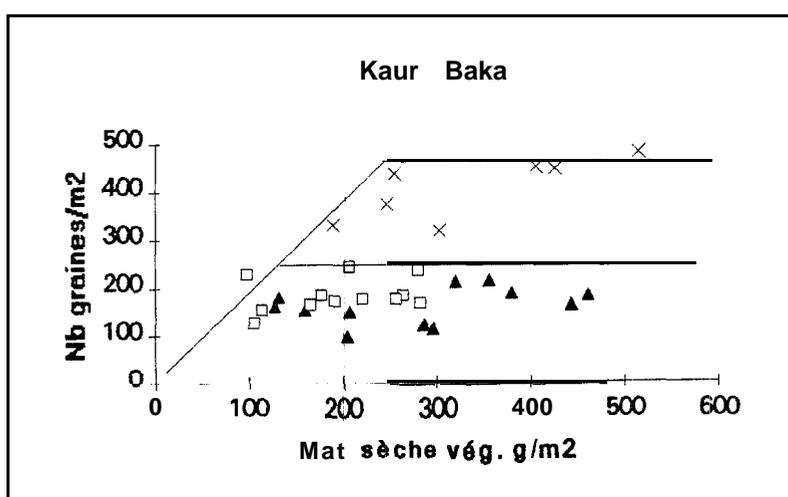
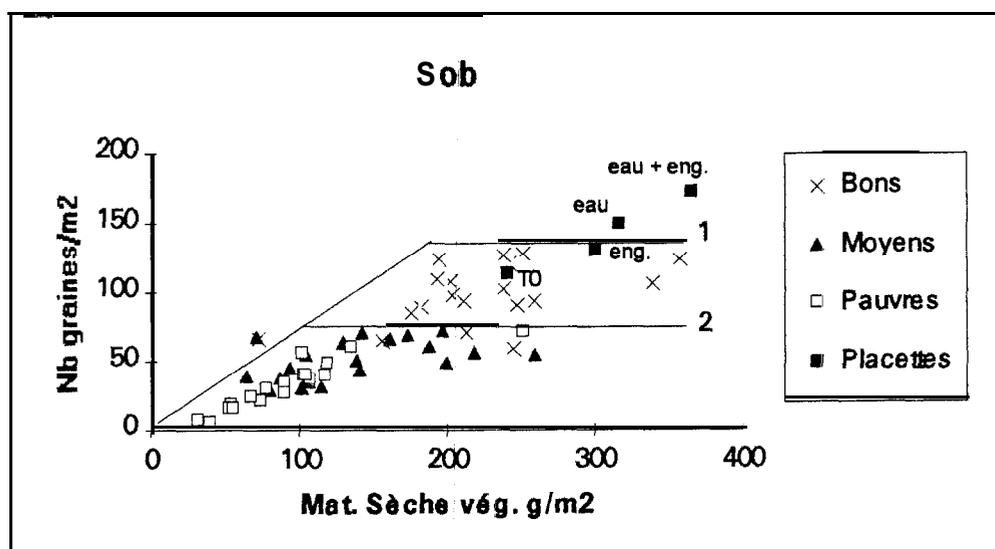
2-2-2-I Sob

Sur les champs pauvres le très faible poids de (MSV) ($<100\text{ g/m}^2$) limite déjà fortement la production de graines. On peut imputer cette faible production de (MSV) à une forte mortalité de pieds en cours de cycle végétatif due en grande partie à *Aspergillus niger*.

Pour les champs moyens et bons, où la mortalité a été beaucoup moins **conséquente**, la production de (MSV) reste toutefois faible ($<300\text{ g/m}^2$) et ne permet pas d'assurer une bonne production de graines. La **fructification** est limitée non seulement par le faible niveau de biomasse mais aussi par des problèmes d'efficacité de transfert des assimilats pour la formation d'organes reproducteurs.

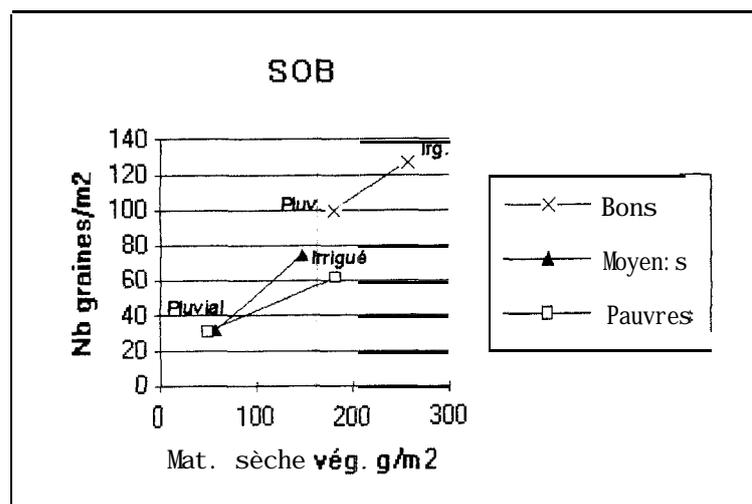
Des placettes de contrôle, installées sur un bon champ nous ont permis de mesurer l'**effet** d'une complémentation hydrique **et/ou** minérale. Les **traitements** "pluvial strict" (TO), "irrigué" (eau), "engrais" (eng.) et "irrigué + engrais" (eau + eng.), sont **représentés** sur le graphique 3-Sob. Le témoin TO se situe bien dans le nuage de points représentant les bons champs. Un apport d'engrais (150 kg ha^{-1} de 6-20-10) **combiné** à une meilleure ressource hydrique permet une augmentation significative de la biomasse et par conséquent du nombre de **graines/m²** (interaction positive 50%).

Graph. 3 - Relation Matière sèche vég./m² - Nb graines/m²



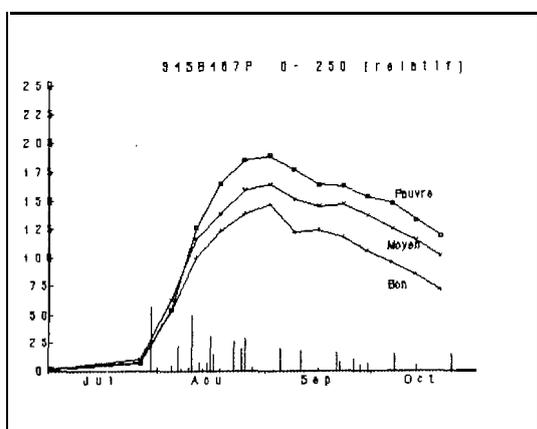
Le niveau de fertilité conditionne croissance et production de graines. L'apport d'eau améliore le niveau de croissance et le nombre d'organes reproducteurs formés. La réponse à l'eau en nombre de **graines/m²** semble toutefois modulée par le niveau de fertilité du sol (voir réponse moyens-pauvres, graph. 4).

Graph. 4 - Effet de l'eau et du niveau de fertilité sur le relation mat. sèche vég. - nombre de graines

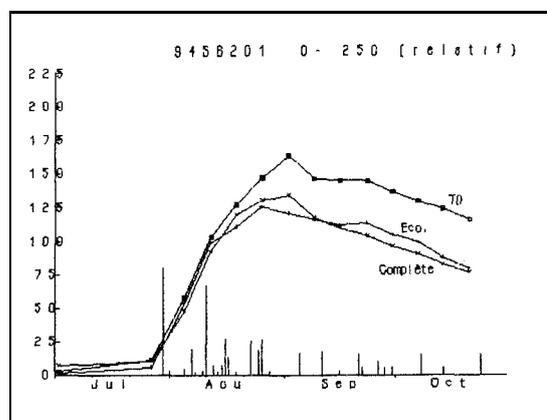


Dans les bons champs et en conditions pluviales strictes, la meilleure production de biomasse et de **graines/m²** peut être la conséquence d'une meilleure utilisation de la ressource hydrique disponible, sans doute liée à un système racinaire mieux développé permettant à la plante d'exploiter un plus grand volume de sol. Les graphiques 5 et 6 présentent l'évolution du stock hydrique sous culture d'arachide en fonction du niveau de fertilité du sol.

Graph. 5 - Champs paysans (stock en mm pour profil O-250cm)



Graph. 6 - Essai fumure minérale (stock en mm pour profil O-250cm)



Le graphique 6, est issu des **résultats** provenant de l'essai fumure minérale conduit en milieu paysan à Sob avec TO **comme** témoin non fumé, économique qui correspond à une fumure légère (50 kg ha⁻¹ de phosphate super triple) uniquement sur arachide soit une année sur deux et **complète** (150 kg ha⁻¹ dle 8-18-27) chaque année.

Le niveau de fertilité joue également un rôle déterminant sur la proportion de gousses monograines qui est un facteur **dépréciatif** d'une récolte, avec une moyenne de 27.1% pour les champs "pauvres" **contre** seulement 14.3% pour les "bons" champs.

2-2-2-2 Keur Baka

La production de (MSV) a été sensiblement identique pour les 3 catégories de champs, avec une moyenne de 300 **g/m²** avant sénescence. On note une différence significative entre nombres de **graines/m²** suivant les niveaux de fertilité avec une moyenne de 175 graines pour les champs pauvres et moyens contre 367 graines pour les bons champs. Ceci confirme l'importance de la fertilité vis à vis de la fructification **dans** des conditions hydriques non limitatives (700 mm de pluie).

Tous les bons champs ont reçu un complément minéral ou organique contre seulement 30% des champs pauvres. Cette stratégie des agriculteurs est **révélatrice** de la faiblesse de leurs moyens économiques et d'une concentration de ces moyens sur les champs qui peuvent valoriser le mieux et **à** court terme l'investissement en intrants.

2-2-2-3 Darou Khoudoss

Si on retrouve les mêmes tendances qu'à Keur Baka, l'effet fertilité sur le **fonctionnement** du peuplement est moins marqué entre moyens et bons champs.

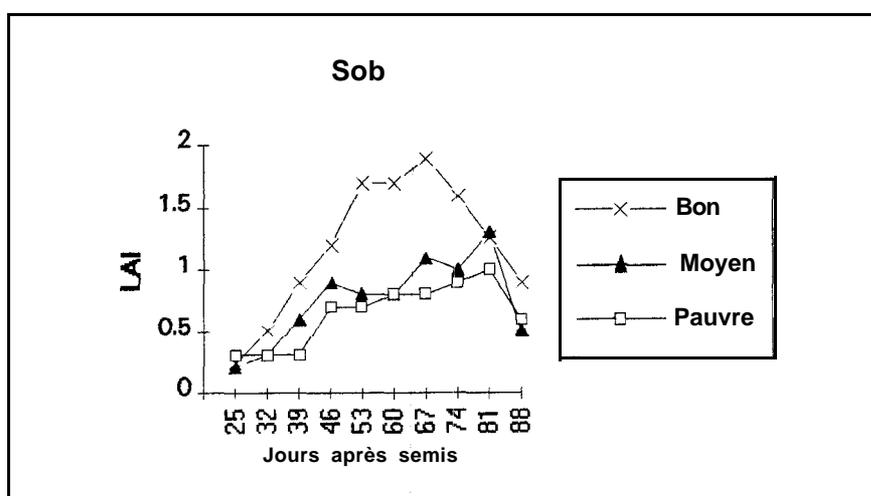
Par contre, l'analyse de sol (tableau 1, p.7) révèle des **différences** sensibles entre bons champs et champs pauvres au niveau de la somme des bases échangeables et des teneurs en matière organique. Ces **éléments** pourraient **être** les plus **discriminants** pour définir les niveaux de fertilité. Les agriculteurs ont la même attitude qu'à Keur Baka à savoir qu'ils réservent la fumure minérale pour les bons champs (Cf.fiche enquête-annexe I-2).

2-2-3 Diagnostic de variation du poids de 100 graines

En se reportant au graphique 2 (page 11), on note que la situation de Sob révèle un plafonnement du poids de 100 graines situé entre 23 et **30g** quel que soit le niveau de fertilité. Les conditions de sécheresse de fin de cycle ont entraîné une forte défoliation des pieds d'arachide à partir du 70ème jours après semis qui correspond à la phase de remplissage des gousses pour la variété 55-437. Ce

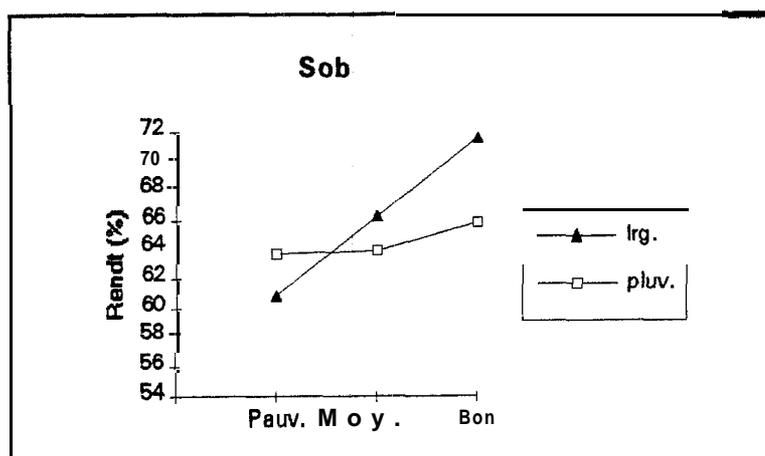
phénomène a été plus manifeste sur les bons champs, comme le révèle le graph. 7. Ces bons champs, qui avaient exprimé leur niveau de fertilité au travers d'un nombre plus élevé: de **graines/m²**, se retrouvent dans une situation où les graines ne peuvent plus bénéficier d'un transfert suffisant d'assimilats, ce qui a pour conséquence de freiner la croissance des graines et d'agir d'une façon significative sur la deuxième composante du rendement qu'est le poids moyen de 100 **graines**.

Graph. 7 - Effet de l'arrêt précoce des pluies sur le développement foliaire



L'influence du niveau de fertilité ne peut s'exprimer pleinement qu'en conditions hydriques non limitatives. On peut noter sur le graphique 8, qu'un complément hydrique est surtout bénéfique sur les **champs** les plus fertiles avec une augmentation du rendement au décortiquage de 65.8% à 71.5%.

Graph. 8 - Effet combiné de l'eau et de la fertilité sur le rendement au décortiquage



A Keur Baka et Darou Khoudoss les meilleures conditions pluviométriques ont permis au peuplement des champs les plus fertiles de se rapprocher du potentiel de la variété en terme de poids de 100 graines (Graph. 2). L'influence de la composante "poids de 100 graines" sur le rendement est plus marquée à Darou Khoudoss, ce qui pourrait être l'effet de teneurs en Ca plus élevées que sur les autres sites auxquelles l'arachide est très sensible.

2-2-4 Essais fumure minérale

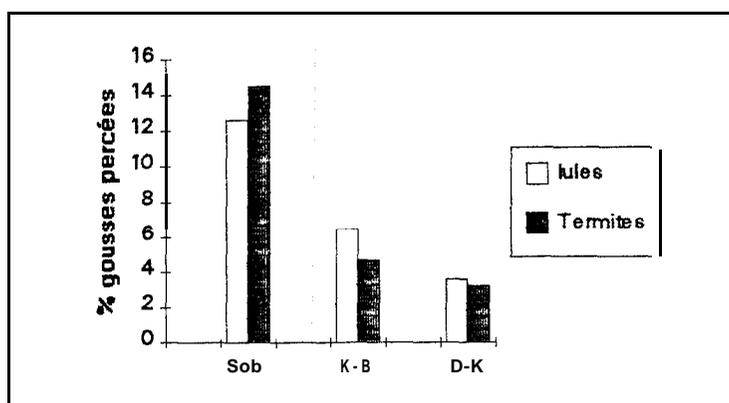
Dans les conditions de cette campagne, les essais fumure minérale, n'ont pas mis en évidence d'effets directs doses d'engrais sur les rendements gousses de l'arachide et leurs composantes. On obtient pratiquement le même surplus de rendement (non significatif) que ce soit avec la dose économique ou avec la dose complète (Annexe I-7). La réponse a été plus sensible au niveau des fanes avec une augmentation moyenne pour les 3 sites de + 400kg ha" par rapport au témoin.

Dans le cadre de la rotation mil-arachide, le mil ne répond significativement qu'à la dose complète (Annexes I-8). En terme d'arrière effet, on peut s'interroger pour le cas de Sob où l'arrière effet de la fumure économique appliquée sur arachide a permis au mil non fumé en année 2 de tripler ses rendements par rapport au témoin.

2-2-5 Autres facteurs influant sur le rendement

En milieu paysan, certains facteurs autres que la fertilité et la ressource hydrique sont susceptibles d'affecter les composantes du rendement. Parmi ceux-ci on a pu étudier l'impact d'attaques de ravageurs tels que iules et termites sur les rendements en graines et la qualité de la récolte (annexe I-6). Le graphique 8 présente l'importance des dommages causés par ces ravageurs sur les 3 sites étudiés avec des dégâts plus conséquents à Sob. L'activité plus importante des termites dans cette zone sur les cultures pourrait être due aux conditions de sécheresse plus marquées qui ont fortement limité le développement d'autres plantes pouvant servir de nourriture.

Graph. 8 - Pourcentage de gousses percées sur production en champs paysans



Ces attaques se traduisent par une dépréciation de la **qualité** de la production que l'on peut apprécier au travers des différents rendements au décortilage.

A partir de lots collectés à la récolte chez les producteurs, les gousses ont été **classées** sur des critères visuels en gousses intactes, scarifiées ou percées par les iules et les termites (orifice situé en dessous du bec).

Il apparaît que le scarifiage superficiel des coques n'a **pas** d'effet sur la graine (tableau 3). Par contre, c'est un critère de rejet pour des gousses destinées au marché "arachide de bouche" (cas de la GH 119-20 dans la région de Nioro). Si l'attaque des termites ne porte pas trop préjudice au rendement au décortilage tout venant du fait de dégâts souvent partiels, en revanche elle diminue la valeur semencière du lot. Pour les iules, les effets sont beaucoup plus significatifs sur le rendement, les graines étant le plus souvent entièrement détruites.

Un lot paysan rassemble tout ou partie de ces effets, qui globalement se traduisent par une chute du rendement au décortilage tout venant de **5.8%** et du rendement en graines semence de **13.6%** par rapport à un lot sain.

Tableau 3 - Effet des attaques sur le rendement au **décortilage**

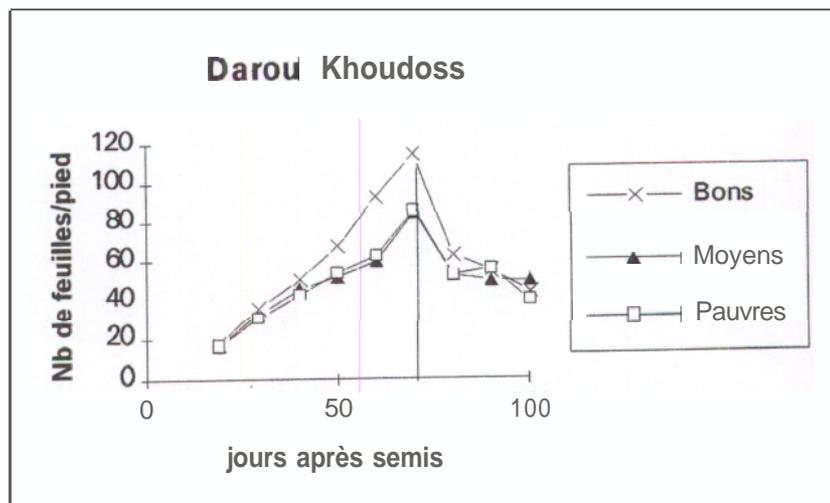
Qualité des lots	Rendt décortilage (tout venant)	Rendt décortilage (graines semence)
Gousses saines	71.6	63.9
Gousses percées		
- Iule	31.2	5.4
- Termites	61.7	30.0
Gousses scarifiées	70.7	59.1
Lot paysan (mélange)	65.8	50.3

Cette pression des ravageurs s'exerce également à d'autres stades végétatifs notamment à la floraison avec destruction des fleurs par **coléoptères (*Meloidae*)**, à la fructification par la section des gynophores et attaque des gousses en formation par les iules.

Les maladies foliaires (cercosporiose essentiellement) peuvent également être responsables d'une baisse de rendement consécutive à une **défoliation** accélérée d'autant plus préjudiciable qu'elle interviendra précocement. A Darou Khoudoss, les attaques de cercosporiose ont enclenché le processus de **défoliation** à partir du 70ème jour (graph. 9), ce qui a certainement perturbé le bon fonctionnement de la

plante.

Graph. 9 - Evolution nombre de feuilles par pied



L'enherbement a des conséquences importantes sur le comportement de la plante. En conditions de déficit hydrique, la plante se retrouve en concurrence directe avec les adventices pour assurer ses besoins. En conditions hydriques moins limitatives, la concurrence jouera plus au niveau de l'éclairage avec des conséquences sur la floraison et la fructification. L'enherbement peut aussi gêner la récolte (Cf. photo) et occasionner des pertes par "restes en terre".

Opération de récolte dans champ très enherbé



3 - SYNTHÈSE DES RESULTATS - RECOMMANDATIONS

Au travers de cette étude, on peut noter que le nombre de **graines/m²** est beaucoup plus variable que le poids d'une graine. De ce fait, la variation du rendement pourrait dépendre essentiellement des conditions agro-climatiques enregistrées pendant la période floraison-fructification. Il faut toutefois moduler cette remarque compte tenu des conséquences importantes que peut avoir par exemple un **stress** hydrique de fin de cycle sur le **remplissage** des gousses.

Toutes les actions pouvant permettre à la plante d'atteindre cette phase floraison-fructification dans les meilleures conditions seront autant d'atouts qui lui permettront d'assurer un bon rendement. Au travers de l'enquête, on peut noter un certain nombre de dysfonctionnements parmi certains facteurs permettant d'atteindre cet objectif.

- Qualité des semences - L'utilisation de semences non **sélectionnées** se traduit par une mauvaise levée, phénomène qui est amplifié si les conditions pluviométriques de début d'hivernage sont peu favorables.

- Traitement des semences - Cette technique, quand elle est pratiquée, ne l'est pas toujours avec la rigueur nécessaire (mauvais brassage des graines qui rend le produit peu efficace).

- Fumure - La fumure minérale est très peu pratiquée sur arachide. Le niveau de fertilité des sols est très faible avec des carences prononcées en phosphore et potasse. Les sols sont généralement **très** fragiles et marqués par un effondrement de l'organisation structurale due à de faibles taux de matière organique. Les résultats sont révélateurs de grandes différences de rendements pouvant exister entre bons champs, qui sont souvent les champs les plus proches du **vilage** ayant supporté un **parcage** d'animaux en saison sèche, et entre champs pauvres souvent éloignés et bénéficiant de moins d'attention de la part des agriculteurs. L'effet combiné de la moins bonne répartition pluviométrique, caractérisée par des stress hydriques en cours de cycle végétatif qui occasionnent une baisse des rendements, et de l'accroissement de la pression démographique, fait qu'il y a de plus en plus de nouvelles défriches, pour compenser la baisse de production, et donc de moins en moins de jachère permettant à la terre de se reposer tout en servant de pâturage au bétail. Le système actuel de culture dans le bassin arachidier se limite à une **succession** biennale **mil/arachide**. Cette tendance est renforcée par des contraintes économiques (manque de trésorerie) qui obligent l'agriculteur à cultiver de plus grandes surfaces pour récolter **les** mêmes quantités. L'agriculteur s'appuie sur des techniques moins intensives afin de minimiser les risques face à un système de production relativement fragile. Ce **système** ne permet pas d'enrayer la chute de productivité bien au contraire.

- Préparation du sol - Souvent réduite au minimum soit par manque de moyens (outil, animal de traction) ou de temps (pluie tardive obligeant à semer le plus

rapidement possible), le sol ne présente pas les meilleures conditions de structures pour favoriser l'infiltration des eaux de pluies et la mise en place de la plante.

• **Entretien des cultures** - Les binages sont souvent effectués tardivement ce qui met très rapidement la plante en compétition avec les adventices vis-a-vis de la ressource en eau. Du fait d'une très faible stabilité des agrégats, il est nécessaire de travailler le sol après une forte pluie pour éviter le ruissellement.

L'accumulation de ces contraintes entraîne une baisse des rendements qui s'est traduite cette année par une différence de 45% pour la variété 55-437 en comparant les résultats obtenus en station (Bambey) et en milieu paysan (Sob) avec pratiquement les mêmes conditions pluviométriques.

Si il y a un effort à faire de la part de l'agriculteur pour mieux conduire certaines des opérations pré-citées, il est évident qu'il ne peut gérer seul l'aspect fumure qui apparaît comme l'un des problèmes majeurs du bassin arachidier. Dans le contexte actuel, la recherche doit aider l'agriculteur à valoriser les ressources locales moins onéreuses.

Cette première approche met en évidence la complexité du fonctionnement d'un peuplement végétal. Le nombre élevé de variables concernées et leurs interactions sont autant de difficultés à mesurer leurs effets respectifs sur l'élaboration du rendement. En prenant l'exemple des semences de mauvaise qualité, on note une baisse du peuplement végétal donc une mauvaise réponse à la fumure. Or, si le niveau de fertilité est faible, le rendement optimum sera atteint avec un peuplement faible; par conséquent, il faut en priorité améliorer le niveau de fertilité plutôt que la densité.

La mise en place d'un dispositif expérimental bien ciblé sur des facteurs comme la fertilité, l'enherbement, l'état sanitaire des cultures, devrait permettre de mieux identifier les causes de dysfonctionnement du peuplement végétal et de mesurer leurs effets sur la dynamique de croissance des graines (nombre et poids)

Un essai expérimental en station avec contrôle de l'alimentation hydrique sera implanté (saison sèche chaude 1996) afin de mesurer l'interaction fumure minérale-eau. Le suivi en parcelles paysannes reste cependant la base de notre méthode d'étude; celle-ci permet d'être en rapport direct avec les contraintes rencontrées par l'agriculteur, en terme notamment de types de sols, de pression parasitaire et d'enherbement.

II - EFFET DE LA DENSITE DE SEMIS SUR LE COMPORTEMENT DE LA VARIETE FLEUR 11

Les caractéristiques génétiques de la variété Fleur 11, mise au point par le programme de sélection de l'ISRA, lui permettent d'être beaucoup plus performante que la variété 55-437, actuellement **cultivée** dans la zone Centre-Nord du Sénégal. La vulgarisation prochaine de cette **variété** doit être accompagnée de recommandations **concernant** différents itinéraires techniques dont la densité de semis, qui fait l'objet de **cette** étude.

1 - MATERIEL ET METHODE

Un essai a été mis en place sur la station de Bambey en vue de comparer les écartements suivants :

Ecartements	densités pieds ha ⁻¹	Ecartements	Densités	Ecartements	Densités
A1 = 40 x 10 cm	250 000	B1 = 50 x 10 cm	200 000	C1 = 60 x 10 cm	166 600
A2 = 40 x 15 cm	166 600	B2 = 50 x 15 cm	133 300	C2 = 60 x 15 cm	111 100
A3 = 40 x 20 cm	125 000	B3 = 50 x 20 cm	100 000	C3 = 60 x 20 cm	83 300

L'essai a été mis en place suivant un dispositif factoriel avec split-plot à 3 répétitions avec comme traitement principal les écartements entre les lignes et comme traitement secondaire les écartements entre les pieds sur une même ligne. Chaque parcelle principale étant composée de 8 lignes de 15 m subdivisée en sous parcelles de 5 m.

L'essai a été semé manuellement le 31/07/94 aux écartements inter-lignes étudiés avec un semis rapproché sur la ligne. Un démariage après la levée ayant permis de ramener les écartements inter-pieds aux **distances** souhaitées. Les semences ont été traitées avant le semis par poudrage au "Granox" à la dose de 0.2%. 100 kg ha⁻¹ d'engrais ternaire 8-18-27 ont été appliqués au moment du semis. Les adventices furent régulièrement **contrôlées** par binage manuel.

Un suivi journalier de la floraison a été effectué sur 2 pieds marqués par parcelle, L'étude phénologique a été faite sur un rythme hebdomadaire à partir de 4 pieds par parcelle.

2 - RESULTATS ET DISCUSSION

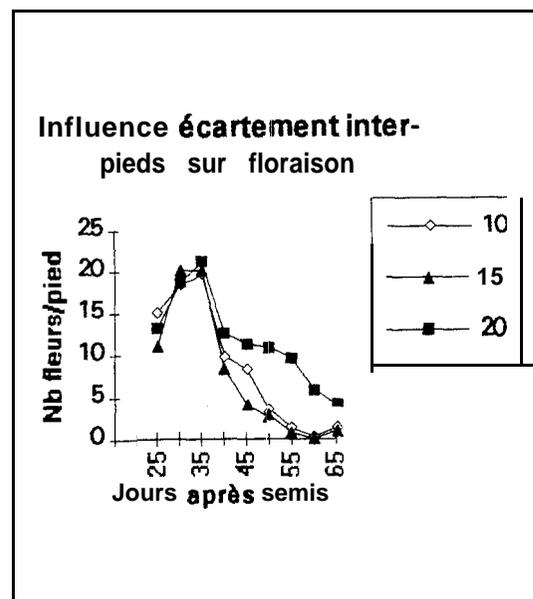
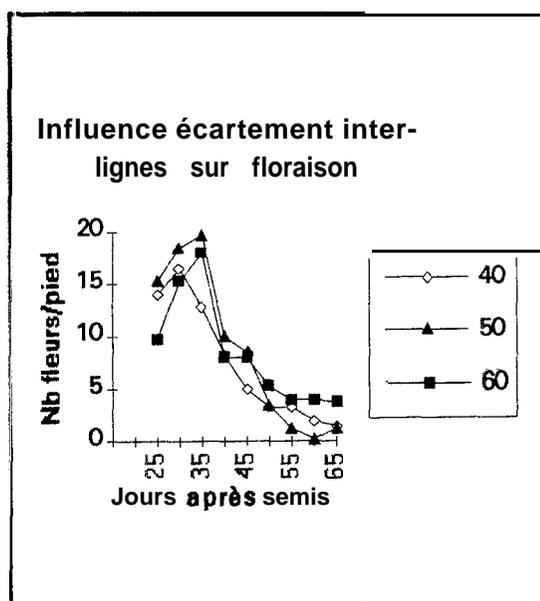
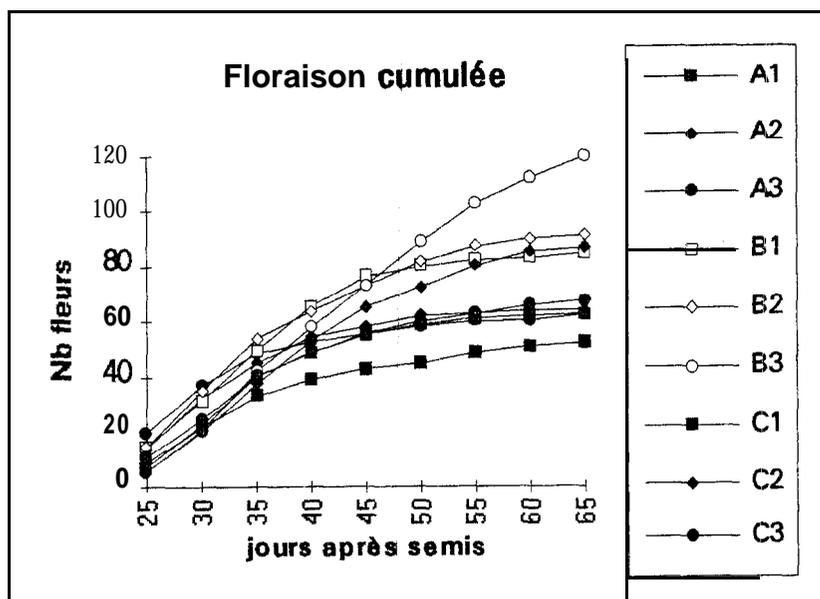
2-1 Conditions climatiques

Malgré un total pluviométrique de 497.8 mm, l'hivernage a été marqué par un arrêt précoce des pluies fin septembre. L'essai n'ayant reçu que 4 mm durant le dernier mois de cycle végétatif.

2-2 Effets sur le développement végétatif et la floraison

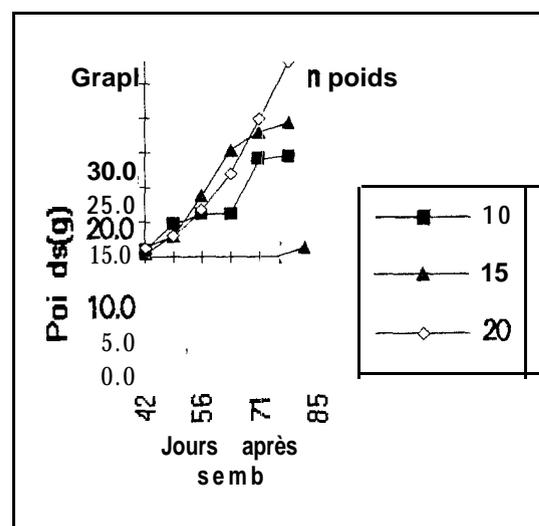
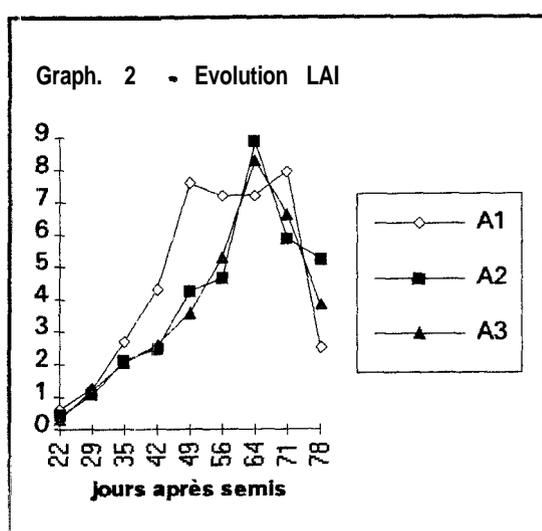
La floraison a débuté 25 jours après le semis pour l'ensemble des traitements avec une intensité très soutenue pendant 20 jours puis une diminution rapide pour les écartements les plus faibles. Seuls les traitements B3 et C3 ont maintenu leur floraison jusqu'au 60ème jour après le semis (Graph.1).

Graphique 1 - Influence de la géométrie du semis sur la floraison



Dans la gamme d'écartements testés, c'est l'écartement entre les pieds sur une même ligne qui influence le plus la floraison. Le décrochage que l'on observe à partir du 45ème jour entre 20 cm d'une part et 10 et 15 cm d'autre part est directement lié au profil pluviométrique de cette campagne, marqué par un arrêt précoce des pluies. Seules les faibles densités ont pu être assurées d'une ressource hydrique suffisante pour maintenir leur floraison. Cette situation n'est toutefois pas significative sur les rendements puisque, comme l'on montré des observations antérieures, la majorité des gousses matures provient des fleurs émises pendant les 20 premiers jours de la floraison.

Le développement végétatif est plus important pour les densités faibles avec un poids sec de feuilles à 55 jas de 28.3g pour A1, 32.4g pour A2 et 71.8g pour A3. Ceci se traduit au niveau de l'indice foliaire (LAI, Graph. 2) par un évolution plus rapide pour les fortes densités comme A1, mais il est ensuite rattrapé par les indices des densités plus faibles du fait d'une production plus importante de feuilles.



2-3 Effets sur le développement des aousses

La production de gousses par pied est plus importante pour les densités les plus faibles (Graph. 3). Toutefois la compensation par pied ne permet pas d'assurer une production de gousses à l'hectare égale à celle obtenue avec les densités les plus fortes (voir § rendements). La mortalité de pieds pendant le cycle végétatif due aux maladies, insectes et autres déprédateurs s'est située entre 6.7 et 9.2% suivant les traitements mais sans différence significative.

2-4 Effets sur les rendements

Les différents rendements présentés dans le tableau 1 confirment le bon comportement de cette variété avec un rendement moyen en gousses de 1535 kg ha",

malgré les mauvaises conditions pluviométriques de fin de cycle.

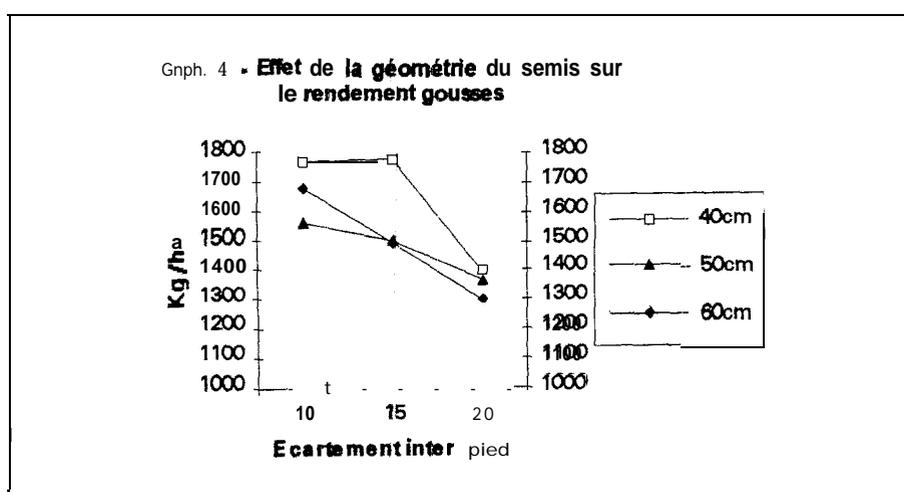
Les meilleurs rendements de gousses à l'hectare sont obtenus avec les densités les plus fortes avec une différence significative ($P(0.01)$) pour les écartements inter-pieds (Graph. 4).

Dans les conditions de cette campagne il n'y a pas de différences significatives entre les autres composantes du rendement comme le poids de 100 gousses, le rendement au décortiquage ainsi que le rendement en fanes.

Tableau 1 - Effet de la géométrie du semis sur les différentes composantes du rendement

Ecartements	Rdt gousses		Rendit Fanes kg ha ⁻¹	Poids 100 gousses	Rendit décortiquage
	kg ha ⁻¹	g pied ⁻¹			
40	1 645	10.8 b	2 480	109.3	72.4
50	1 470	11.7 b	2 525	103.3	71.6
60	1 485	14.5 a	2 445	111.2	68.5
10	1 670 a	10.2 b	2 620	109.2	71.0
15	1 590 ab	12.5 ab	2 530	108.8	69.5
20	1 350 b	14.3 a	2 300	105.9	71.9
Moy. g ^{le}	1 535	12.3	2 480	107.9	70.8
F	3.9*	10.6**	1.23	0.49	1.49
C.V	16.3	15.3	18.0	7.1	4.1
Ecart Type	±118	±0.9			

Significatif à 5% (*) ou à 1% (**). Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents entre eux.



2-5 Effet sur la qualité technologique

La variété Fleur 11 exprime certaines aptitudes au traitement arachide de confiserie de par la taille de ses graines. Le gradage des productions issues des différentes densités est présenté dans le tableau 2. Ce travail a consisté à faire passer les graines sur des grilles superposées de perforations de 5.5 à 8.0 mm (chaîne Stock Farmer), le produit récolté sous la dernière grille ((5.5 mm) étant essentiellement constitué de graines immatures.

Tableau 2 - Effet de la densité sur la taille des graines

Ecartements	Rendit décort.	Rendit en semences des grades (sur gousses)				Rdt graines exportables (G3 +G4) % (*)	graines /once
		G1 (5.5	G2)5.5	G3)6.5	G4)8.0		
A1	71.5	3.8	8.1	50.1	9.5	59.6	60
A2	71.6	2.5	6.7	49.0	13.4	62.4	57
A3	72.0	2.8	8.8	48.9	11.4	60.3	59
B1	71.8	3.7	9.3	51.7	7.2	58.9	62
B2	70.8	2.8	9.3	49.6	9.1	58.7	61
B3	71.4	2.7	8.4	51.9	8.4	60.3	63
C1	71.9	2.7	7.4	51.4	10.5	61.9	58
C2	72.0	1.9	9.0	49.4	11.8	61.2	59
C3	71.0	2.7	7.9	51.5	8.9	60.4	61

(*) Le rendement en graines exportables est exprimé en % de la production de gousses

Il n'y a pas de différence significative entre les rendements en semences suivant les grades par rapport aux densités de semis.

3 - CONCLUSION

L'arrêt précoce des pluies n'a pas permis aux gousses issues de la fin de la floraison, de se développer normalement d'où, une élimination naturelle de ces gousses immatures que l'on trouve généralement en plus grand nombre sur des pieds bien développés issus de semis à faibles densités. Cette situation a homogénéisée la production avec une taille moyenne des graines située essentiellement entre 6.5 et 8.0 mm.

Dans les conditions de Bambey, un semis aux écartements de 40 cm x 15 cm, soit une densité théorique de 166 000 pieds ha⁻¹, semble bien adapté à la variété Fleur II. Il a permis d'obtenir le meilleur rendement gousses par hectare (1774 kg), avec le meilleur poids de 100 graines semence (49 g) ainsi que le meilleur rendement en graines semences (66.2%). Pour obtenir cette densité il faut prévoir 80 kg ha⁻¹ de graines semence ou 120 Kg de gousses.

graines semence ou 120 Kg de gousses.

Fleur 11 présentant des caractéristiques technologiques similaires à celles de la variété 73-33, pourra comme cette variété, **être** en partie destinée au marché de l'arachide de bouche et de confiserie ce qui permettra au **Sénégal** de mieux valoriser sa production d'arachide.

III- TRAITEMENT DES SEMENCES EN PROTECTION A LA LEVEE-_____

A) RECHERCHE D'UNE FORMULATION DE **SUBSTITUTION** AU "GRANOX"

1-INTRODUCTION

L'utilisation du Granox, association fongicide-insecticide de poudrage des semences (captafol-benomyl-carbofuran), est largement entrée dans les pratiques des paysans sénégalais. Très simple à mettre en **oeuvre**, ne nécessitant pas d'autre investissement que l'achat du produit, le poudrage des semences garantit une excellente protection des plantules contre les effets néfastes de la microflore et des déprédateurs du sol. Cependant, la commercialisation du Granox doit être abandonnée sous peu, du fait de l'interdiction du **captafol** par les nouvelles normes européennes. Dans ce contexte, la mise au point d'un produit de substitution au Granox représente pour les différents acteurs de la filière arachide un enjeu économique certain.

En collaboration avec les firmes phytosanitaires présentes au Sénégal et dans le cadre de la "**Convention Générale sur les pesticides**", l'ISRA a poursuivi la recherche de formulations de traitement des semences d'arachide pour protéger la levée.

2- MATERIEL ET METHODES

2-1 Modification du protocole habituel

Le protocole d'essais suivi jusqu'alors (essais hivernages 1987 à 1993) s'étant révélé insuffisant pour mettre en évidence des différences d'efficacité entre formulations et témoin non traité, nous avons introduit cette année sur les conseils de A. **Mayeux** (Bonhomme, 1994) un facteur supplémentaire : la qualité des semences utilisées. En effet, l'impact du poudrage des semences varie suivant la sensibilité de la graine et le traitement intervient peu sur la levée des graines lorsque celles-ci présentent une pellicule saine,, assurant une protection suffisante.

La fragilité des graines favorise lors des différentes manipulations en conditions rurales (décorticage, semis mécanique,...) la blessure d'un certain pourcentage de graines au niveau du tégument séminal, ce qui facilite la contamination cryptogamique. Pour reconstituer cette situation tout en maîtrisant parfaitement la qualité des semences utilisées, on a provoqué une blessure artificielle de la moitié des graines du lot sélectionné : une abrasion superficielle des cotylédons, dans la partie opposée à l'embryon, suffit pour augmenter l'impact de la contamination cryptogamique sur la levée.

Le principe de cette méthode expérimentée avec succès en début de saison sèche 1993 (Bonhomme, 1994) nous a servi de référence. La mise en place d'un tel essai en saison pluviale devait autoriser un jugement plus pertinent sur les différents produits à tester.

2-2 Méthodologie

Dispositif factoriel en 4 blocs complets équilibrés, à 4 répétitions et 2 facteurs :

*facteur A : traitement des semences (7 modalités)

TNT- témoin non traité

GRA- témoin de référence : Granox 10.10.20

TBC- Thirame 15%-Bénomyl 7%-Carbofuran 10% (SPIA)

TCB- Thirame 7%-Cartap 20%-Bénomyl 10% (Senchim)

TC- Thirame 15%-Cartap 20% (Senchim)

TBD- Thirame 15%-Bénomyl 7%-Diazinon 20% (SPIA)

MTL- Méthyl-thiophanate 35%-Lindane 20% (Senchim)

Toutes les formulations sont utilisées à la dose de 0.25%

*facteur B : état des graines (2 modalités)

B1- graines non blessées

B2- graines blessées

Parcelle d'essai :

◊ essais menés conjointement sur les stations ISRA de Bambey et Nioro du Rip.

o chaque bloc comporte 14 parcelles (2 témoins de référence, 5 produits à tester, 2 états des graines) (figure 7).

Répétition 1	GRA	GRA	MTL	MTL	TBD	TBD	TC	TC	TNT	TNT	TCB	TCB	TBC	TBC
	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B1	B2
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
Répétition 2	TNT	TNT	TBD	TBD	GRA	GRA	MTL	MTL	TBC	TBC	TCB	TCB	TC	TC
	B2	B1	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214
Répétition 3	TCB	TCB	TBC	TBC	TBD	TBD	MTL	MTL	GRA	GRA	TC	TC	TNT	TNT
	B1	B2	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B1	B2	B1	B2	B2	B1
	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
Répétition 4	TNT	TNT	TC	TC	TBD	TBD	MTL	MTL	TBC	TBC	TCB	TCB	GRA	GRA
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414

Figure 1. plan de l'essai.

o parcelles de 4 lignes de 4m, semées à un écartement de 50cm entre les lignes et 15cm entre les pieds d'une même ligne. Chaque bloc occupe une surface de

27.5 x 4 = 110m², et une allée de 1m de large séparant chaque bloc, l'essai occupe au total environ 525m².

Semis de l'essai :

- ◊ semences sélectionnées à la main dans un lot de 73-33 pour Nioro du Rip et de 55-437 pour Bambey.
- ◊ l'échantillon sélectionné est divisé en deux parties égales. La moitié des graines sont frottées le long d'une planche lisse, selon le geste qui permet d'enflammer une allumette. Les deux lots graines blessées et non blessées sont ensuite contaminés séparément : ils sont stockés, à sec, dans un sac au contact de balayures d'un magasin de stockage d'arachide.
- ◊ chaque lot est divisé en 7 lots de 300g de graines.
- ◊ incorporation des produits au laboratoire, sur une balance électronique d'une **précision** de **0,1g**, aux doses prescrites.
- ◊ parcelles de 4 lignes de 4m avec un écartement inter-lignes de 50cm
- ◊ semis manuel de 27 **graines/ligne** le **30/07** à Nioro et le **31/07** à Bambey.

Entretien de la culture :

- ◊ apport de fumure minérale : **100 Kg/ha** d'engrais complet **6-20-10** en **side-dressing** 17 jas.
- ◊ 0 sarclages à 11 **jas**, 23 jas et **36 jas** (**jas** = jours après semis).

Observations :

- ◊ comptage des densités aux 12^{ème}, 21^{ème} et 35^{ème} jours après semis et à la récolte.

Analyse statistique :

interprétation statistique des résultats suivant le test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls, au seuil de 5%.

3-RESULTATS ET DISCUSSION

3-1 Analyse à deux facteurs (tableau I)

*Analyse
sur graines non **blessées**...*

Pour les trois dates d'observation de la levée à Bambey, il n'y a pas de différence significative entre traitements. Dans de bonnes conditions de **levée**, le poudrage des semences intervient peu sur la **levée** des graines présentant une pellicule saine qui assure une protection suffisante.

A Nioro, malgré de bonnes conditions pluviométriques pendant la levée, le poudrage s'est **révélé** nécessaire pour protéger les graines de bonne qualité (**groupe a**). Le témoin non traité a subi des pertes importantes, peut-être dues à une pression parasitaire plus importante **qu'à** Bambey (microflore pathogène du sol).

sur graines blessées.. .

Sur graines blessées et donc encore plus sensibles aux attaques de champignons pathogènes, les produits de traitement **GRA**, TBD, TC, TBC et TCB testés à Nioro affichent leur bon pouvoir protecteur (groupe a). Par contre, la formulation MTL se montre totalement inefficace, son spectre d'action étant insuffisant dans les conditions d'essai pour protéger totalement la graine.

A Bambey, si la mauvaise protection par le MTL des semences blessées se confirme, les bonnes conditions de levée ne permettent pas **aux** produits testés d'exprimer pleinement leur efficacité par rapport au témoin non traité. Les résultats tendent quand **même** vers une supériorité des formulations GRA, TBD, TC, TBC sur le témoin **à 35 jas**.

L'absence de différences significatives entre graines blessées et non blessées observée **à** Bambey pourrait provenir d'une contamination artificielle (balayures de magasin mélangées aux graines) ou d'une blessure du tégument séminal insuffisantes. Tous les sols du bassin **arachidier** hébergent plus ou moins d'agents pathogènes nuisibles **à** la levée de l'arachide et les graines elles-mêmes sont souvent porteuses de ces spores, cependant contamination préalable et blessure des graines sont deux opérations **à** ne pas négliger dans ce type d'essai.

Tableau I. Analyse des densités sur les deux sites d'expérimentation.

Station ISRA Bambey				Station ISRA Nioro du Rip			
% de pieds levés 12 jours après semis							
Traitement	non blessées	blessées	moy. confondues	non blessées	blessées	moy. confondues	
TNT	79.2 abc	73.8 bc	76.5 bc	65.3 b	39.2 c	52.3 c	
GRA	90.7 a	90.6 .	90.6 a	91.6 a	91.4 a	91.5 a	
TBD	88.0 ab	89.8 a	88.9 ab	92.7 a	90.1 a	91.4 a	
TC	87.6 ab	88.1 ab	88.8 ab	89.0 a	89.0 .	89.0 a	
TBC	86.4 ab	64.7 <i>z</i> |	86.1 ab	89.7 a	87.7 a	88.7 a	
TCB	77.8 abc	79.4 abc	78.6 abc	89.9 a	88.4 a	89.1 a	
MTL	78.8 abc	69.2 c	72.9 c	82.3 a	42.2 c	62.3 b	
moyennes	83.8	81.9	82.8	86.8	76.4	80.6	
Test F		NS	<		*	*	
cv (%)	7.3		7.1	7.9		6.3	
% de pieds levés 21 jours après semis							
Traitement	non blessées	blessées	moy. confondues	non blessées	blessées	moy. confondues	
TNT	76.6 ab	68.3 b	72.5 b	63.4 b	40.1 c	51.8 c	
GRA	90.6 a	91.7 a	91.1 a	92.6 a	92.0 a	92.3 a	
TBD	84.7 ab	87.3 <i>z</i> | b	86.0 ab	93.8 a	89.9 .	91.8 .	
TC	87.3 ab	86.2 ab	86.2 ab	89.4 a	89.9 a	89.7 a	
TBC	85.7 ab	82.4 ab	84.0 ab	90.1 a	89.2 a	89.7 a	
TCB	76.6 ab	77.6 ab	78.5 b	89.9 a	88.4 .	89.1 a	
MTL	76.4 ab	67.1 b	71.7 b	81.7 <	42.6 c	62.1 b	
moyennes	82.4	79.9	81.1	86.8	76.0	80.9	
Test F		NS	<		<	<	
cv (%)	9.8		8.0	7.7		6.6	
% de pieds levés 35 jours après semis							
Traitement	non blessées	blessées	moy. confondues	non blessées	blessées	moy. confondues	
TNT	69.7 abc	66.8 c	62.7 c	80.1 b	38.6 c	49.5 c	
GRA	87.0 a	88.0 a	87.6 a	92.2 a	91.2 a	91.7 a	
TBD	81.0 ab	83.1 ab	82.1 ab	92.7 a	89.9 a	91.3 a	
TC	83.1 ab	82.9 <i>z</i> |	83.0 ab	88.4 a	88.8 a	88.1 a	
Tac	83.1 ab	79.9 ab	81.6 ab	90.1 a	89.2 a	89.7 a	
TCB	71.1 abc	73.8 abc	72.6 bc	89.0 a	88.1 a	88.6 a	
MTL	71.6 abc	60.7 bc	66.1 c	81.0 a	42.6 c	61.8 b	
moyennes	78.1	74.9	76.5	84.9	76.6	80.2	
Test F		NS	<		*	*	
cv (%)	12.1		8.9	7.7		6.8	

les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes)

3-Z Analyse à un seul facteur

La prise en compte du traitement comme seul *facteur*, par confusion des objets blessés et non blessés, permet d'appréhender les performances des différents produits de traitement **sur** des lots de potentiel germinatif moyen, qualitativement proches des lots paysans.

Globalement, les produits de traitement des semences TBD, TC et TBC (**TCB** dans une [moindre mesure) se montrent équivalents au Granox pour protéger des lots de semences de qualité moyenne (**figure 2**).

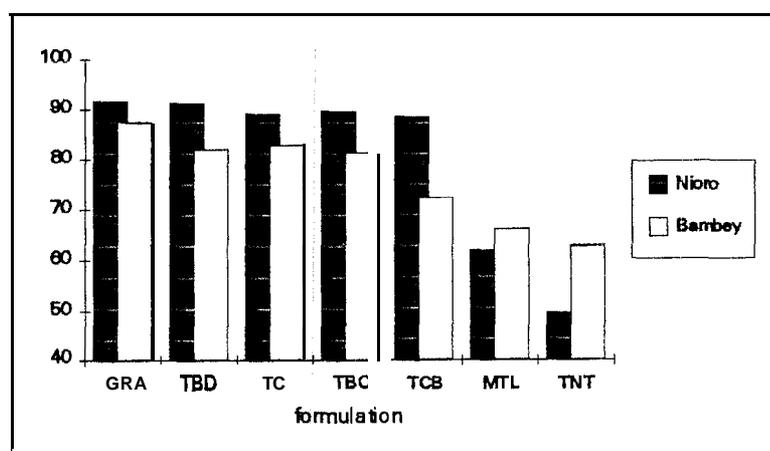


Figure 2. Taux de levée 35jas (en % de pieds présents)

4-CONCLUSION

Le nouveau protocole d'essais a démontré l'intérêt de la blessure artificielle de la moitié des **lots semenciers**. Il a permis **d'appréhender** les performances de différentes formulations sur des lots de potentiel germinatif moyen, qualitativement proches des lots paysans. Nous avons pu constater **à Niro** combien l'impact d'un produit varie suivant la sensibilité de la graine. Cependant, l'exemple de Bambeï rappelle qu'il importe de réaliser **avec** soin la blessure des graines et la contamination par balayures de magasin porteuses de spores. Il serait judicieux lors de la prochaine campagne d'ajouter aux observations la vigueur des plantes à **25jas** (longueur de la tige principale, nombre de feuilles et poids sec de la plante) pour mettre en évidence d'éventuels **effets** secondaires induits par les traitements.

On **connaissait** déjà l'efficacité de l'association fongicide Thirame-Bénomyl testée avec **succès** lors des campagnes 1989, 90 et 91 (Mourgues, 90 ; Bour, 91 ; Joulain, 92). Il semble que dans les conditions de cet hivernage, le Bénomyl n'apporte pas de protection supplémentaire. Bien que l'apport de la composante insecticide soit toujours difficile à **apprécier** (Bout-, 91), il semble que le diazinon ou le Cartap puissent se substituer au carbofuran, dans la perspective d'un retrait du marché de cette **matière** active. Le diazinon est un insecticide de la famille des **organo-phosphorés**, agissant par contact, ingestion et **légèrement** en profondeur. Il **présente** l'avantage d'être beaucoup moins dangereux que le carbofuran. Cependant, on ne connaît pas véritablement son action vis-à-vis des myriapodes et nématodes (Thévenin, 89).



TEMOIN NON TRAITE

graines blessées



graines non blessées



THIRAME-BENOMYL-DIAZINON



GRANOX

Traitement sur graines blessées

1-INTRODUCTION

Depuis l'arrêt du Programme Agricole en 1984 se pose un réel problème (d'approvisionnement des paysans en semences. L'enrobage des semences d'une formulation mixte **fungicide/insecticide** revêt de nombreux intérêts, parmi lesquels une présentation de semences dites "prêtes à l'emploi" et la possibilité de constituer un stock semencier de réserve. (Cependant, ce mode de conditionnement rencontre encore des difficultés d'ordre technique pour assurer les qualités requises de recouvrement et d'adhérence du produit sur **la** graine. La société Senchim a sollicité **l'ISRA** pour tester l'efficacité d'une nouvelle formule dans laquelle une fine pellicule à base de résine enrobe la graine et la **préparation** phytosanitaire (Granox). Les graines recouvertes d'un film continu de produit devraient ainsi bénéficier d'une bonne protection.

L'objectif de l'étude est de caractériser à l'aide de **différents** critères d'observation, le comportement lors de la **phase** de levée de semences enrobées. Après une analyse de la **qualité** de l'enrobage, on a comparé le poudrage traditionnel à l'enrobage en termes de pouvoir germinatif des semences et efficacité du traitement en **protection à la** levée au champ. Enfin, **au vu** des difficultés de germination des graines enrobées, nous avons voulu vérifier si la pellicule de résine recouvrant la graine ne constituait pas une entrave au passage de l'eau d'imbibition.

2- MATERIEL ET METHODES

2-1 Qualité de l'enrobage

En préalable a été analysée la qualité de l'enrobage à partir d'un échantillon de 500 graines, selon des critères visuels distinguant quatre classes de recouvrement du produit :

- * graines non enrobées : ne présentant aucune dépôt bleu ou à l'état de traces.
- * graines faiblement enrobées : assez nombreux petits points bleus, mais de petite taille et jamais confluents.
- * graines fortement enrobées : nombreux points et tâches de bouillie, souvent confluents.
- * graines entièrement enrobées : peu ou pas de discontinuité (> 2mm) dans la répartition du produit autour de la graine.

2-2 Pouvoir germinatif des graines enrobées

Le test de germination en conditions contrôlées va permettre de déterminer l'effet de l'enrobage des graines sur leur aptitude à germer. Pour ce faire, trois lots de semences de même origine mais ayant subi un traitement différent ont été comparés : semences enrobées, poudrées au Granox et non traitées.

3 traitements (6 répétitions) :

- * 25 graines non traitées.. TNT
- * 25 graines traitées par poudrage au Granox.. **GRA**
- * 25 graines traitées par la formule d'enrobage.. **ENR**

Les graines sont disposées entre deux lits de papier buvard humidifié, à l'intérieur d'une grande **boîte** de type Pétri (le lit supérieur permet d'éviter que les gouttes d'eau de condensation ne retombent sur une graine). Le papier est mouillé (8ml d'eau par boîte) de telle sorte que sous la pression du doigt, il se forme autour de celui-ci une pellicule d'eau. Le tout est maintenu dans une chambre de germination à une température de 30°C. Une graine est **considérée** comme germée lorsque la **radicule** a crevé le tégument séminal et mesure au moins 2mm (Gillier et Sylvestre, **1969**).

Cette méthode présente l'intérêt **d'autoriser** une observation au moment de chaque réhumectation du substrat : à **1, 2, 3 ,...**, n jours après semis. On pourra ainsi mesurer :

- * la faculté germinative exprimée comme % de graines germées après 3 jours (72 heures)
- * la vitesse de germination ou énergie germinative

$$\begin{aligned} & 3 \times \% \text{ de graines } \textit{germées} \text{ entre } 0 \text{ et } 48 \text{ heures} \\ & + 2 \times \% \text{ de } \textit{graines germées} \text{ entre } 48 \text{ et } 72 \text{ heures} \\ & + 1 \times \% \text{ de } \textit{graines germées} \text{ entre } 72 \text{ et } 96 \text{ heures} \\ & = \textit{énergie germinative} \text{ (comprise entre } 0 \text{ et } 300) \end{aligned}$$

Enfin,, dans le but de contrôler le déroulement de la phase post-germination, dix jours **après** semis la longueur de la radicule émise a été mesurée sur les graines.

23 Protection à la levée

Connaissant l'effet de l'enrobage sur la germination des graines, on peut alors tester en parcelle son aptitude à protéger la levée des plantules contre les attaques de la microflore et des déprédateurs du sol. La mise en place d'un dispositif en blocs complets randomisés à 3 répétitions a permis de comparer le taux de levée de semences enrobées à celui de semences poudrées ou non traitées.

◇ 3 traitements :

- * graines non traitées (témoin). TNT
- * graines traitées par poudrage (Granox) **GRA**
- * graines traitées par la formule d'enrobage.. **ENR**

◇ implantation de l'essai sur la station **ISRA** de Bambey.

o parcelles élémentaires de 9 lignes de 8m.

o écartement entre lignes de 50cm et entre pieds d'une même **ligne** de **10cm**.

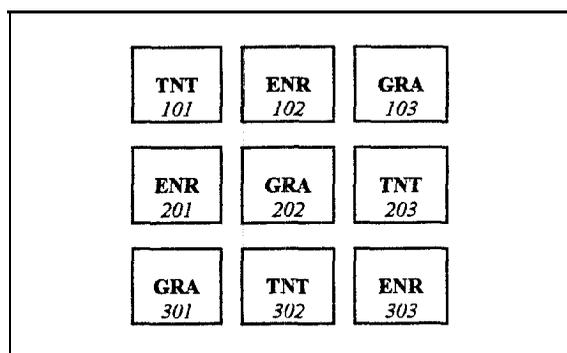


Figure 1. Plan de l'essai.

- o semences sélectionnées à la main dans un lot de **55-437**.
- o utilisation d'un rayonneur, semis manuel de 80 **graines/ligne** le 31107.
- o 1^{er} sarclage 11 **jas**, 2^{ème} sarclage **23 jas** et 3^{ème} sarclage 36 **jas** (**jas** = jours après semis).
- ◇ épandage engrais **6-20-10** à **100kg/ha** 17 **jas**.

Observations :

- o vitesse de levée : % de pieds levés (stade 2 feuilles) aux **4^{ème}, 6^{ème}, 8^{ème}, 10^{ème}, 12^{ème}** et **16^{ème}** jours après semis.
- o % de pieds présents aux **21^{ème}** et **35^{ème}** jour.

2.4- Faculté d'imbibition des graines enrobées

Une fine pellicule à base de résine enrobe la graine. Au vu des difficultés de germination des graines enrobées même dans un sol bien pourvu en eau, on a formulé l'hypothèse selon laquelle le conditionnement de la graine pouvait constituer une entrave au passage de l'eau. Pour ne tester que la faculté d'imbibition et écarter les éventuels phénomènes d'inhibition on a suivi l'évolution au cours du temps du poids de graines entreposées dans de grandes boîtes Petri sur un lit de papier filtre humecté avec **5cm³** d'eau, l'imbibition devant se traduire par un gain de poids de la graine consécutif à une absorption d'eau.

* *facteur traitement des semences (2 modalités)*

- graines non traitées (témoin) **TNT**
- graines traitées par la formule d'enrobage **ENR**

Observations :

Les 20 graines (5 répétitions) sont entreposées dans une grande boîte Pétri dans laquelle a été préalablement disposé du papier filtre (temps t_0). A intervalles de temps définis ($t = 2, 4, 8, 16, 24, 30$ et 40 heures), les lots de graines sont retirés de la boîte, séchés sur du papier buvard puis pesés.

Nous avons admis l'hypothèse de travail selon laquelle le poids moyen des graines enrobées (produit d'enrobage non compris) était égal à celui des graines non traitées. La variable $Y = \text{"gain de poids moyen d'une graine (\%)"}$ a servi à comparer les traitements, avec :

$$Y = \frac{(\text{poids moyen graine à } t) - (\text{poids moyen graine à } t_0)}{\text{poids moyen graine à } t_0}$$

3-RESULTATS ET DISCUSSION

3-1 Qualité de l'enrobage

La répartition des **500** graines dans les quatre classes d'intensité de recouvrement du produit de traitement a permis d'apprécier la bonne qualité de l'enrobage. En effet, aucune graine n'est indemne de bouillie et 85% des graines sont **classées** comme "fortement à entièrement enrobées" (classes III et IV) (*figure 2*).

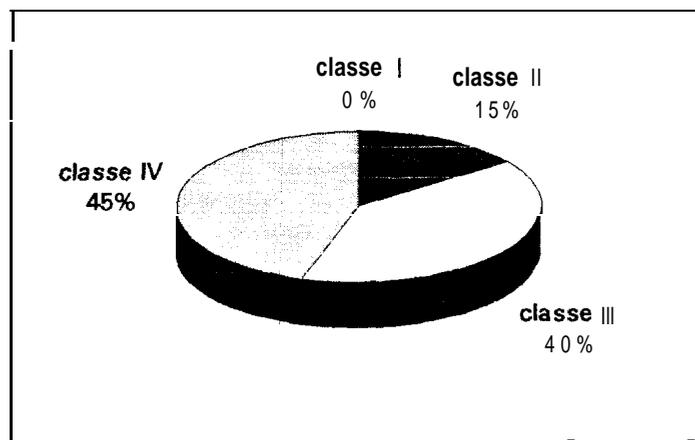


Figure 2. Répartition des graines par qualité d'enrobage.

0 classe I : graines non **enrobées** ; ne présentant aucune **dépôt** bleu ou à l'état de **traces**.

0 classe II : graines faiblement enrobées : **assez** nombreux petits points bleus, mais de **petite** taille et jamais **confluents**.

0 classe III : graines fortement enrobées : nombreux points et tâches de bouillie, souvent confluents.

0 classe IV : graines entièrement enrobées : pas **de** peu ou pas de **discontinuité (> 2mm)** dans la répartition du produit autour de la graine.

3-2 Pouvoir germinatif des graines enrobées

L'observation quotidienne des trois lots de semences TNT, GRA et ENR a permis de suivre l'évolution de la germination dans le temps. L'enrobage diminue la vitesse de germination et la **faculté** germinative des graines (**tableau 1** et figure 3). Le taux de germination des graines enrobées atteint péniblement 84% 7 jours après semis.

Tableau 1. Pouvoir germinatif des graines enrobées.

Traitement	faculté germinative	énergie germinative
TNT	98 a	287 a
GRA	98 a	289 a
ENR	61 b	149 b
TEST F	**	**
CV(%)	5.3	7.2

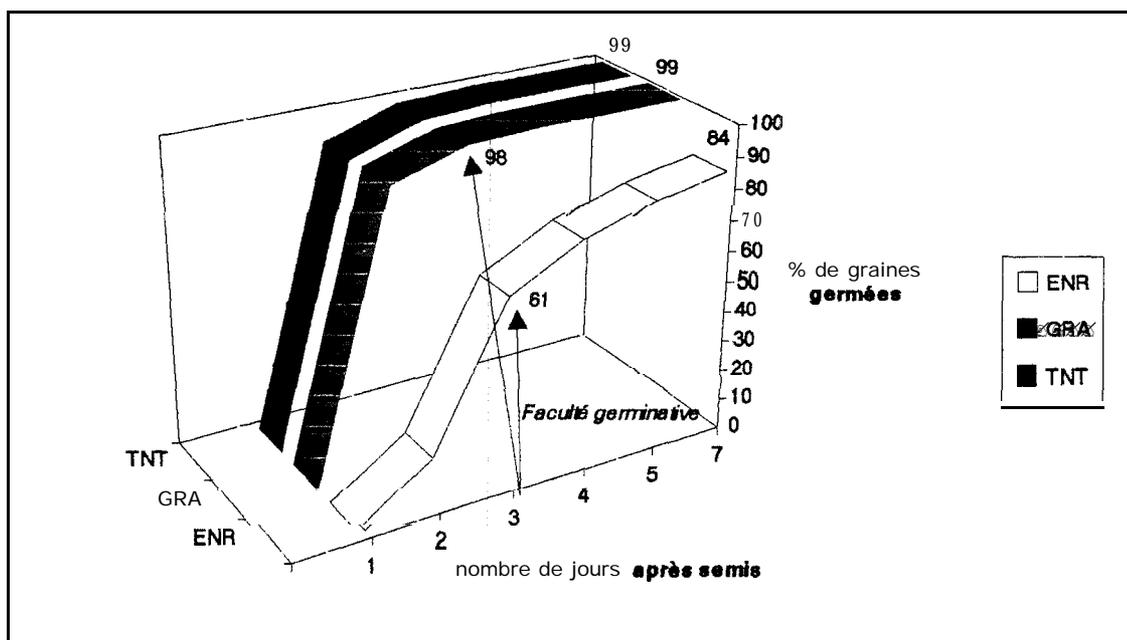


Figure 3. Dynamique de germination.

Dix jours après semis, la mesure de la longueur de la racicule émise par les graines germées permet de distinguer parmi ces graines deux sous-groupes :

- * graines dont la racicule mesure plus de 2cm, dites à "racicule développée"
- * graines dont la racicule mesure moins de 5mm, dites à "racicule avortée"

Les racicules **émises** par les graines non traitées ou poudrées au Granox se sont toutes allongées, signe d'un déroulement normal de la phase post-germination, alors que l'enrobage semble inhiber la croissance de certaines racicules (**figure 4**).

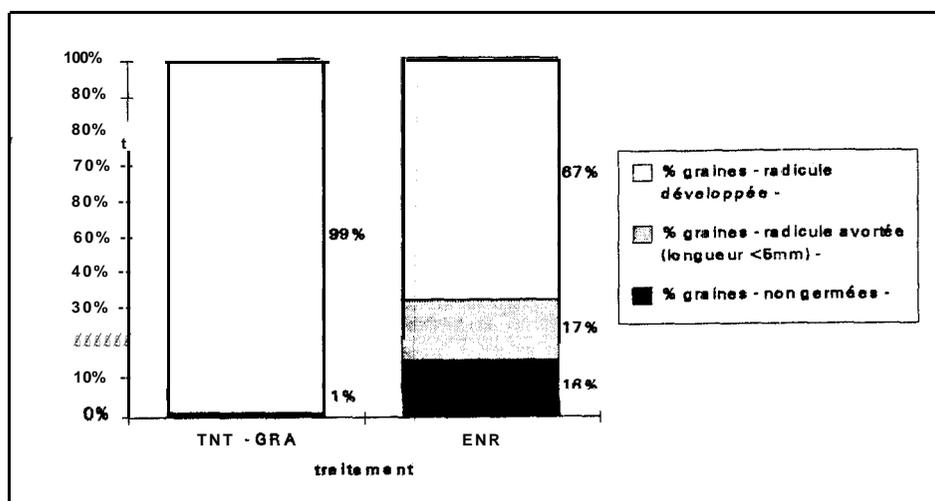


Figure 4. Devenir des graines (10 jours après semis).

Ainsi, la phase de levée des graines enrobées risque d'être perturbée par des difficultés de germination (retard de levée) et des phénomènes d'inhibition (mortalité). Certaines graines ne vont même pas germer, d'autres vont voir leur développement radiculaire stoppé prématurément. Nous avons voulu vérifier au champ ce moins bon pouvoir germinatif, en ajoutant la contrainte parasitaire.

3-3 Protection à la levée au champ

Malgré de bonnes conditions de levée et un semis consécutif à une pluie 120mm, les graines enrobées accusent un retard de levée significatif à J+6 ($F=55.1, P<0.02$), confirmant ainsi les résultats du test de germination. Le rattrapage à J+8 sur le témoin non traité n'est dû qu'à une mortalité plus élevée de ce dernier (figure 5).

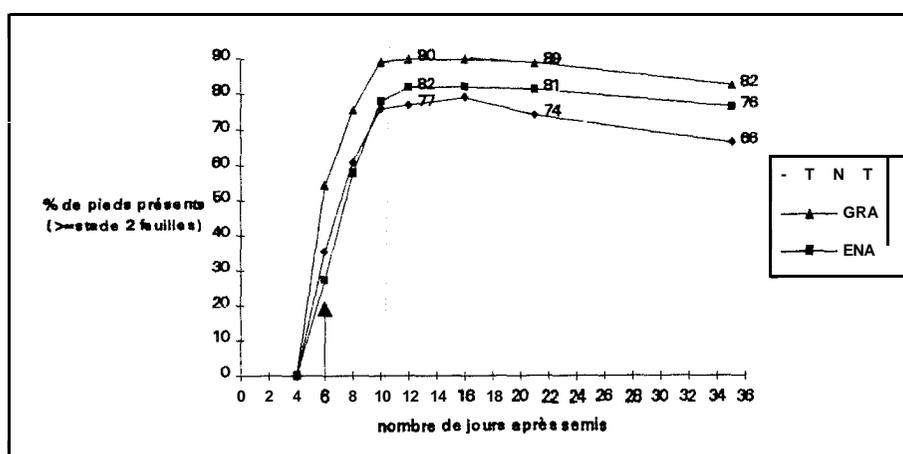


Figure 5. Dynamique de levée et évolution des densités de pieds.

Le % de pieds présents aux 12^{ème}, 21^{ème} et 35^{ème} jours, même s'il n'exprime pas de différence significative entre traitements, laisse présager une protection phytosanitaire de l'enrobage au moins équivalente à celle du Granox, si l'on tient compte des probables effets défavorables de l'enrobage sur le seul pouvoir germinatif des graines (voir 111.2).

La mortalité des pieds survenue entre le 16^{ème} jour et le 35^{ème} jour après le semis et à peu près de **même** intensité pour les trois traitements indique qu'à ce stade la protection n'a plus d'effet.

3-4 Faculté d'imbibition des graines enrobées

Pour vérifier si effectivement la graine absorbait de l'eau, un test d'imbibition, étape indispensable au processus de germination, a été mené. La prise de poids des graines est relatée *figure 6*.

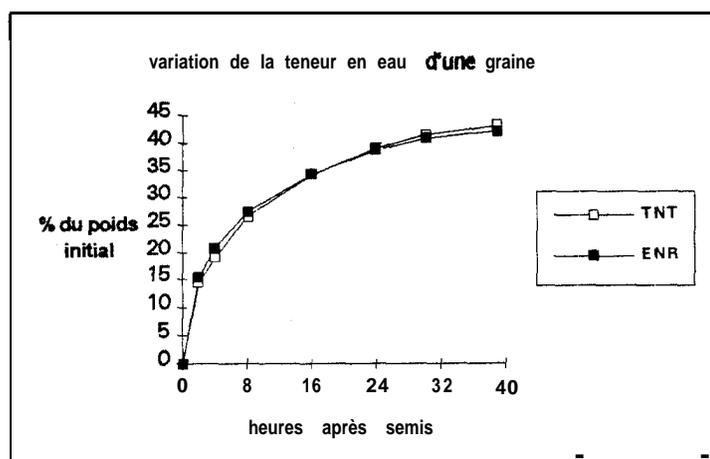


Figure 6. Courbe d'imbibition d'une graine.

Les huit premières heures correspondent à une phase de forte hydratation des tissus de la graine. On ne note pas de différence significative de comportement entre graines non traitées et enrobées durant toute la phase d'absorption d'eau. L'imbibition n'apparaît donc pas comme limitante au bon déroulement de la germination des graines enrobées. Pour information, notons que la germination des graines d'arachide est moins exigeante en eau que certaines autres légumineuses comme le haricot ou le pois dont la germination ne commence qu'après doublement du poids initial de la graine par absorption d'eau (Hellier, 1990; Binet et al, 1968).

4-CONCLUSION

Dans le cadre de l'opération "technologie" de l'arachide et en collaboration avec la SONACOS, Chabrier (1988) avait déjà comparé lors de la campagne 87 l'efficacité en protection à la levée d'un enrobage (bouillie à base de Granox) au poudrage traditionnel (Granox 10.1020). Les différences de levée au champ étaient **assez** nettes, le rapport "densité enrobées / densité poudrées" atteignant seulement 76.5% (21 jours après semis). L'auteur avait retenu l'hypothèse selon laquelle le recouvrement des graines enrobées **était** insuffisant pour assurer une protection efficace, de même que l'utilisation de poudres mouillables trop diluées, mal dosées, pouvait induire une imbibition prématurée et l'absorption par les amandes de substances phytotoxiques.

L'amélioration du pouvoir couvrant et de la fixation de l'eau libre par des innovations apportées au process (Thévenin, 1989) ont relevé considérablement le pouvoir protecteur de l'enrobage. Il égalait alors les performances du procédé classique de poudrage pour des lots de graines décortiquées manuellement, et les dépassait pour certains lots de graines décortiquées mécaniquement (résultats à nuancer car les taux de levées se sont révélés assez faibles globalement et il n'a pas été mis en place lors de l'essai de témoin non traité). Mourgue (1990), travaillant sur des lots de graines saines, ne note pas de différences de comportement à la levée entre les deux modes de traitement des semences. Enfin, Bour (1991), toujours dans le même cadre d'investigation, a testé à la demande de la société Senchim une formulation de Granox en enrobage industriel de semences. A la levée, les semences enrobées se sont aussi bien comportées que les semences poudrées, et de manière significativement supérieure par rapport au témoin non traité. De plus, les blessures inhérentes au décorticage mécanique des graines et à leur passage dans la chaîne d'enrobage n'ont pas eu **d'influence** sur la réussite de la levée une fois le traitement réalisé.

Cette nouvelle formule d'enrobage, même si elle permet un recouvrement du produit de traitement très satisfaisant, laisse entrevoir quelques défauts en termes de vitesse de germination et faculté germinative. Un problème de phytotoxicité débouchant sur une inhibition de la germination pourrait expliquer le moins bon pouvoir germinatif des semences enrobées (problème de surdosage du produit ?). Pour lever, la graine a besoin d'eau et d'oxygène : nous avons vérifié que les graines enrobées absorbaient autant d'eau et à la même vitesse que les graines non traitées. On peut maintenant se demander si le confinement ne gêne pas les **échanges** gazeux graine-milieu extérieur, retardant ou même inhibant la germination. Hellier (1990) rapporte que chez certaines semences, plus les enveloppes sont imperméables à l'oxygène, plus les besoins sont élevés. Le retard de levée peut également provenir de problèmes d'ordre mécanique, la résistance de la pellicule de résine empêchant la graine de gonfler et d'émettre sa **radicule**.

Le retard de levée des graines enrobées rend peu intéressant le procédé quand on connaît l'incidence de cette phase dans l'élaboration du rendement. Il prolonge l'exposition aux attaques parasitaires et porte atteinte à la vigueur des plantes. Il semble que la pellicule de résine, en modifiant les rapports de la graine au milieu extérieur entrave la mise en place de certaines composantes du processus de germination.

5-REFERENCESBIBLIOGRAPHIQUES

BINET P., BRUNEL J.P., 1968. Les semences et leur germination. In : Physiologie végétale, Tome III. Eds Doin, Paris, 1968. 1057p.

BONHOMME A., 1994. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1993. 57 p. Document ISRA (non publié).

BOUR E., 1991. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1990. 44 p. Document ISRA (non publié).

CHABRIER C., 1988. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1987. 86 p. Document ISRA (non publié).

GILLIER P. et SYLVESTRE P., 1969. L'arachide. Collection techniques agricoles et productions tropicales, Eds G.-P; Maisonneuve et Larose, Paris, 1969. 292 p.

HELLIER R., 1990. Physiologie de la germination. In : Physiologie végétale. Eds Masson, Paris, 1990. 266 p.

JOULAIN H., 1992. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1991. 44 p. Document ISRA (non publié).

MOURGUE P.Y., 1990. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1989. 26 p. Document ISRA (non publié).

THEVENIN J.M., 1989. Opération arachide “défense des cultures”. Rapport annuel 1988. 29 p. Document ISRA (non publié).

IV- PRODUCTION DE SEMENCES EN MILIEU PAYSAN

A) INFLUENCE DES CONDITIONS DE CULTURE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES

1-INTRODUCTION

Au cours du cycle **cultural** de la plante, différentes pressions parasitaires (maladies **foliaires**, arthropodes phytophages) **réduisent** l'activité photosynthétique et compromettent le bon déroulement de la **fructification**. D'autres ravageurs (iules, termites, microflore pathogène du sol) provoquent des **dégâts** sur les gousses. Toutes ces attaques se traduisent non seulement par une baisse de la production, mais aussi par un risque de détérioration de la qualité des graines **récoltées**. De **même**, le niveau de satisfaction des besoins nutritionnels de la plante durant son cycle végétatif va être déterminant sur la **récolte** tant du point de vue quantitatif que qualitatif.

Lors de la campagne suivante, le paysan sélectionnera parmi les graines récoltées celles qui serviront de semences. Or, on sait que le facteur "qualité des semences", en jouant sur la réussite de la levée et sur la vigueur des plantes, entre pour une part importante dans l'élaboration du rendement final et à plus long terme dans le maintien des performances de la variété. Il semble donc important de sensibiliser les paysans sur l'intérêt qu'ils ont à réaliser une production particulière de semences de qualité, plutôt que de prélever dans le stock de **réserves** personnel à l'époque des semis.

L'action de développement mise en place en collaboration avec le PNVA s'inscrit dans cette problématique, différents itinéraires techniques alliant fumure et protection phytosanitaire sont mis en place pour évaluer l'incidence agronomique et économique des conditions de culture d'un champ paysan destiné à la production de semences. Même si la plupart des agriculteurs a une capacité d'investissement très limitée, il est permis d'espérer l'adoption des techniques intensives proposées sur les faibles superficies concernées.

2- MATERIEL ET METHODES

2-1 Déroulement de l'opération

L'opération se déroule sur deux campagnes successives.

Campagne **1994** : mise en place de l'essai production de semences suivant différentes conditions agronomiques et phytosanitaires; détermination de la qualité des gousses et graines **récoltées** et du rendement en semences.

Campagne 7995 : **évaluation** en milieu paysan de la qualité semencière des graines obtenues en 1994 suivant les différents traitements.

2-2 Méthodologie campagne 1994

L'essai consiste en un dispositif factoriel en sous-blocs dispersés, à deux facteurs de deux niveaux chacun. Chaque sous-bloc comporte quatre parcelles élémentaires (figure 7).

Les deux facteurs étudiés sont les suivants :

- o fertilisation minérale : 0 (**FO**) et 100 (**F1**) Kg/ha d'engrais;
- o traitements phytosanitaires en protection de l'appareil aérien :
 - 0 traitement (**0TT**) et 3 traitements (**3TT**).

<i>F0 - 0TT</i>	<i>F0 - 3TT</i>
<i>F1 - 0TT</i>	<i>F1 - 3TT</i>

Figure 1. Plan de l'essai.

23 Organisation

- o champ cultivé en mil en 1993 et avec la même variété d'arachide que celle choisie pour la démonstration en 1992; parcelle si possible exempte de gros arbres, de **termitières**, ravines ou zones inondables, et d'accès facile même par temps pluvieux.
- o semences provenant du secco le plus proche.
- o parcelle de 20 x 40 m divisée une première fois en deux pour la fertilisation, et une deuxième fois pour les traitements phytosanitaires, soit une surface élémentaire de 10 x 20 m = **200m²** par traitement.
- o semis mécanique sur la première pluie utile, parallèlement à une corde pour la rectilignité des lignes.
- o traitements contigus, des piquets en marquant les limites.
- o apports de fumure minérale : 100 **Kg/ha** de 8-18-27 pour la 7333 et de **6-20-10** pour la **55-437**, épandage des engrais le long des rangs d'arachide juste avant le premier sarclage.
- o protection phytosanitaire :
 - * protection fongicide de l'appareil aérien : Bavistine (Carbendazime 50% à **400g p.c/ha**);
 - * protection insecticide : Anivo **D** (diméthoate 300 **g/ha** + cyperméthrine);
 - * protection à la fructification : insecticide fructif **Dursban 4E** à 480 **g/l** de chlorpyriphos-éthyl 1 **l/ha**.
- o mesure des rendements en gousses et fanes, analyse de récolte sur **1Kg** de gousses sèches par traitement.
- o localisation des essais : 4 villages
 - * Paoskoto (Nioro du Rip) et **N'Diédieng** (Kaolack) pour ta zone 73-33,
 - * D. Saloum et **Boulel** (Kaffrine) pour la zone **55-437**.
- o 4 paysans par village

2-4 Objectifs campagne 1995

Il s'agit d'estimer le potentiel germinatif en champ des semences obtenues selon les différents traitements et conservées 6 mois chez le paysan.

1 facteur étudié : effet de la qualité des semences sur la réussite de la levée et les rendements.

Après décorticage et avant emblavement, il faudra noter la quantité de bonnes graines issues de chacun des lots. L'emblavement sera effectué pour une même quantité de semences et une même surface (1000 m²) pour chacune des sous-parcelles (figure 2).

Les densités de pieds d'arachide présents seront déterminées dans chacune des sous parcelles à 12, 21, 35 jours après semis et à la récolte. La vigueur des plantes sera mesurée à partir du nombre de feuilles et du poids sec de 50 pieds prélevés par parcelle à 20 jas. Les rendements en gousses et en fanes seront déterminés avant leur évacuation du champ.

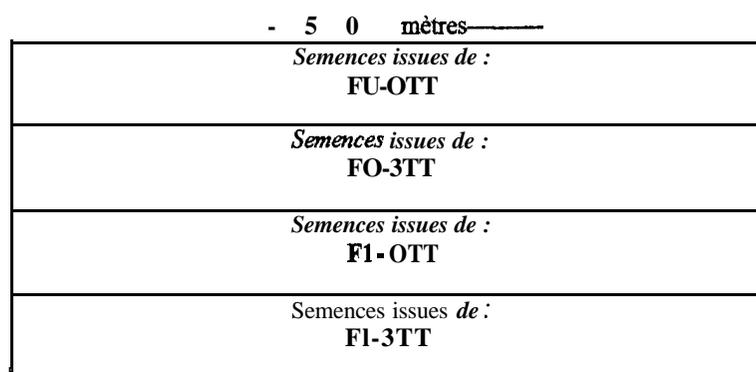


Figure 2. Plan de l'essai.

3- RESULTATS ET DISCUSSION Campagne 94

3-1 Bilan des travaux

Tableau I. Calendrier cultural.

site	Cycle de la culture		Interventions phytosanitaires			Engrais épandage
	semis	récolte	fongicide	insecticide	fructification	
Boulel 55-437	11-Jul 109 j	28-Oct	26-Août 9 et 23-Sep 07-Oct	14 et 26-Août 9 et 23-Sep 07-Oct	26-Août	26-Jul
Keur Sassy 55-437	7 au 11-Jul 95 j	10 au 14-Oct	25-Août 09-Sep	10-Août 24-Sep	25-Août	21-Jul
Paoskoto 73-33	5 au 7-Jul 130 j	15 au 27-Nov		19-Août 2, 16 et 30-Sep 14-Oct		5 au 7-Jul
N'Diédieng 73-33	08-Jul 112 j	25 au 27-Oct	21-Août 7 et 21-Sep 07-Oct	8 et 20-Août 7 et 21-Sep 07-Oct	20-Août 7 et 21-Sep 07-Oct	24-Jul

Pour cette campagne 94, les échantillons d'arachide ont été collectés dès le mois de décembre, indemnes d'attaques de **bruches**. L'analyse de récolte n'a pu être effectuée que sur trois répétitions à Keur Sassy et deux à Paoskoto (sur 4 prévues) où deux paysans insuffisamment encadrés avaient déjà décortiqué puis mélangé les lots d'arachide, compromettant ainsi la suite de l'expérimentation.

3-2 Influence des conditions de culture sur les rendements

A l'exception de **Boulel**, l'apport de fumure minérale en début de cycle ainsi qu'une protection phytosanitaire complète favorisent nettement la production, permettant des gains de rendement en gousses de 50 à 100% par rapport au témoin (tableau II).

Globalement, l'apport de ces intrants permet d'augmenter la quantité à l'hectare de matière sèche végétative. Cependant, la réponse en termes de production finale de fanes **diffère** quelque peu selon les sites étudiés. Dans la zone 73-33, la protection fongicide de l'appareil aérien a eu un effet favorable en limitant sans doute les effets de la cercosporiose sur le processus de défoliation. Par contre, l'effet fumure minérale est **peut-être** masqué par une défoliation excessive en fin de cycle des plantes non traitées. Dans la zone **55-437** (Keur Sassy), la culture répond **très** bien en biomasse produite à la combinaison **fertilisation-protection**. On sait par ailleurs qu'un bon niveau de croissance **végétative se répercute** favorablement sur l'élaboration du nombre de gousses.

33 Influence des conditions de culture sur la qualité de la récolte (tableau II)

La qualité de la récolte n'est appréciée ici que selon des critères visuels simples jugeant de l'intégrité des gousses ou graines. Le pouvoir germinatif de ces graines sera évalué lors de la phase de levée de la campagne 95.

...gousses

Les différents traitements proposés ne jouent pas de façon significative sur la qualité des gousses récoltées. La proportion de gousses saines appréciée selon des critères visuels (coque intacte ou ne présentant que de légères scarifications) ou le poids de 100 gousses sont stables. La protection insecticide à la fructification contre les attaques **d'iules** ou de **termites** n'a pas permis de réduire sensiblement le nombre de gousses **percées**.

...graines

La protection phytosanitaire complète améliore le poids de 100 graines tout venant et donc la proportion de graines de qualité semencière. Ainsi, à l'exemple de **Boulel** ou Paoskoto, on peut penser que le traitement fongicide de l'appareil aérien permet de maintenir une activité photosynthétique satisfaisante en fin de cycle pour assurer le remplissage des graines, diminuant ainsi la proportion de graines immatures. La composante insecticide, quant à elle, a limité les dégâts sur graines.

L'apport de fumure minérale peut diminuer le rendement en graines semences au décortilage. En effet, la haute satisfaction des besoins nutritifs de la plante favorise l'étalement de la floraison et la production d'organes reproducteurs qui ne pourront pas tous arriver à maturité, d'où une proportion importante de graines faillées à la **récolte** (particulièrement significatif dans les conditions d'hivernage court à Keur Sassy). Ce phénomène n'a cependant pas d'effet significatif sur le poids de 100 graines tout venant.

Tableau II. Influence des conditions de culture sur les rendements et la qualité des semences obtenues
- synthèse des résultats -

VARIETE 55-437
village de Boulel

variable étudiée	Mage de Keur Sa Y																					
	fumure			protection phyto.			traitement				fumure			protection phyto.			traitement					
	FO	Test F	F1	OTT	Test F	3TT	FO-OTT	FO-3TT	F1-OTT	F1-3TT	Test F	Fo	Test F	F1	OTT	Test F	3TT	FO-OTT	FO-3TT	F1-OTT	F1-3TT	Test F
Rdt gousses (kg/ha)	776		881	776		881	700	860	860	912	rep.	1038	1644	1644	1205	1374	1374	831 d	1140 c	1479 b	1609 a	rep.
Rdt graines semences	444		481	415		510	368	628	471	491		623	808	808	643	688	688	464	692	631	683	
Rdt matière sèche vég.	-		-	-		-	-	-	-	-		1360	2086	2086	1804	1812	1812	1269 b	1433 b	1939	2191 a	
Pds 100 gousses TV	77.6		76.8	76.7		77.6	78.9	78.1	74.8	78.9		69.8	81.5	81.5	60.6	60.6	60.6	50.2	69.3	61.6	61.6	rep.
Pds 100 graines TV	33.0		31.8	31.7		33.1	31.7 b	34.2	31.7 b	31.9 b		27.9	27.2	27.2	27.4	27.4	27.2	27.2	28.6	28.1	28.2	rep.
Pds 100 graines sem.	34.7		34.0	34.4		34.3	34.6	34.9	34.3	33.7		32.1	32.8	32.8	32.3	32.3	32.0	32.2	33.1	32.4		
Rdt décortiquage TV	71.0		87.6	88.1		70.6	88.2	73.7	87.9	67.3		87.2	81.4	81.4	67.1	61.6	61.6	88.8	66.8	66.6	67.2	
Rdt décort. bonnes graines	69.3		66.9	64.8		69.4	64.8	82.1	66.1	56.8		49.8	38.3	38.3	46.1	42.8	42.8	48.0	60.2	41.1	36.6	
% gousses saines	89.9		89.6	88.9		90.6	88.7	91.2	89.0	89.9	rep.	87.8	89.4	88.8	88.6	88.6	88.6	89.1	88.6	88.4	90.4	
% gousses percées	6.6		6.6	6.1		4.8	8.7	4.2	6.6	6.6		6.4	6.0	6.0	6.4	6.4	6.4	6.6	6.1	6.3	6.7	
% gousses monograines	13.2		14.0	13.4		13.8	11.7	14.8	16.0	13.1		21.7	19.4	21.0	20.1	20.1	20.1	21.6	21.8	20.6	18.3	rep.
% graines semence	77.9		77.2	73.9	*	81.2	73.1	82.7	74.7	79.7		84.2	51.9	51.9	67.1	69.0	69.0	60.6	87.7	63.6	60.2	
% graines immatures	17.8		18.6	21.8	*	14.3	23.1	12.1	20.8	16.6		11.1	41.1	41.1	36.6	36.6	36.6	33.6	28.3	37.4	44.7	
% graines attaquées	1.7		1.8	2.1		1.4	1.9	1.6	2.2	1.3		1.2	1.8	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	2.0	1.7	

VARIETE 73-33
village de Paoskoto

variable étudiée	village de N'Diedieng																					
	fumure			protection phyto.			traitement				fumure			protection phyto.			traitement					
	FO	Test F	F1	OTT	Test F	3TT	FO-OTT	FO-3TT	F1-OTT	F1-3TT	Test F	Fo	Test F	F1	OTT	Test F	3TT	FO-OTT	FO-3TT	F1-OTT	F1-3TT	Test F
Rdt gousses (kg/ha)	1681		2081	1481		2181	1213 b	1960 a	1760 ab	2412 a	*****	1112	1389	1389	1090	1411	1411	017 b	1208 b	1164 b	1614	rep.
Rdt graines semences	1009	(*)	1298	958	(*)	1360	761	1268	1182	1434		888	888	644	872	872	872	511 b	585 b	577 ab	780 a	
Rdt matière sèche vég.	1381		1663	1181		1863	1060	1713	1313	2013		1668	1816	1816	1318	2063	2063	1281 c	1830 b	1366 a	2278	
Pds 100 gousses TV	94.0		98.6	93.2		99.3	90.7	87.3	96.7	101.3		103.1	98.3	98.1	102.3	102.3	101.6	104.7	95.7	99.2		
Pds 100 graines TV	42.2		42.0	40.1		44.1	38.6 c	48 a	41.7 b	42.2 b		42.9	43.1	43.1	42.9	42.9	42.9	43.2	42.6	43.0	43.3	
Pds 100 graines sem.	47.8		47.7	48.3		49.4	46.1	49.7	46.5	49.0		48.6	49.3	49.0	48.8	48.8	48.8	49.2	48.0	48.9	49.7	
Rdt décortiquage TV	70.2		88.8	70.1		69.0	71.1	69.4	68.0	68.8		88.4	68.7	88.8	98.2	98.2	98.2	88.2	68.7	68.6	68.8	rep.
Rdt décort. bonnes graines	61.3		62.1	61.0		62.4	49.2	63.6	62.8	61.4		49.4	48.1	48.7	47.8	47.8	47.8	60.3	48.6	49.2	47.1	
% gousses saines	81.6		80.3	79.7		82.0	81.8	78.2	74.7	86.8		79.0	76.7	77.8	78.9	78.9	78.9	78.8	79.2	76.8	74.8	
% gousses percées	8.7		10.8	10.7		8.8	6.8	10.7	14.8	7.0		12.6	14.6	13.6	13.6	13.6	12.9	12.3	14.2	14.8		
% gousses monograines	18.2		16.9	17.0		16.1	17.6	19.6	14.7	16.4		14.0	13.8	11.8	16.2	16.2	16.2	9.8	18.2	13.4	14.1	
% graines semence	86.0		86.6	83.4		88.1	68.2	71.7	68.8	84.8		63.9	81.6	83.6	81.8	81.8	81.8	64.9	62.9	62.3	60.6	
% graines immatures	26.6		26.2	28.2		23.6	32.7	18.4	23.8	28.8		26.9	28.8	28.9	28.9	28.9	28.9	26.8	28.3	28.2	28.4	
% graines attaquées	3.2		1.7	2.7		2.2	4.0	2.4	1.6	2.0		6.0	3.9	6.1	3.9	3.9	3.9	8.4	3.7	3.8	4.0	

* : test F significatif au seuil de 5%.
rep : différence significative entre répétitions

Enfin, on note un "effet paysan" significatif sur les rendements (tableau III) et/ou la qualité des graines récoltées dans les quatre villages. Cette contrainte peut biaiser dans certains cas l'effet propre des facteurs étudiés et gêner l'interprétation des résultats mais elle reste difficilement contournable dans un dispositif en milieu paysan.

Tableau III. Rendements en gousses, fanes et graines semences par paysan (en kg/ha).

Traitmt.	village	rendement gousses					rendement fanes					rendement graines semences				
		P1	P2	P3	P4	Moy.	P1	P2	P3	P4	Moy.	P1	P2	P3	P4	Moy.
F0-0TT	Boulel	1000	350	900	550	700	-	-	-	-	-	380	224	504	325	358
	Keur Sassy	975	925	890	935	931	1425	1375	1000	1275	1269	458	389	516	-	454
	Paoskoto	900	2200	600	1150	1213	900	1750	550	1000	1050	468	1034	-	-	751
	N'Diédieng	995	951	1020	1100	1017	1340	1155	1575	1055	1281	547	447	500	550	511
F0-3TT	Boulel	950	650	800	1000	850	-	-	-	-	-	599	397	488	630	528
	Keur Sassy	1295	1095	1145	1025	1140	1545	1535	1225	1425	1433	635	558	584	-	592
	Paoskoto	1450	3200	1800	1350	1950	750	3050	1600	1450	1713	740	1792	-	-	1266
	N'Diédieng	1333	1025	1190	1283	1208	2181	1965	1675	1500	1830	746	564	440	590	585
F1-0TT	Boulel	1100	600	1100	600	850	-	-	-	-	-	627	396	627	234	471
	Keur Sassy	1665	1500	1400	1350	1479	1975	2445	1585	1750	1939	766	525	602	-	631
	Paoskoto	2000	2350	750	1900	1750	550	2150	550	2000	1313	960	1363	-	-	1162
	N'Diédieng	1062	1125	1300	1170	1164	1550	1025	1660	1185	1355	446	596	598	667	577
F1-3TT	Boulel	950	700	950	1050	913	-	-	-	-	-	475	448	589	452	491
	Keur Sassy	1800	1595	1545	1495	1609	2295	2500	2095	1875	2191	522	718	510	-	583
	Paoskoto	2350	3300	1650	2350	2413	750	3200	1950	2150	2013	1316	1551	-	-	1434
	N'Diédieng	1720	1485	1853	1398	1614	2550	2050	2855	1650	2276	826	653	834	727	760

F1: paysan 1.

4-CONCLUSION

Les techniques intensives proposées sont supposées améliorer le rendement en graines semences à l'hectare et la qualité semencière des graines récoltées. La composante protection phytosanitaire agit favorablement sur la proportion de graines semences produite. Toutefois, le niveau de fertilisation doit être raisonné (particulièrement en zone **55-437** à hivernage court) pour empêcher une production d'organes fructifères incompatible avec les possibilités de remplissage de la plante en fin de cycle. La qualité de la récolte souffre alors d'une forte proportion en graines immatures.

Le but de l'action recherche-développement entreprise étant avant tout la mise en place d'un itinéraire technique de production de semences de qualité en vue de maintenir le potentiel de la variété, il faudra pour **compléter** l'étude attendre la campagne 95 et mesurer le comportement en champ (réussite de la levée, vigueur des plantes, rendement) des graines issues des **différents** traitements. Pour encore plus **d'efficacité** et dans une perspective de vulgarisation, cette production de semences paysannes pourrait s'accompagner de soins particulier au champ - épuration régulière des pieds indésirables (hors-type, malades, ..), complémentation en phosphogypse, entretien soutenu de la culture (**sarclo-binages** systématiques en début de cycle) - sans négliger tous les aspects post-récolte et conservation des semences.

EXEMPLE D'ANALYSE TECHNOLOGIQUE DE RECOLTE

'Influence des conditions de culture de l'arachide sur la qualité des semences obtenues'

Localité : N'DIEDIENG	Nom du paysan	Nom du paysan	Nom du paysan	Nom du paysan	Moy.
Traitement : FO-OTT	M'Beye Cissé	Souleye N'Diaye	Lamine Cissé	Ali Cissé	
	1	2	3	4	
Nb gousses intactes	498	376	388	506	436
Nb g o - percées	144	121	127	148	136
Nb gousses cassées	6	4	2	8	6
Nb gousses scarifiées	398	410	463	299	393
N b g o - tot. scarifiées	8	4	1	2	4
g o -					0
Nb gousses moisiss.	70	70	60	80	77
Nb total gousses bim&s	626	616	662	660	613
Nb g o - monogr.	123	72	103	113	103
Nb g - biir.	1004	919	925	947	949
Nb gousses trigr.	0	0	0	0	0
Nb total de gousses	1127	991	1028	1060	1052
Poids g o - monogr.	68.4	47.6	67	121	78
Poids gousses bigr.	1069.4	973.2	1004.8	922.2	960
Poids gousses trigr.	0	0	0	0	0
Poids total gousses	1127.8	1020.8	1071.8	1043.2	1065.9
Nb graines semence	1324	943	1030	1090	1097
Nb graines moisies	139	42	28	0	52
Nb graines immatures	316	698	496	290	426
Nb graines germées	11	2	0	0	3
Nb graines attaquées	46	36	63	282	108
Nb total graines abimées	613	677	686	672	687
Nb total de graines	1837	1620	1616	1662	1664
Poids graines semence	623.2	483.2	622.6	618.8	537
Poids graines abimées	162.8	217.9	189.3	198.5	180
Poids total graines	776.0	701.1	711.9	717.3	726.6
Poids 100 g o - TV	100.1	103.0	104.3	98.4	101.4
Poids 100 graines semence	47.1	61.2	60.7	47.6	48.2
Poids 100 graines TV	42.2	43.3	44.1	43.2	43.2
Rend. décorticage bon. grain.	66.3	47.3	48.8	49.7	50.3
Rend. décorticage TV	68.8	66.7	68.4	68.8	68.2
% gousses intactes	44.2	37.8	36.6	47.7	41.3
% gousses saines	79.6	79.2	80.6	76.9	78.8
% total gousses abimées	66.6	62.2	64.4	61.9	66.6
% gousses percées	12.8	12.2	12.4	14.0	12.8
% g o - bout noir	6.2	7.8	8.7	8.8	7.4
% gousses monogr.	10.9	7.3	10.0	10.7	0.7
% gousses bigr.	80.1	92.7	90.0	80.3	90.3
% graines semence	72.1	66.2	83.7	66.8	64.9
% graines immatures	17.3	38.9	30.8	17.4	26.6
% graines abimées	27.0	41.8	36.3	34.4	36.1
% graines attaquées	2.4	2.2	3.9	17.0	6.4
% graines moisies	7.6	2.6	1.7	0.0	3.0

B) INCIDENCE DES ITINERAIRES POST-RECOLTE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES

1- INTRODUCTION

Après soulèvement des pieds d'arachide, différents traitements se succèdent du champ jusqu'à l'aire de stockage des gousses. Dès lors qu'on parle production semencière, les opérations **post-récolte** - temps de séchage en moyettes puis en meules, protection phytosanitaire, modes d'égoûssage et de vannage - requièrent un soin tout particulier, dont **dépend** la qualité des semences obtenues.

Ce facteur "qualité des semences", en jouant sur la **réussite** de la levée et sur la vigueur des plantes, entre pour une part importante dans l'élaboration du rendement final en gousses et à plus long terme dans le maintien des performances de la variété au sein de l'exploitation. Aussi, les paysans ont intérêt à assurer une production spécifique de semences plutôt que de prélever dans le stock de réserves personnel à l'époque des semis.

L'action de développement mise en place en collaboration avec le PNVA s'inscrit dans cet objectif d'amélioration des techniques de production de semences paysannes. Nous avons voulu tester différents itinéraires **post-récolte** susceptibles d'améliorer la qualité des semences obtenues.

2- MATERIEL ET METHODES

2-1 Déroulement de l'opération

Campagne **1994** : mise en place d'itinéraires techniques post-récolte - analyse de récolte **avec** détermination de la qualité des gousses et graines obtenues et du rendement en semences.

Campagne 7995 : évaluation en conditions paysannes de la qualité semencière des graines obtenues en 1994 selon les différents itinéraires techniques proposés.

2-2 Méthodologie campagne 1994

L'essai est conduit en sous-blocs dispersés (1 champ paysan = 1 sous-bloc) en vue de comparer différents itinéraires techniques, composés de 4 actions :

- ◇ L'égoûssage manuel **-EGO-**
- ◇ Le traitement insecticide des moyettes et des meules **-TI-**
- La date de sortie du champ :
 - * 30 jours après récolte **-E30-** (*égoûssage* au 25^{ème} jour *après* soulèvement et *évacuation* au 30^{ème} jour)
 - * 60 jours après récolte **-E60-** (*égoûssage* au 55^{ème} jour *après* soulèvement et *évacuation* au 60^{ème} jour)
- ◇ Le mode de vannage :
 - * vannage simple **-VAN-**
 - * vannage suivi d'un tri **-TRI-**

Les cinq itinéraires techniques envisagés sont les suivants :

Itinéraire 1 : EGO-TI-E30-VAN

Itinéraire 2 : EGO-TI-E30-TRI

Itinéraire 3 : EGO-TI-EGO-VAN

Itinéraire 4 : EGO-TI-EGO-TRI

Itinéraire 5 : **témoin** paysan, itinéraire technique suivi par le paysan.

- 50 mètres ———

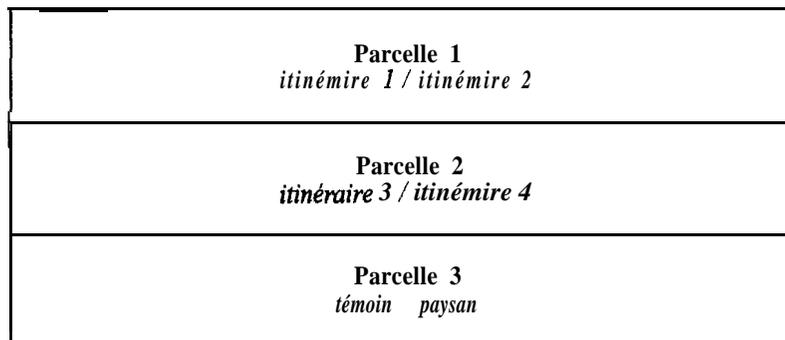


Figure 1. Plan de l'essai.

Parcelle n°1 : date de **sortie** à 30 jours **-E30-**

Parcelle n°2 : date de **sortie** à 60 jours **-E60-**

Parcelle n°3 : culture traditionnelle.

Le regroupement en meule a été effectué 10 jours après le regroupement en moyettes (une seule meule par parcelle).

Le traitement insecticide a été réalisé par poudrage du sol avant confection des **moyettes** puis de la meule (traçage des ronds d'implantation à l'aide d'un cordeau placé entre deux piquets, l'opérateur se plaçant dos au vent). L'insecticide utilisé est le Sumithion (Fenvalérate + Fénitrothion).

A partir d'un échantillon de 50 kg de pieds d'arachide par parcelle, l'égoussage a été **réalisé** manuellement pour les parcelles 1 et 2 et à l'aide d'un bâton pour la parcelle 3.

Pour les parcelles 1 et 2, les gousses obtenues seront partagées en deux lots équivalents. Sur le premier lot (traitement VAN), la quantité nécessaire sera réservée, ensachée puis étiquetée afin de constituer les emblavements pour la campagne 1995. Sur ce même lot, un échantillon de 1 kg sera **prélevé** pour l'analyse des graines. Le second lot subira un deuxième vannage suivi d'un tri manuel devant éliminer les gousses présentant des signes **d'avarie** (Traitement TRI). De la même façon que précédemment, la quantité nécessaire sera ensachée et réservée pour l'emblavement et un échantillon de 1 Kg sera prélevé pour l'analyse des graines. Pour la parcelle 3 la quantité nécessaire sera ensachée et réservée pour les emblavements de 1995. Sur ce même lot, un échantillon de 1 Kg sera prélevé pour l'analyse des graines.

La conservation des gousses chez les paysans se fera d'une campagne à l'autre à l'aide de l'**Oftanol** (Isopfenphos 26% et Thirame 26%).

2-3 Omanisation

- ◊ choix du champ : précédent mil, lui-même précédé d'une culture d'arachide de la variété **vulgarisée**.
- o champ exempt de termitières, gros arbres, ravines ou zones inondables et **d'accès** facile même par temps pluvieux.
- o traitements contigus, des piquets en maquant les limites.
- ◊ culture menée selon les normes vulgarisées.
- o semis mécanique sur la première pluie, parallèlement à une corde pour la **rectilignité** des lignes.
- v mesure du rendement en gousses et en fanes.
- ◊ analyse de **récolte** sur 1 kg de *gousses* propres et sèches par traitement.
- o localisation des essais : **4** villages
 - * D. Saloum et Lougol (Kaffrine) pour la zone **55-437**.
 - * **N'Diakhaté** (Kaolack) et Sikatroum (**N'Doffane**) pour la zone 7333.
- o 4 paysans par village.

24 Objectifs campagne 1995

Il s'agit d'estimer le potentiel germinatif en champ des semences obtenues selon les **différents** itinéraires techniques **post-récolte** et conservées 6 mois chez le paysan.

7 facteur étudié : effet de la qualité des semences sur la réussite de la levée et les rendements.

Après décortilage et avant emblavement, il faudra noter la quantité de bonnes graines issues de chacun des lots. L'emblavement sera effectué pour une même quantité de semences et une **même** surface (**1000m²**) pour chacune des sous-parcelles (**figure 2**).

Les densités de pieds d'arachide présents seront évaluées dans chacune des **sous-parcelles** à 12, 21, 35 *jours* après semis et à *la* récolte. La vigueur des plantes sera mesurée à partir du nombre de feuilles et du poids de 50 pieds par parcelle prélevés à 20 jas. Les rendements en gousses et en fanes seront mesurés avant leur évacuation du champ.

Après récolte, l'agent participera avec les paysans à la constitution de leur stock de semences pour la prochaine campagne, en indiquant notamment les différents types de gousses à éliminer lors de l'opération de tri (moisies, parasitées, légères, immatures...).

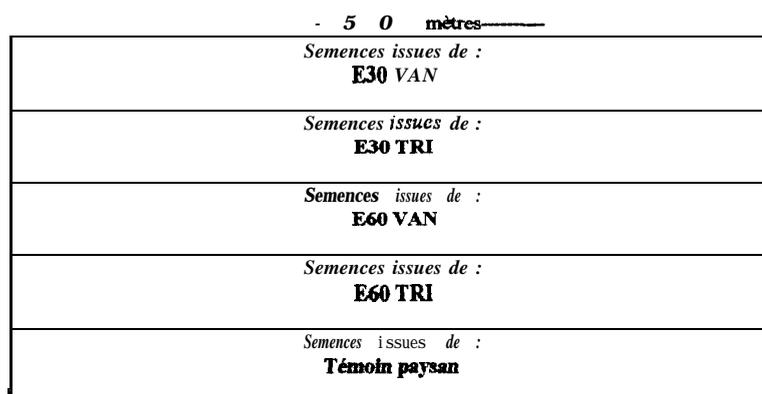


Figure 2. Plan de l'essai.

3- RESULTATS *Campagne 94*

3-1 Rendements

Tableau I. Rendements en gousses et fanes paysan(enkg/ha).

parcelle	village	rendement gousses					rendement fanes				
		P1	P2	P3	P4	Moy	P1	P2	P3	P4	Moy
1 <i>E30</i>	D. Saloum	440	380	400	450	418	.	.	.	.	.
	Lougol	875	995	900	.	923	955	1005	855	.	938
	Sikatroum N'Diakhaté	1075	835	790	850	888	.	.	.	.	.
2 <i>E60</i>	D. Saloum	435	380	375	440	408	.	.	.	.	.
	Lougol	908	938	875	.	907	970	978	903	.	950
	Sikatroum N'Diakhaté	835	800	690	725	763	915	845	690	805	814
3 <i>Témoin</i>	D. Saloum	330	325	300	360	329	.	.	.	.	.
	Lougol	900	920	913	.	911	930	960	505	.	798
	Sikatroum N'Diakhaté	915	930	725	840	853	.	.	.	.	.
		1270	790	1025	865	988	1200	805	1085	925	1004

P1 : paysan 1.

Les résultats portent sur les essais menés auprès de 15 paysans, (8) dans la zone de variété 73-33 et (7) dans la zone 55-437. A Lougol, une parcelle endommagée par des animaux en divagation n'a pu faire l'objet d'analyses. Les rendements obtenus cette année à Diakhao saloum (zone 55437) sont particulièrement faibles, conséquence notamment d'une pluviométrie insuffisante sur l'ensemble du cycle. Dans la zone 73-33, la production de gousses atteint une valeur moyenne inférieure au potentiel de la variété. A Sikatroum, les rares précipitations de fin de cycle ont gêné le bon remplissage des gousses.

Aucune différence significative de rendement n'apparaît entre les trois parcelles (E30, E60 et Témoin paysan) et ceci quel que soit le village.

3-2 Analyse de la qualité de la récolte

Une première analyse à 2 facteurs nous a permis de tester l'influence de la date de sortie du champ de la récolte et du mode de vannage sur la qualité des gousses et graines obtenues, qualité définie selon des critères visuels (tableaux II et III).

3-2-i Date d'évacuation du champ

Le maintien de la meule au champ de 30 à 60 jours peut dans certaines circonstances déprécier la qualité du lot. La date de sortie à 60 jours prolonge l'exposition des meules aux attaques d'insectes (termites) et se traduit par une augmentation de la proportion de gousses percées (significative à Lougol, zone 55-437) ou modérément scarifiées (zone 73-33). On peut imputer cela à la faible efficacité du traitement insecticide à protéger les meules de façon durable (rémanence du fenvalérate 3 à 4 semaines, fénitrothion 10 à 15 jours). De façon globale, le temps de séchage en meules ne porte pas trop atteinte à l'intégrité des gousses, tous les lots présentant encore après 60 jours de 83 à 95% de gousses saines

**Tableau II. Incidence des itinéraires post-récolte sur la qualité de la récolte
- synthèse des résultats -**

VARIÉTÉ 55-437

village de Diakhao Saloum

variable étudiée	date de sortie		mode de vannage			itinéraire technique						
	30j	Test F	60j	VAN	Test F	TRI	E30-Van	E30-Tri	E60-Van	E60-Tri	Témoin	Test F
Pds 100 gousses TV	76.4		78.8	****	***	86.3	88.2 b	84.6 a	80.8 b	****	67.0 b	****
Pds 100 graines TV	31.7		31.8	30.2	***	33.3	30.6 bc	32.7 ab	29.9 bc	33.8 .	29.1 c	**
Pds 100 graines sem.	36.8		34.6	34.6		36.7	36.1	36.6	33.2	35.9	33.3	
Rdt décorticage TV	70.2		72.8	68.9	*	73.9	67.8	72.7	70.1	76.0	69.2	
Rdt décoort. bonnes grai.	62.8		56.7	48.3	**	61.2	46.5 b	69.1 ab	60.1 b	63.4 a	47.9 b	***
% gousses saines	92.6		84.4	07.0	***	99.1	88.0 c	as.1 a	80.6 b	99.2 a	87.1 b	****
% gousses cassées	0.6		0.6	1.0	***	0.0	1.0 ab	0.0 b	1.0 bc	0.0 b	1.4 a	*
% gousses tot. scarifiées	0.3		0.2	0.6		0.0	2.7	0.0	1.3	0.0	1.6	
% gousses mod. scarifiées	36.0		34.1	42.0		27.1	39.9	30.1	44.2	24.0	33.2	
% gousses percées	6.1		4.1	8.4	***	0.8	a.2 a	0.9 b	7.6 .	0.8 b	8.6 *	***
% gousses monograines	2.9		7.6	17.0	***	***	19.4 .	0.4 b	14.6 a	0.6 b	18.7 .	***
% gousses légères, bout noir	1.7		0.7	2.4	*	0.0	3.4 .	0.0 b	1.6 ab	0.0 b	1.9 ab	*
% graines semence	86.9		72.0	61.7	**	77.3	68.7 c	76.0 ab	64.6 bc	79.6 .	60.6 bc	****
% graines immatures	29.0		22.6	30.7	***	20.8	36.1 .	22.9 ab	26.3 ab	18.7 b	27.8 ab	*
% graines attaquées	1.6		1.2	2.2	*	***	2.2 ab	0.0 b	2.1 ab	0.4 b	3.8 a	*
% graines moisies	1.7	*	3.0	3.7	***	0.9	2.6 ab	0.8 b	4.8 a	1.1 b	6.7 a	*

village de Lougol

variable étudiée	date de sortie		mode de vannage			itinéraire technique						
	30j	Test F	60j	VAN	Test F	TRI	E30-Van	E30-Tri	E60-Van	E60-Tri	Témoin	Test F
Pds 100 gousses TV	71.2		69.8	70.8		70.3	70.8	71.6	70.4	88.1	72.1	rép.
Pds 100 graines TV	30.4		29.7	30.6		29.6	30.7	30.1	30.2	29.1	30.3	rép.
Pds 100 graines sem.	32.7		32.2	32.9		32.0	32.9	32.6	33.0	31.6	33.3	rép.
Rdt décorticage TV	88.0		72.2	69.2		71.0	86.4	80.6	72.0	72.6	66.6	
Rdt décoort. bonnes grai.	68.6		68.1	66.2		69.6	64.6	68.6	67.9	60.4	63.2	
% gousses saines	88.6		88.6	87.0		88.9	87.8	91.2	86.3	86.6	86.0	
% gousses cassées	0.7		1.6	1.3		1.1	1.1	0.3	1.4	1.8	0.7	rép.
% gousses tot. scarifiées	0.6		0.8	0.8		0.8	0.7	0.6	0.0	0.6	0.6	
% gousses mod. scarifiées	38.2		36.4	42.0		31.6	40.0	36.6	44.1	26.7	36.9	
% gousses percées	6.7	*	8.3	***	*	6.9	7.6 *	3.9 b	8.6 .	0.3	9.4 a	**
% gousses monograines	13.9		12.9	14.6		12.3	16.0	11.5	13.0	12.8	16.7	rép.
% gousses légères, bout noir	1.8		1.3	1.8		1.3	2.3	1.3	1.3	1.3	3.0	
% graines semence	76.9		76.4	74.8		77.6	76.8	78.0	73.7	77.1	73.8	rép.
% graines immatures	16.6		17.3	17.6		16.2	17.2	16.8	18.1	16.6	21.3	
% graines attaquées	2.8		4.0	3.8		2.9	2.8	2.8	4.9	3.0	2.7	
% graines moisies	3.6		3.0	3.3		3.1	3.8	3.1	2.8	3.1	1.8	

* : test F significatif au seuil de 5%.

rep : différence significative entre répétitions

Tableau III. Incidence des itinéraires post-récolte sur la qualité de la récolte
- synthèse des résultats -

VARIÉTÉ 73-33

village de Sikatroum

variable étudiée	date de sortie		mode de vannage			itinéraire technique						
	30j	Test F	60j	VAN	Test F	TRI	E30-Van	E30-Tri	E60-Van	E60-Tri	Témoin	Test F
Pds 100 gousses TV	108.2		100.8	102.7		104.3	102.1	110.3	103.3	98.3	100.1	rép.
Pds 100 graines TV	42.4		42.0	41.6		42.6	41.3	43.6	42.2	41.7	41.4	rép.
Pds 100 graines sem.	46.3		45.3	45.3		46.2	46.6	46.6	46.9	46.6	46.6	rép.
Rdt décorticage TV	88.9		70.7	69.6		70.0	55.7	71.1	72.8	58.8	65.9	
Rdt décoort. bonnes grai.	62.1		60.8	60.6		62.2	49.0	66.3	62.0	4s.2	64.1	
% gousses saines	85.1		83.2	83.4		85.9	61.2 b	91.1 g	66.6 b	60.6 b	83.6 b	* *
% gousses cassées	0.6		0.6	0.7		0.4	***	0.1	0.6	0.6	0.6	rép.
% gousses tot. scarifiées	0.6		0.6	0.7		0.4	0.9	0.3	0.6	0.6	0.6	
% gousses mod. scarifiées	46.6		60.6	40.8		66.6	31.8	61.2	49.8	61.8	54.9	
% gousses percées	9.6		10.6	10.9		9.2	12.4	6.6	9.3	11.2	6.3	
% gousses monograines	7.6		10.1	6.6		9.0	6.7	6.6	8.6	11.4	10.4	rép.
% gousses légères, bout noir	2.9		4.3	4.2		3.0	4.6	1.3	3.9	4.6	4.3	rép.
% graines semence	69.0		66.1	66.4		68.7	65.9	72.2	64.6	66.3	71.3	
% graines immatures	22.1		24.6	24.4		22.2	22.7	21.6	25.1	23.0	17.6	rép.
% graines attaquées	2.8		3.1	3.1		2.7	3.4	2.2	2.9	3.3	2.8	rép.
% graines moisies	6.0		7.1	6.9		6.1	7.8	4.1	6.0	8.2	7.9	

village de N'Diakhate

variable étudiée	date de sortie		mode de vannage			itinéraire technique						
	30j	Test F	60j	VAN	Test F	TRI	E30-Van	E30-Tri	E60-Van	E60-Tri	Témoin	Test F
Pds 100 gousses TV	112.0		122.3	112.3		121.9	109.9 c	114.1 b	114.8 b	128.7 a	109.6 c	*
Pds 100 graines TV	49.0		60.6	48.1		61.3	60.2	47.7	46.0	64.9	45.1	
Pds 100 graines sem.	61.6		66.3	61.6		66.6	62.4 b	61.1 b	60.7 b	59.8 g	60.3 b	
Rdt décorticage TV	70.9		70.9	60.6		72.0	69.6	72.3	70.1	71.7	67.4	
Rdt décoort. bonnes grai.	54.9		62.0	61.2	*	66.7	63.6	66.3	46.8	66.1	63.7	
% gousses saines	63.6		84.7	82.6		86.7	82.9	84.1	82.2	87.3	76.6	
% gousses cassées	0.7		0.6	0.6		0.8	0.3	1.1	0.9	0.4	0.6	rép.
% gousses tot. scarifiées	0.4		0.7	0.7		0.6	0.6	0.3	0.9	0.6	0.3	
% gousses mod. scarifiées	39.6		46.7	44.3		41.0	46.0	34.2	43.7	47.6	63.2	
% gousses percées	11.2		10.0	11.6		a.7	12.1	10.4	11.0	9.0	14.2	
% gousses monograines	10.2		7.9	9.9		6.2	11.0	9.3	8.7	7.1	14.6	
% gousses légères, bout noir	3.6		3.6	4.2		3.0	3.8	3.3	4.6	2.6	6.9	
% graines semence	73.3		55.6	66.6		71.6	74.0	72.6	53.2	70.3	72.0	
% graines immatures	14.0		24.2	19.3		16.8	11.8 bc	6.1 c	28.9 a	21.4 ab	16.4 bc	
% graines attaquées	5.2		2.7	4.1		4.8	6.2	7.2	3.0	2.4	4.0	
% graines moisies	6.3		6.1	7.8		4.7	6.6	3.9	6.7	6.6	7.4	

* : test F significatif au seuil de 5%.

rep : différence significative entre répétitions

L'exposition prolongée des meules augmente potentiellement le risque de contamination par les moisissures ou champignons. C'est le cas de Diakhao Saloum où la proportion de graines moisies augmente significativement, en restant cependant peu préjudiciable. Les conditions de séchage et le mode de confection des moyettes et meules sont peut-être en cause. Dans tous les cas, la proportion de graines attaquées reste stable, les dommages provoqués par les termites se limitant souvent à des blessures superficielles de la gousse. On ne peut **pas** encore affirmer cependant que ces attaques sont sans conséquences sur le pouvoir germinatif des semences.

3-2-2 Mode de vannage

L'opération de tri intervenant après l'égoussage manuel doit **écarter** une quantité significative de gousses indésirables, c'est-à-dire ayant peu de chances de renfermer de bonnes graines. Ainsi, dans la zone **55-437 à D. Saloum**, le tri rigoureux effectué par les quatre paysans a permis **d'éliminer** les gousses **légères**, cassées, totalement scarifiées et percées. **Très** peu de gousses moisies (de l'ordre de 1 à 2%) ont été recensées dans les lots analysés. Même les gousses monograines ont été écartées. La proportion de gousses saines passe ainsi de 88 à 99%. Cette opération se **répercute** favorablement sur le poids de 100 graines tout venant et la proportion en graines semences. Le tri sur gousses a significativement diminué la proportion de graines immatures, attaquées ou moisies (*tableau IV*).

Tableau IV. Effet d'un tri des gousses sur la qualité des graines (*D. Saloum*).

Pratique	% graines moisies	attaquées	immatures	semences
Vannage simple	3.7	2.2	30.7	61.7
Tri	0.9	0.7	20.8	77.3

Cependant, l'efficacité du tri varie de façon importante suivant la pratique du paysan et les recommandations fournies par l'agent vulgarisateur. A **N'Diakhaté**, le tri pourtant moins rigoureux des gousses a permis d'augmenter significativement le rendement au **décorticage** en bonnes graines. A Lougol et Sikatroum, le tri trop superficiel, voire inexistant des lots d'arachide n'a écarté que quelques gousses percées (sans doute vides) permettant à peine de distinguer les lots dits triés. Il n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement en graines semences. De plus, on observe un "effet paysan" très marqué, les critères de rejet d'une gousse varient d'un paysan à l'autre par manque de sensibilisation **préalable**, le tri devient donc aléatoire. Dans ces conditions, il est peu probable de voir s'exprimer lors de la prochaine campagne une différence de pouvoir germinatif liée à l'opération de tri.

Outre son rôle d'élimination des mauvaises gousses, le tri prend toute son importance dans la limitation des sources potentielles de contamination, afin de **préserver** la qualité sanitaire du lot entreposé et donc des semences. De même, l'élimination des gousses légères **ou percées** permet de réduire le volume de stockage et à *fortiori* la quantité de produit insecticide destiné à la protection des gousses. Un tri trop sévère exercé sur gousses monograines ou même modérément scarifiées (cas de *D. Saloum*) ne se justifie pas, ces gousses renfermant la plupart du temps des graines de qualité semencière.

3-2-3 Traitement insecticide et mode d'égoussage

La comparaison des **résultats** d'analyse de récolte des itinéraires EGO-TI-VAN et Témoin, qui ne diffèrent que par ces deux actions, nous autorisent à dégager quelques tendances.

Tout d'abord en zone 73-33 (**N'Diakhaté**), l'emploi de pesticide pour protéger les meules a diminué les **dégâts** sur gousses (**tableau V**). En zone **55-437** (D. Saloum), c'est avant tout le temps d'entreposage en meules qui a joué sur la proportion de gousses scarifiées. La pratique paysanne -temps d'entreposage court- n'a pas permis l'installation des populations de termites.

Tableau V. Proportion de gousses attaquées selon la zone et la pratique.

Zone	Pratique	% gousses mod. scarifiées	%gousses percées
55-437	Témoin	33.2	8.6
	E30	39.9	9.2
	E60	44.2	7.5
7333	Témoin	53.2	14.2
	E60	43.7	12.1 11.0

Dans tous les cas, le traitement insecticide n'a pas influé sur le rendement en graines semences.

L'égoussage manuel supposé diminuer la proportion de gousses cassées et opérer un **pré-tri** (Droit, 1994) n'a pas montré de suprématie sur l'**égoussage** au bâton.

4- CONCLUSION

Le but de l'action recherche-développement entreprise étant avant tout la mise en place d'un itinéraire technique post-récolte de production de semences de qualité en vue de maintenir le potentiel de la variété, il faudra pour compléter l'étude attendre la campagne 95 et mesurer le comportement en champ (réussite de la levée, vigueur des plantes, rendement) des graines issues des différents traitements.

EXEMPLE D'ANALYSE TECHNOLOGIQUE DE RECOLTE

"Incidence de l'itinéraire post-récolte de l'arachide sur la qualité des semences obtenues"

Localité : DIKHAO SALOUM	Nom du paysan	Nom du paysan	Nom du paysan	Nom du paysan	
Traitement : EGO-TI-E30-VAN	Niakhate Gaye	Ibrahima Diouf	Moussa Ladiane	Yoro Top	Moy.
	1	2	3	4	
Nb gousses intactes	264	1117	401	1149	733
Nb gousses percées	110	124	111	236	145
Nb gousses cassées	7	12	a	36	16
Nb gousses mod. scarifiées	sas	217	861	364	863
Nb gousses tot. scarifiées	6	2	0	41	12
Nb gousses moisies	7	3	0	0	3
Nb gousses bout noir	106	30	29	34	80
Nb total gousses abimées	1136	398	1000	709	806
Nb gousses monogr.	249	311	362	244	292
Nb gousses bigr.	1160	1192	1036	1692	1242
Nb gousses trigr.	0	0	0	0	0
Nb total de gousses	1398	1603	1397	1836	1634
Poids gousses monogr.	104.1	122.2	162.2	101.3	120
Poids gousses bigr.	864.8	861.8	742.6	1122.6	885
Poids gousses trigr.	0	0	0	0	0
Poids total gousses	968.9	884.0	894.8	1223.9	1015.4
Nb graines semence	835	1616	1183	1926	1366
Nb graines moisies	7	48	62	187	69
Nb graines immatures	747	820	661	888	777
Nb graines germées	42	26	24	13	28
Nb graines attaquées	34	26	62	82	51
Nb total graines abimées	a30	919	789	1160	922
Nb total de graines	1666	2433	1972	3076	2297
Poids graines semence	381.4	606.2	377.2	643.6	477
Poids graines abimées	166.3	207.6	186	293.6	218
Poids total graines	666.7	713.7	662.2	937.2	695.6
Poids 100 gousses TV	66.6	66.6	64.1	66.7	66.2
Poids 100 graines semence	46.7	33.4	31.9	33.4	36.1
Poids 100 graines TV	34.0	29.3	28.6	30.6	30.6
Rend: décorticage bon. grain.	39.8	61.4	42.2	62.6	48.6
Rend: décorticage N	69.1	72.6	62.8	76.6	67.8
% gousses intactes	18.9	74.3	28.7	62.6	46.1
% gousses saines	83.1	88.8	69.6	82.4	86.0
% gousses cassées	0.6	0.8	0.6	1.9	1.0
% gousses percées	7.9	8.3	7.9	12.8	a 2
% gousses bout noir	7.6	2.0	2.1	1.9	3.4
% gousses monogr.	17.8	20.7	26.9	13.3	19.4
% gousses mod. scarifiées	64.3	14.4	60.9	19.8	39.8
% gousses tot. scarifiées	0.4	0.1	0.0	2.2	0.7
% graines semence	60.2	62.3	60.0	62.6	66.8
% graines immatures	44.9	33.7	33.0	29.9	36.1
% graines abimées	49.8	37.7	40.0	37.4	41.2
% graines attaquées	2.0	1.0	3.1	2.7	2.2
% graines moisies	0.4	2.0	2.6	6.4	2.8

V-CONSERVATION DES SEMENCES D'ARACHIDE SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE_____

1-INTRODUCTION

Durant la période de stockage, les semences d'arachide sont exposées à différentes agressions d'origine physique (température et taux d'humidité élevés) ou biotique (attaques **d'insectes** ou de microorganismes) entraînant une chute de leur potentiel germinatif. Au Sénégal, les semences ne peuvent être conservées plus de huit mois du fait de températures **et** humidités relatives élevées pendant la saison des pluies. Elles sont stockées le plus souvent en gousses dans les **seccos**, la coque assurant une bonne protection de la graine contre les ravageurs.

La conservation sous atmosphère modifiée de semences décortiquées peut s'avérer être une alternative intéressante aux procédés habituels de fumigation contre **l'infestation** des insectes parasites des denrées stockées. Elle présente en plus l'intérêt de réduire le volume à traiter et à stocker. Ce mode de conditionnement des semences doit **répondre** à un double objectif : le contrôle voire l'éradication des populations d'insectes parasites et le maintien du potentiel germinatif des semences. La satisfaction de ces conditions rendrait possible la constitution de stocks de sécurité de semences d'arachide prêtes à l'emploi et facilement mobilisables lors de pénuries.

Les premiers essais de conservation de semences sous atmosphère modifiée menés de 1978 à 1983 (ISRA Kaolack) ne permettaient pas d'effectuer un contrôle fiable des conditions expérimentales (système non parfaitement étanche, pas de suivi possible des teneurs en gaz). L'achat en 1991 d'une ensacheuse Multivac et d'un analyseur de gaz a permis de reprendre ces essais de conservation. Dans cette étude, nous voulons évaluer les performances de conservation de semences d'arachide en atmosphère modifiée sur une période de 3 ans, par un suivi de la qualité sanitaire et du potentiel germinatif des semences. Deux types d'atmosphère sont testés : conservation sous gaz carbonique en conditions anoxiques et conservation sous anoxie.

2- MATERIEL ET METHODES

2-1 Conservation des semences sous CO₂ en conditions anoxiques

Dispositif expérimental

Essais à trois facteurs d'étude et 5 répétitions :

< teneur en CO₂

 < faible : 10% CO₂, = 0.8% O₂, = 89.2% N₂

 * forte : 33% CO₂, = 0.8% O₂, = 69.2% N₂

< emploi ou non d'absorbant d'oxygène ATCO LH 1000 (capacité 100 ml d'O₂)

< durée de conservation : les semences conservées sur une période de 3 ans seront prélevées pour analyses au bout de 3 mois, 1 (**fév. 95**), 1.5, 2, 2.5 et 3 ans.

Les semences de *variété 73-33* proviennent de la région du fleuve Sénégal (campagne **94**). Le conditionnement sous sachet (BYV 200 de la firme GRACE) est effectué à l'aide de l'ensacheuse Multivac A300. Après un soutirage d'air maintenu à son maximum durant 50 secondes, le gaz est injecté jusqu'à ce que la sachet se trouve sous légère dépression.

Variables mesurées

- * teneur en O₂ et CO, de l'atmosphère,
- * teneur en eau des graines,
- * % graines saines, moisies, **bruchées**, cassées ou **dépelliculées**,
- * faculté germinative,
- * énergie germinative.

La détermination des teneurs en O₂ et CO, s'effectue à l'aide de l'analyseur de gaz Abyss (précision de 0.5% pour le CO, et 0.1% pour O₂). Le testeur rapide d'humidité SAMAP permet de mesurer la teneur en eau des graines, contrôlée par passage en étuve **24H** à **105°C**.

Les tests de germination sont réalisés sur 100 graines préalablement **poudrées** au Granox puis disposées dans une boîte de Pétri contenant 2 papiers filtres humectés par de l'eau distillée. Les graines germées dont la **radicule** dépasse 2 mm sont comptabilisées et retirées des boîtes à 48, 72 et 96 heures après semis. La faculté germinative d'un lot représente le pourcentage de graines germées au bout de 72 heures multiplié par le taux de bonnes graines du lot. **L'énergie germinative** obéit à la formule : **(nbre de graines germées à 48h)x3 + (nbre de graines germées entre 48 et 72h)x2 + (nbre de graines germées entre 72 et 96h) x taux de bonnes graines du lot.**

2-2 Conservation des semences d'arachide sous anoxie

Dispositif expérimental

Essai à deux facteurs d'étude et 5 répétitions :

- < type d'atmosphère
 - * air avec deux absorbeurs d'oxygène ATCO LH 1000, ensachage à pression atmosphérique,
 - * mélange N₂/O₂ (98% - 2%) avec un absorbeur d'oxygène ATCO LH 1000, ensachage sous légère dépression (**+670** mm Hg),
 - * mélange N₂/O₂ (98% - 2%) avec deux absorbeurs d'oxygène ATCO LH 1000, ensachage sous légère dépression (**+670** mm Hg).
- < durée de conservation : les semences conservées sur une période de 3 ans seront prélevées pour analyses au bout de 1 (**fév. 95**), 1.5, 2, 2.5 et 3 ans.

Variables mesurées

Les méthodes mises en oeuvre pour la mesure des variables restent les mêmes que celles exposées **précédemment**. Lors de l'ensachage sous air, la sachet est scellée immédiatement après avoir mis les absorbeurs.

3-RESULTATS

3-1 Conservation des semences sous CO₂ en conditions anoxiques

Après une année de stockage et quel que soit le type d'atmosphère testé, le pouvoir germinatif des semences se maintient à un très haut niveau (tableau I), aussi bien en termes de faculté germinative que de vitesse de germination.

L'intégrité de la graine est préservée sous ce conditionnement, aucune attaque d'insecte ou de microorganisme pathogène n'a été observée, L'adsorption du CO₂ par les graines a créé une dépression immobilisant les graines à l'intérieur de la sache et les protégeant de toute casse, splittage et autre dépelliculage.

La teneur en O₂ reste faible, d'autant plus qu'un absorbeur a été introduit, ce qui confirme la bonne étanchéité de la sache vis-à-vis de ce gaz et le rôle de l'absorbeur, même sur une durée de 1 an. La teneur en CO₂ a chuté du fait de l'adsorption de ce gaz par les graines. Il semble que l'absorbeur, outre sa fonction de capteur d'oxygène, absorbe également le CO₂ présent dans l'atmosphère.

Tableau I. Qualité et potentiel germinatif des semences après 1 an de stockage (fév. 95).

Traitement	% O ₂		% CO ₂	% eau	% graines saines	faculté germinative	énergie germinative
Témoin de départ (fév. 94)	94	-	•	3.7	100	96.3	243
10% CO ₂	2	5.5		4.2	99.6	96.6 ab	290 ab
10% CO ₂ + abs	1.5	1.0		3.7	97.7	93.6 b	280 b
30% CO ₂	4.9	13.0		3.8	99.8	95.8 a	299 a
30% CO ₂ + abs	2.1	1.0		3	98.3	95.8 ab	287 ab

(analyse à un seul facteur et sans le témoin)

L'analyse à deux facteurs (type de gaz et présence ou non d'absorbeur) fait ressortir un effet défavorable de l'introduction d'un absorbeur d'oxygène sur le potentiel germinatif des semences ($F=10.3$, $P<0.05$), s'accompagnant d'une chute de la teneur en CO₂. Ces résultats ne concordent pas avec les premières analyses effectuées 3 mois après ensachage des semences (Droit, 1994), selon lesquelles la faculté germinative de certains lots avait déjà significativement chuté en présence d'une teneur élevée en gaz carbonique. Les premiers tests de germination réalisés dans des conditions similaires (excepté critère de germination : longueur radicule > 5mm) paraissent peu fiables. Il faudra attendre les prochains tests de germination (jul-août. 95) pour conclure sur l'effet du type d'atmosphère ou de la durée de conservation.

3-2- Conservation des semences sous anoxie

Le dispositif présenté comme tel (*voir* 11.2) ne **permet** pas de séparer l'effet propre à chaque facteur (type de gaz injecté, absorbeur). L'analyse statistique prend en compte un seul facteur, sans comparaison au témoin de **départ** car il apparaît peu fiable.

L'intégrité et la qualité des graines se maintient à un haut niveau puisque très peu de graines sont abîmées et le potentiel germinatif atteint celui de graines fraîchement récoltées (*tableau II*). Sous les différents modes de conditionnement testés, les teneurs en oxygène ont peu évolué par rapport aux valeurs initiales. **L'absorbeur** a joué pleinement son **rôle** en captant l'O₂ de l'air. Dans chaque situation, le taux de CO, mesuré est faible.

Tableau II. Qualité et potentiel germinatif des semences (après 1 an de stockage, fév. 95).

Traitement	% O ₂ CO ₂		% eau	% graines saines	faculté germinative	énergie germinative
	air + 2 abs (<i>Patm</i>)	3.0	1.0	3.8	99.8	98.5 a	296 a
N ₂ /O ₂ (98/2) + 1 abs	3.4	1.1	3.0	100.0	98.4 a	293 a
N ₂ /O ₂ (98/2) + 2 abs	3.0	1.2	4.2	100.0	94.6 b	263 b

Les premiers résultats ne permettent pas de tirer de conclusions définitives, il faudra attendre les analyses de conservation d'un an et demi et l'effet d'un hivernage pour confirmer les premières tendances.

C)ROIT S., 1994. Opération arachide "Technologie". Rapport annuel 1993-94. 75 p. Document ISRA (non publié).

Essai conservation de semences sous CO2 on conditions ~~de~~ ozdques

Lundi 20 fév. : mesure des teneurs O2/CO2, qualité et teneur en eau des graines
 test Us germination en étuve à 30°C, suivi du nombre de graines germées chaque 24H
 (100 graines par répétition)

Traitement	Répétition	% CO2		% eau	bruchées	moisies	% graines			faculté germinative		énergie germinative		
		02	CO2				casées	dépell.	saines	échant.	lot	échant.	lot	
10% CO2	1	2.7	6	4	0	0	0	0	0	100	98	98.0	294	294
	2	1.8	5	5	0	0	1	1	98	99	97.0	297	291	
	3	1.9	9.6	4	0	0	0	0	100	96	96.0	294	284	
	4	1.8	8	4	0	0	0	0	100	97	97.0	291	291	
	5	1.9	6	4	0	0	0	0	100	98	99.0	288	288	
10% CO2 + abs	1	1.4	1	4	1	0	0	1	98	97	95.1	291	286	
	2	1.6	1	3	0	0	0	6	96	94	80.3	282	268	
	3			4	0	0	0	0	100	98	98.0	288	288	
30% CO2	1	2.4	13	3	0	0	0	1	99	100	99.0	300	297	
	2	2.8	12	4	0	0	0	0	100	100	100.0	300	300	
	3	8.2	14.6	4	0	0	0	0	100	100	100.0	300	300	
	4	8.2	12.6	4	0	0	0	0	100	100	100.0	300	300	
30% CO2 + abs	1	1.7	1	4	0	0	0	1	99	100	99.0	300	297	
	2	1.9	1	2	0	0	0	0	100	96	96.0	294	294	
	3	1.7	1	3	0	0	0	1	99	100	99.0	299	286	
	4	2.9	1	3	0	0	0	5	95	96	90.3	286	271	

Essai conservation de semences sous anoxie

lundi 20 fév. : mesure des teneurs O2/CO2, qualité et teneur en eau des graines
 Mardi 21 fév. : test de germination en étuve à 30°C, suivi du nombre de graines germées chaque 24H

Traitement	Répétition	% CO2		% eau	bruchées	moisies	% graines			faculté germinative		énergie germinative	
		02	CO2				casées	dépell.	saines	échant.	lot	échant.	lot
air + 2 abs	1	2.1	1	4	0	0	0	1	99	100	99.0	300	297
	2	4.3	1	4	0	0	0	0	100	97	87.0	291	291
	3	3.1	1	3	0	0	0	0	100	100	100.0	300	300
N2 + 1 abs	1	2.5	3	4	0	0	0	0	100	98	98.0	293	293
	2	2.2	1	2	0	0	0	0	100	100	100.0	298	298
	3	1.6	1	4	0	0	0	0	100	99	99.0	296	296
	4	6.2	1	3	0	0	0	0	100	97	87.0	289	299
N2 + 2 abs	1	6.1	1	3	4	0	0	0	100	97	87.0	281	281
	3 4 2 5			4 3 6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	11100	92 94	96	274	274

faculté germinative = % graines germées après 72H

énergie germinative = (nb graines germées 48H) x 3 + (nb graines germées 72H) x 2 + (nb graines germées 96H)

ANNEXES I - Elaboration du rendement de l'arachide

- 1 - Pluviométrie
- 2 - Enquête agricole
- 3 - Analyses de sol
- 4 - Rendements parcelaires
- 5 - Rendements moyens
- 6 - Analyse gousses
- 7 - Essai fumure minérale sur arachide
- 8 - Essai fumure minérale sur mil

PLUVIOMETRIE 1994

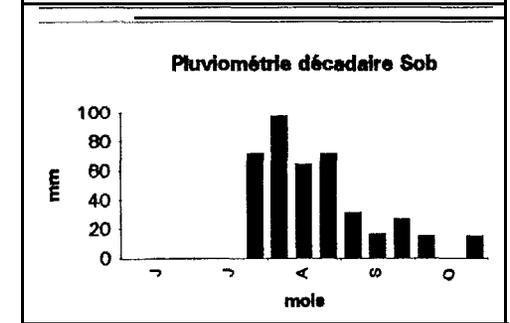
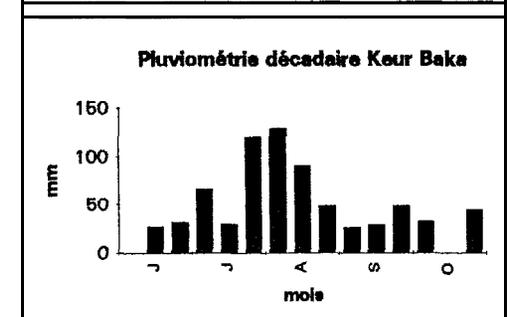
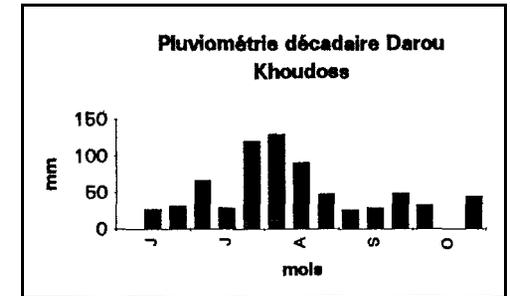
Darou Khoudoss

Keur Baka

Sob

	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.		Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
1				2.2	a.0	1				3.6	
2						2					
3				47.6		3				14.3	
4		26.9	1.1			4		12.0	0.6		
5					30.0	5					32.2
6		32.0	10.0			6		38.6	3.6		
7			14.0		9.0	7			10.0		
8			1.0	1.2		8			7.0		
9		2.2	44.3			9		16.4	87.3	8.0	
10			4.4			10			20.6		
T. déc.	0.0	61.1	76.4	50.9	47.0	T. déc.	0.0	66.5	128.9	25.9	32.2
11			2.4			11		22.6	10.9		
12		3.6	2.9	2.4		12					
13			2.0			13			1.6		
14			97.0	2.2		14	2.4		21.3		
15			68.0	4.1		15			28.6	6.1	
16			18.8	1.2		16			10.2	6.6	
17			1.1			17			1.4		
18		2.0	10.0			18		6.8	16.0		
19						19			0.6		
20	14.0			16.1		20	24.4			17.1	
T. déc.	14.0	6.5	192.3	28.0	0.0	T. déc.	26.8	29.4	90.4	28.8	0.0
21				2.6		21				2.7	
22						22			1.7		
23		30.2	0.0			23		38.9		1.6	44.4
24	8.6	31.0	38.4	2.8		24		14.1	21.2		
26		2.0	12.1	23.4		26	29.6	0.9	16.8	16.4	
28			2.2			28	2.0		3.6	3.3	
27				4.6		27					
28		1.1	0.0	2.2		28		62.0	2.7		
29		30.0	19.0	19.0		29		13.3	2.0	10.8	
30		24.0	24.0	8.7		30		0.8		13.4	
31			6.8			31					
T. déc.	6.5	118.3	100.5	63.1	0.0	T. déc.	31.6	120.0	48.0	48.1	44.4
T. mois	20.6	184.9	368.2	140.0	47.0	T. mois	58.4	216.0	267.3	102.8	78.8
Cumul (mm)			760.6			Cumul (mm)			721.0		

	Juin	Juil.	Aout	Sept.	oct.
1					
2					
3					
4			9.4	16.2	
5					
6			21.9		
7			1.6	16.1	
8					
9			2.7		
10			61.7	16.3	
T. déc.	0.0	0.0	97.3	31.6	16.1
11					
12			7.8		
13			2.0		
14			7.9		
15			31.6		
16			13.4		
17			1.9		
18					
19					
20				16.8	
T. déc.	0.0	0.0	64.5	16.8	0.0
21				6.7	
22			26.6		
23					15.1
24			20.0		
25			21.9	10.0	
26					
27			2.8	6.2	
28					
29		69.3		6.0	
30					
31		2.7			
T. déc.	a.0	72.0	71.3	26.0	15.1
T. mois	0.0	72.0	233.1	76.2	30.1
Cumul (mm)			410.8		



PLUVIOMETRIE 1994

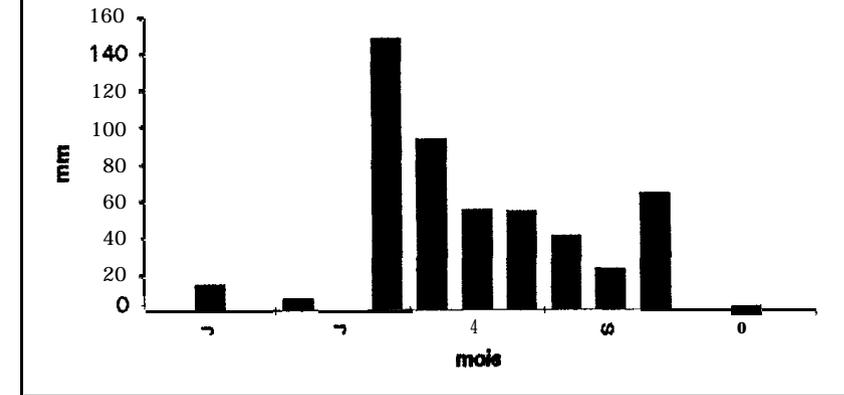
Bambey

	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.
1					
2				10.2	
3					
4			7.4	14.1	
5			2.9		
6		5.0	12.2		
7			1.8		
8			1.5		
9			10.1		
10			57.0	16.0	
T. déc.	0.0	6.0	92.9	40.3	0.0
11		0.5	0.5		
12			16.3		4.0
13			3.6		
14			4.4	1.4	
15			16.4	17.5	
16			a.3		
17			1.6		
18			4.6		
19					
20	13.0			3.6	
T. déc.	13.0	0.6	84.7	22.6	4.0
21				13.0	
22			26.5		
23		7.0			
24		2.7	0.5		
25		0.9	25.8	5.9	
2e			0.7		
27			1.0	32.5	
28		0.8			
29		116.8		1.8	
3c		19.6	0.3	10.1	
31					
T. déc.	0.0	147.8	63.8	63.3	0.0
T. mois	13.0	163.3	201.4	126.1	4.0
Cumul (mm)			497.8		

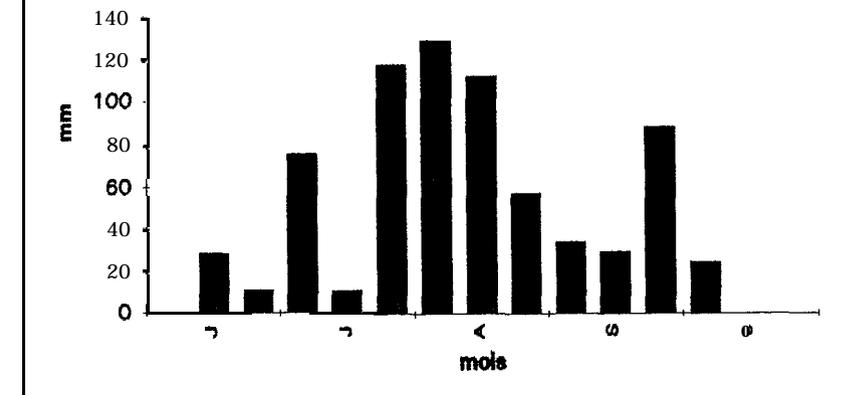
Nioro du Rip

	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.
1				1.0	2.0
2					
3				32.5	
4		22.2	9.8		
5					22.2
6	0.2	41.3	4.7		
7		1.6	8.5		
8			70.0		
9		8.9	6.5		
10		0.4	28.3		
T. déc.	0.2	74.4	127.8	33.6	24.2
11		5.8			
12		1.7	0.4	3.6	
13	9.0		7.0		
14	0.4		51.3		
15			32.2	2.5	
16			12.2	5.7	
17			0.5		
18		2.4	7.3		
19		0.3			
20	18.3			17.0	
T. déc.	27.7	10.2	110.9	28.8	0.0
21				3.6	
22		3.9	0.3		
23		28.0			
24	2.0	19.0	7.2	6.3	
25	8.5	13.9	33.5	51.0	
26			2.8	14.4	
27					
28		27.5	0.8		
29		21.5	8.0	10.4	
30		2.6		1.4	
31			3.5		
T. déc.	10.6	116.4	66.1	67.1	0.0
T. mois	38.4	201.0	294.8	149.4	24.0
Cumul (mm)			707.8		

Pluviométrie décadaire Bambey



Pluviométrie décadaire Nioro



Liste des abréviations/codes utilisés

1 - Typologie exploitation

*variétés arachide
B = 7333, C = GH 119-20

2 - Activités parcelle

*préparation du soi
Nui pas de **préparation**
Ma = manueik (travail avec un outil manuel)
Méc = Mécanique (outil avec traction animale ou motorise)

'type de travail
N = nettoyage, L = **labour**, S = **scarifiage**, R = **radou**

*fumure
A = 8-18-27, B = **6-20-10**, C = 14-7-7
MO (fumier) : + = **500kg/ha**, ++ = **1000kg/ha**, +++ = **1500 kg/ha**

'disque
30T = disque 30 trous

*traitement semences
F = fongicide, i = insecticide

*binage
Me = mécanique (houe **asine**), Ma = manuel

*enherbement
Fbi = faible, Moy = moyen, Abd = abondant

*dégâts
Mo = mortalité, S = sauteriaux, i = iuies, MF = maladies fongiques
1 = rare, **2** = faible, **3** = plus de la **moitié** du champ, **5** = totale

'confection meules
nombre de jours après **récolte**

*attaques insectes
Te = termites, As = punaises (Aphanus **sordidus**)

3 - [Données socio-économiques

~~///~~ utilisation **récolte**
1 = consommation familiale
2 = vente directe sur marché
3 = vente au secco
4 = conservation semences

~~///~~ raisons production arachide
1 = **culture** connue et **facile à cultiver** 2 = culture **bien adaptée**
3 = culture **résistante** (sécheresse, maladies) 4 = bonne rotation avec **céréale**
5 = **production** de fanes 6 = **culture** de rente
7 = culture **vivrière** pour consommation familiale 8 = prix de vente intéressant
9 = pas d'autre alternative 10 = autres

*souhaits de **l'agriculteur**
1 = pouvoir obtenir de bonnes semences 2 = **connaître** meilleur **itinéraire** technique
3 = avoir d'autre **variétés** 4 = pouvoir **remplacer** semoir
5 = avoir du **matériel** de culture mieux adapté 6 = pouvoir cultiver autre **plante**
7 = obtenir un meilleur prix de vente 8 = autres

VILLAGE DE SOB -Campagne 94

Typologie de l'exploitation

J° champ	niveau fertilité	surface exploitat.	mil	arachide	variété arach.	surface chp suivi	distance au champ	main d'oeuvre	
								H	F + Enf.
49	Bon	6.0 ha	3.0 ha	2.0 ha	56-437	0.8 ha	1000 m	3	3
232	"	4.0 ha	2.6 ha	1.5 ha	"	0.7 ha	1000 m	3	6
61E	"	3.0 ha	2.0 ha	1.0 ha	"	1.0 ha	200 m	1	3
413	"	3.6 ha	2.0 ha	1.5 ha	"	0.8 ha	200 m	2	4
304	"	5.5 ha	3.5 ha	2.0 ha	"	1.0 ha	100 m	6	11
470	Moyen	4.0 ha	2.5 ha	1.5 ha	"	1.0 ha	500 m	2	2
56C	"	8.6 ha	4.0 ha	2.5 ha	"	1.1 ha	1000 m	3	6
51 F	"	7.0 ha	4.5 ha	2.5 ha	"	1.0 ha	200 m	3	13
8	"	7.0 ha	4.0 ha	3.0 ha	"	1.5 ha	500 m	4	12
61D	"	3.0 ha	2.0 ha	1.0 ha	"	0.6 ha	1000 m	1	2
49G	Pauvre	7.0 ha	3.0 ha	4.0 ha	"	1.5 ha	1000 m	2	6
467	"	6.0 ha	3.0 ha	2.0 ha	"	0.8 ha	0	3	4
901	"	8.6 ha	3.6 ha	5.0 ha	"	1.0 ha	500 m	3	8
416	"	6.0 ha	2.6 ha	2.6 ha	"	1.5 ha	0	2	4
439	"	6.6 ha	3.0 ha	2.6 ha	"	0.6 ha	500 m	3	4

Activités sur la parcelle

N° champ	niveau fertilité	préparat. MI	type de travail	fumure 93		fumure 94		mise			état semoir	nb binages	nherb. écarte	dégâts	trait. phyto.	récolte		conf. meules	cycle végét.	attaq. insect.	trait. seules	val. germ.	
				Min.	Org.	Min.	Org.	date	type	prof						diag.	trait. germ						date	moyen
49	Bon	Ma	N	0 +	0 0	0 0	0 0	24-Jul	M	8	30 T	F.I.	Bon	2Me	"	"	"	01-Nov	+10j	97 j	As	non	91
232	"	Ma	N	0	0	0	0	26-Jul	M	8	30T	F.I.	"	2Me	"	"	"	28-Oct	+13j	93 j	As	non	84
61E	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	26-Jul	M	7	24 T	I.	"	2Me,1Me	"	"	"	28-Oct	+10j	93 j	Te-As	non	73
413	"	Me	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	26-Jul	M	7	30T	F.I.	"	2Me	"	"	"	27-Oct	+13j	82 j	Te	non	84
304	"	Ma	N	0 +	0 0	0 0	0 0	24-Jul	M	8	24T	F.I.	"	2Me	"	"	"	28-Oct	+13j	92 j	Te	non	67
470	Moyen	Ma	N	0 +	0 0	0 0	0 0	26-Jul	M	8	30 T	0	Moyen	2Me	"	"	"	27-Oct	+13j	92 j	Te	non	63
56C	"	Me	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	24-Jul	M	9	30T	0	"	2Me,1Me	"	"	"	27-Oct	+12j	83 j			73
61 F	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	23-Jul	M	8	24T	I.	"	2Me	"	"	"	03-Nov	+8j	101 j	Te	non	87
8	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	24-Jul	M	8	30T	I.	Bon	2Me	"	"	"	28-Oct	+11j	92 j	Te-As	non	90
61D	"	Nul	N	0 +	0 0	0 0	0 0	26-Jul	M	8	30T	0	Moyen	2Me	"	"	"	28-Oct	+11j	93 j	Te	non	74
49G	Pauvre	Ma	N	0 0	0 0	0 0	0 0	25-Jul	M	6	30T	0	Bon	2Me	"	"	"	28-Oct	+15j	93 j	Te-As	non	61
467	"	Me	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	25-Jul	M	7	30T	0	Moyen	2Me	"	"	"	29-Oct	+14j	95 j			71
901	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	26-Jul	M	8	24T	0	Bon	2Me	"	"	"	30-Oct	+12j	98 j	Te	non	80
416	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	24-Jul	M	9	24T	0	"	2Me	"	"	"	02-Nov	+8j	100 j	Te	non	
439	"	Ma	N	0 ++	0 0	0 0	0 0	25-Jul	M	6	30T	F.I.	Moyen	2Me	"	"	"	04-Nov	+5j	101 j	Te	non	82

Données socio-économiques

N° champ	crédit souhaité		crédit demandé		utilisation récolte			raisons prod. de l'arachide		souhaite exploitant
	matériel	engrais	semence	a obtenu	1	3	4	1		
49	x	x	X	0	1	3	4	1	381467	
232	x	x	X	sac engrais	1	2	3	1	6 8	
61E	x	x	X	0	1	3	4	1	4 6	
413	x	x	X	0	1	2	3	1	4 7	
304	x	x	X	200 kg arach.	1	3	4	1	4 7	
470	x	x	X	0	1	3	4	1	3 8	
56C	x	x	X	200 kg arach.	1	3	4	2	4 6	
61 F	x	x	X	200 kg arach.	1	3	4	1	4 8	
8	x	x	X	0	1	2	3	1	7 8	
51D	x	x	X	0	1	2	3	1	4 7	
49G	x	x	X	0	1	4	3	2	4 8	
487	x	x	X	0	1	2	4	1	3 4	
901	x	x	X	100 kg arach.	1	3	4	1	4 8	
416	x	x	X	0	1	3	4	1	4 8	
439	x	x	X	0	1	3	4	1	4 7	

Typologie de l'exploitation

VILLAGE DE KEUR BAKA - Campagne 94

N° champ	niveau fertilité	surface exploitat.	mil	arachide	variété arach.	distance au champ	main d'œuvre		
							H	F	+ Enf.
1	Bon	8.0 ha	6 ha	2 ha	73-33	2.0 ha	600 m	6	16
2	"	8.0 ha	4 ha	3 ha	B-C	3.0 ha	1500 m	3	2
3	"	6.5 ha	2 ha	3.5 ha	73-33	2.5 ha	1400 m	3	4
4	"	7.0 ha	4 ha	3.0 ha	B-C	3.0 ha	1000 m	5	6
5	"	7.0 ha	4 ha	3.0 ha	B-C	3.0 ha	1500 m	4	4
8	Moyen	2.0 ha	1 ha	1.0 ha	73-33	1.0 ha	1200 m	1	1
7	"	2.0 ha	0	2.0 ha	B-C	1.0 ha	800 m	2	1
8 F	"	2.0 ha	1 ha	1.0 ha	73-33	1.0 ha	600 m	1	3
5	"	7.0 ha	5 ha	2.0 ha	B-C	1.5 ha	500 m	5	9
10	"	1.0 ha	0	1.0 ha	73-33	1.0 ha	700 m	0	2
11	Pauvre	7.0 ha	3 ha	4.0 ha	B-C	4.0 ha	1500 m	4	4
12	"	3.0 ha	2 ha	1.0 ha	73-33	1.0 ha	500 m	2	4
13	"	10 ha	6 ha	4.0 ha	B-C	3.0 ha	500 m	7	10
14	"	3.0 ha	2 ha	1.0 ha	73-33	1.0 ha	500 m	2	2
16	"	3.0 ha	2 ha	1.0 ha	73-33	1.0 ha	600 m	2	3

Activités sur la parcelle

N° champ	niveau fertilité	préparat. sol	type de travail	fumure 93		fumure 94		semis				état semoir	Nb binages	enherb. récolte	dégâts phyto.	trait. phyto.	récolte		conf. meules	cycle végét.	attaq. insect.	trait. meules	val. germ.	
				Min.	Org.	Min.	Org.	date	type	prof.	riac.						trait.	sem.						moyen	date
1	Bon	Ma	N,R	0	+	0	0	26-Jun	Mé	6	30	F.I.	Bon	3Me,1Ma	Fbl	4MF	non	Mécan.	22-Oct	+13	118	Te-As	non	93
2	"	Nul	N,R	0	+	70 B	0	05-Jul	"	6	20	F.I.	"	3Me	Fbl	4MF	"	"	08-Nov	+12	136	Te-As	oui	84
3	"	Ma	N,R	0	0	100 B	0	26-Jun	"	6	20	F.I.	"	3Me,1 Ma	Fbl	3MF	"	"	20-Oct	+22	116	"	non	78
4	"	Nul	N,R	60A	0	50 B	0	26-Jun	"	6	30	F.I.	"	3Me,1Ma	FM	3MF	"	"	08-Nov	+11	133	Te-As	oui	82
6	"	Ma	N,R	0	0	40 B	0	26-Jun	"	6	30	F.I.	Moyen	3Me,1Ma	Abd	3MF	"	"	10-Nov	+12	135	"	non	100
6	Moyen	Méc.	N,L	0	0	0	0	08-Jul	"	6	33	F.I.	Bon	3Me,1Ma	Fbl	4MF	"	"	17-Nov	+11	130	Te-As	oui	95
7	"	Ma	N,R	0	0	100B	0	26-Jun	"	6	30	F.I.	"	3Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	10-Nov	+10	135	"	non	88
8	"	Ma	N,R	0	0	0	0	08-Jul	"	6	33	F.I.	"	4Me,1 Ma	Fbl	4MF	"	"	06-Nov	+7	118	Te-As	oui	100
5	"	Ma	N,R	160 A	+	160 B	0	26-Jun	"	5	20	F.I.	"	3Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	27-Oct	+8	123	Te-As	oui	78
10	"	Méc.	N,L	0	0	100 B	0	08-Jul	"	6	33	F.I.	Moyen	2Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	06-Nov	+13	118	Te-As	oui	97
11	Pauvre	Ma	N,R	50 A	0	50 B	0	30-Jun	"	6	30	F.I.	"	3Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	30-Oct	+16	121	Te-As	oui	90
12	"	Ma	N,R	0	0	0	0	30-Jun	"	6	30	F.I.	Bon	3Me,1Ma	Abd	4MF	"	"	25-Oct	+10	116	Te-As	oui	50
13	"	Ma	N,R	0	0	35 B	0	30-Jun	"	6	30	F.I.	Mauvais	3Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	20-Oct	+18	111	Te-As	oui	89
14	"	Ma	N,R	0	0	0	0	30-Jun	"	6	33	non	Moyen	3Me,1Ma	Moy	4MF	"	"	30-Oct	+7	121	Te-As	oui	69
16	"	Ma	N,R	0	0	0	0	06-Jul	"	6	33	F.I.	Bon	3Me,1Ma	Fbl	4MF	"	"	03-Nov	+7	131	Te-As	oui	90

Données socio-économiques

N° champ	crédit souhaité			crédit demandé et obtenu	utilisation récolte	raisons prod. de l'arachide	souhaits exploitant
	matériel	engrais	semence				
1		x	x	225 kg arach	3 4 1	7 8 4	7 5 1
2		x	x	450 kg arach	3 4 1	5 7 8	1 5 7
3		x	x	165 kg arach	3 4 1	5 8 7	5 7 1
4	x	x	x	165 kg arach	3 1 4	7 5 4	7 5 3
5			x		4 3 1	7 6 6	5 1 2
6		x	x		3 1 4	6 1 8	7 5 1
7	x		x	285 kg arach	3 4 1	6 3 8	1 2 5
8	x	x	x		3 1 4	2 4 6	1 5 7
9	x	x	x	200 kg arach	3 4 1	6 6 1	5 7 6
10		x	x		3 1 4	6 8 5	1 5 7
11		x	x	250 kg arach	3 4 1	8 6 5	1 7 5
12		x	x		4 1 4	6 7 6	3 5 1
13		x	x	170 kg arach	3 4 1	4 6 6	1 2 7
14	x		x		3 4 1	8 6 3	1 5 7
16	x		x		3 1 4	1 6 4	5 1 7

ANALYSE DE SOL - SOB 1994

Profondeur : 0-20 cm

Bons

Moyens

Pauvres

Parcelles	304	413	51E	49	232	moy.	470	8	51D	51 F	55C	moy.	467	415	901	439	49G	moy.
pH eau	6.35	7.05	6	5.05	6.15	6.12	5.9	5.85	5.2	5.55	5.98	5.70	5.95	6.35	5.1	6.2	5.8	5.88
pH KCl	5.4	6.25	4.8	4.15	5.1	5.14	5.15	4.5	4.1	4.4	5	4.63	5.1	5.5	4.05	5.45	4.94	5.01
M.O. %	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.34	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.32	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.30
Arg. + lim. %	6.8	5	7.8	7.3	5.5	6.48	4.5	13.3	7.8	5.8	5	7.28	6	6	6.5	4.3	7	5.96
c tot. ‰	1.92	2.15	2.38	1.76	1.68	1.98	2.07	2.23	1.56	1.68	1.72	1.85	2.03	1.96	1.72	1.49	2.34	1.91
N ‰	0.17	0.25	0.23	0.22	0.18	0.21	0.23	0.22	0.2	0.17	0.2	0.20	0.2	0.21	0.17	0.16	0.26	0.20
C/N	11	9	10	8	9	9.40	9	10	8	10	9	9.20	10	9	10	9	9	3.40
St	4.4	8.0	5.1	4.1	5.5	5.4	6.7	3.0	3.8	5.2	6.0	4.9	5.0	5.0	4.6	4.7	5.7	5.0
P2O5 assi. ppm	39.5	23.5	18.4	23	21.5	25.18	21.6	19.3	14.7	31.3	24.8	22.36	22.1	22.5	19.3	31.3	17.5	22.84
Ca meq/100g	1.01	1.22	1.83	0.5	0.86	1.08	1	3.34	0.83	0.64	1.06	1.37	0.94	1.23	0.5	0.69	1.42	cl.96
Mg "	0.23	0.34	0.67	0.18	0.29	0.34	0.24	1.09	0.41	0.2	0.23	0.43	0.29	0.31	0.21	0.33	0.38	0.30
Na "	0.05	0.05	0.02	0.03	0.04	0.04	0.01	0.14	0.01	0.03	0.04	0.05	0.01	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02
K "	0.09	0.14	0.19	0.03	0.12	0.12	0.08	0.06	0.07	0.05	0.04	0.06	0.09	0.04	0.04	0.07	0.07	0.06
Somme	1.38	1.75	2.71	0.74	1.31	1.58	1.34	4.63	1.32	0.91	1.37	1.91	1.33	1.63	0.77	1	1.11	1.89
T	2.07	2.03	2.95	1.47	1.93	2.09	1.96	5.35	2.12	1.34	1.85	2.52	1.77	2.17	1.31	1.38	2.54	1.83
V=S/T * 100	6.7	8.6	9.2	51	6.8	72.8	68	87	62	68	74	71.8	75	75	59	80	74	72.6

Profondeur : 20-40 cm

pH eau	6.15	6.4	5.75	5.2	5.81	5.86	5.9	6.1	5.15	5.2	5.361	5.54	5.4	5.82	4.95	5.4	5.3	6.37
pH KCl	4.75	5.1	4.2	4.1	4.35	4.5	4.9	5.2	3.9	4.1	4.25	4.47	4.35	4.5	3.9	4.3	4.25	4.26
M.O. %	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.28	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.28	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.24
Arg. + lim. %	10.3	6	11.3	9.8	7.8	9.04	5.8	7	12.5	8	6.3	7.92	7.8	9.3	9.5	5.8	9.8	8.44
c tot. ‰	1.64	1.37	2.07	1.68	1.56	1.66	1.8	1.96	1.68	1.6	1.37	1.68	1.45	1.45	1.52	1.13	1.92	1.49
N ‰	0.17	0.14	0.22	0.15	0.16	0.17	0.17	0.21	0.24	0.15	0.18	0.18	0.15	0.15	0.18	0.12	0.18	0.16
C/N	10	10	9	11	10	10	10	9	7	11	10	9.4	10	10	8	9	11	9.6
St	2.9	3.3	2.7	3.1	3.8	3.2	5.2	4.3	2.4	3.8	3.2	3.8	2.6	2.2	3.2	3.4	3.1	2.9
P2O5 assi. ppm	17.5	18.9	12.4	27.6	39.6	23.2	27.2	23	14.3	28.1	23.9	22.1	19.3	25.8	17.9	28.7	15.2	21.3
Ca meq/100g	1.37	0.7	2.5	0.86	1.01	1.29	1.1	1.13	1.61	0.44	0.74	1	0.94	1.12	0.56	0.5	1.97	1.02
Mg "	0.34	0.24	0.89	0.22	0.23	0.38	0.22	0.37	0.53	0.2	0.15	0.29	0.22	0.31	0.16	0.15	0.45	0.26
Na "	0.05	0.04	0.03	0.03	0.05	0.04	0.01	0.04	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02
K "	0.1	0.12	0.04	0.02	0.09	0.08	0.05	0.06	0.04	0.03	0.02	0.04	0.06	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05
Somme	1.85	1.11	3.46	1.13	1.38	1.79	1.38	1.61	2.19	0.69	0.94	1.36	1.22	1.54	0.76	0.72	2.48	1.34
T	2.21	1.7	4.32	1.94	2.07	2.45	1.96	1.86	3.51	1.65	1.84	2.16	1.77	2.16	2.32	1.38	3.33	2.19
V=S/T * 100	84	65	80	58	6.7	70.8	71	86	62	42	51	62.4	69	71	33	52	75	60

ANALYSE DE SOL - KEUR BAKA 1994

Profondeur : 0-20 cm

Bons

Moyens

Pauvres

Parcelles	1	2	3	4	5	moy.	6	7	8	9	10	moy.	11	12	13	14	15	m o y .
pH eau	5.50	4.72	4.95	4.85	4.60	4.92	4.90	5.35	5.20	5.10	4.98	5.11	5.19	4.80	5.20	5.00	6.30	5.30
pH KCl	4.80	4.00	4.10	4.10	3.90	4.18	4.20	4.50	4.40	4.38	4.25	4.35	4.40	4.10	4.20	4.20	5.58	4.50
M.O. %	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.46	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.44	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	0.42
Arg. + lim. %	9.8	12.8	13	12.3	13.5	12.28	14.3	9.5	11	9.8	11.5	11.2	9.5	9.5	9.8	10.3	8.3	9.48
c tot. %	2.89	2.42	2.66	2.97	2.74	2.74	3.28	2.50	2.42	2.58	2.58	2.67	2.27	2.66	1.56	3.13	2.82	2.49
N%O	0.16	0.21	0.18	0.18	0.18	0.18	0.23	0.15	0.18	0.15	0.27	0.20	0.24	0.14	0.20	0.17	0.16	0.18
C/N	18	11	15	16	15	15.00	14	17	13	17	9	14	9	19	8	18	18	14.4
St	5.1	3.1	3.1	4.1	3.7	3.81	4.2	4.2	3.6	4.1	3.5	3.9	4.2	4.2	3.1	4.9	6.0	4.5
P2O5 assi. ppm	11.96	12.42	5.44	10.58	8.74	9.83	8.28	9.20	9.20	9.66	8.28	8.92	9.20	7.82	7.82	7.82	7.36	8.00
Ca meq/100g	1.4	1.4	0.5	0.7	0.4	0.88	0.8	1	0.4	0.8	0.9	0.78	0.8	0.4	0.7	0.7	1.4	0.8
Mg "	0.28	0.3	0.4	0.26	0.18	0.28	0.29	0.29	0.14	0.25	0.35	0.26	0.29	0.14	0.3	0.18	0.41	0.26
Na "	0.08	0.04	0.09	0.07	0.07	0.07	0.08	0.10	0.06	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.53	0.02	0.08	0.16
K "	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.07	0.02	0.18	0.04	0.13	0.09
Somme	1.78	1.77	1.04	1.08	0.7	1.27	1.2	1.43	0.65	1.13	1.35	1.15	1.23	0.64	1.23	0.94	2.02	1.21
T	1.56	2	0.46	0.22	1.08	1.06	1.1	1.08	0.9	0.9	1.04	1	1.4	0.86	0.74	0.8	1.8	1.12
v=srr * 100		88.0			64.0	76.0				72.0		72.0	88.0	74.0				81.0

Profondeur : 20-41 cm

pH eau	4.95	4.68	4.90	5.10	4.801	4.89	5.00	5.20	5.80	4.70	5.15	5.17	5.00	4.70	4.70	4.75	6.20	5.07
pH KCl	4.10	4.06	4.02	4.20	4.10	4.10	4.20	4.20	4.90	4.00	4.28	4.32	4.12	4.00	4.00	4.90	5.10	4.42
M.O. %	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.40	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.44	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.32
Arg. + lim. %	14	15.3	19	15.5	17.5	16.26	22.3	13.5	14.8	14.5	15.8	16.2	13	12.5	11.3	11.8	11	11.9
c tot. %	2.27	1.88	2.19	3.05	2.27	2.33	2.82	2.66	2.19	2.35	2.74	2.55	2.19	2.11	1.49	1.49	2.11	1.88
N%O	0.13	0.16	0.21	0.15	0.18	0.17	0.20	0.14	0.18	0.14	0.19	0.17	0.15	0.74	0.14	0.13	0.13	0.14
C/N	17	12	10	20	13	14.40	14	19	12	17	14	15.2	15	15	11	11	16	13.6
St	2.9	2.0	2.1	3.2	2.3	2.49	2.2	3.0	2.7	2.8	3.2	2.8	3.1	3.2	1.8	1.7	3.6	2.7
P2O5 assi. ppm	6.44	9.66	5.98	6.9	6.9	7.18	6.9	9.2	11.5	6.9	6.44	8.19	6.44	6.9	5.52	6.9	7.82	6.72
Ca meq/100g	0.9	0.5	0.9	1	0.9	0.84	1.3	1	0.9	0.6	0.9	0.94	0.7	0.3	0.4	0.5	1.2	0.62
Mg "	0.27	0.36	0.42	0.34	0.3	0.34	0.3	0.34	0.2	0.19	0.47	0.3	0.3	0.12	0.31	0.19	0.35	0.25
Na "	0.10	0.13	0.07	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.07	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08
K "	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.20	0.06
Somme	1.29	1.03	1.43	1.46	1.32	1.31	1.73	1.5	1.19	0.86	1.46	1.36	1.1	0.51	0.82	0.79	1.82	1.01
T	0.9	1.38	1.24	1.82	1.48	1.36	1.82	1.5	1.52	1.06	1.56	1.49	0.64	0.94	0.72	0.94	1.62	0.97
V=S/T * 100		75.0		80.0	89.0	81.3	95.0	100.0	78.0	81	94.0	89.6		54.0		84.0		69.0

ANALYSE DE SOL - DAROU KHOUDOSS 1994

Profondeur : 0-20 cm

Bons

Moyens

Pauvres

Parcelles	1	2	3	4	5	moy.	6	7	8	9	10	moy.	11	12	13	14	15	moy.
pH eau	5.90	7.10	6.05	5.85	5.90	6.16	6.60	5.70	6.15	6.05	5.85	6.07	6.20	5.90	5.90	5.50	6.60	6.02
pH KCl	4.90	7.30	4.90	4.90	5.30	5.46	5.60	4.99	5.20	5.20	5.15	6.23	5.20	4.90	5.20	4.70	5.50	5.10
M.O. %	0.5	0.8	0.5	0.8	0.9	0.70	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.72	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.56
Arg. + lim. %	10.8	12.3	18.8	19.5	17.5	15.8	16	19	15	12	22.5	16.9	16.5	12.5	14.5	11.5	11	13.2
c tot. ‰	2.97	4.77	2.74	4.69	5.16	4.07	4.61	4.30	4.14	3.28	4.61	4.19	3.99	2.97	3.13	3.52	3.05	3.33
N ‰	0.20	0.39	0.18	0.35	0.43	0.31	0.32	0.30	0.31	0.25	0.34	0.30	0.30	0.25	0.24	0.27	0.27	0.27
C/N	15	12	15	13	12	13.4	14	14	13	13	13	13.4	13	12	13	13	11	12.4
P2O5 assi. ppm	6.44	18.9	7.82	14.3	16.6	12.8	11.5	16.1	5.06	20.2	17.5	14.1	14.3	10.6	11.5	12.9	13.8	12.6
Ca meq/100g	1.1	1.9	1.3	1.8	2.1	1.64	1.7	1.7	1.3	1.5	1.9	1.62	1.3	1.1	1.6	1.1	1.2	1.26
Mg "	0.48	0.82	0.51	0.75	0.86	0.68	0.76	0.57	0.45	0.56	0.66	0.6	0.5	0.42	0.54	0.45	0.56	0.49
Na "	0.12	0.01	0.13	0.02	0.02	0.06	0.08	0.02	0.00	0.10	0.09	0.06	0.02	0.07	0.01	0.02	0.01	0.02
K "	0.05	0.02	0.04	0.05	0.23	0.08	0.03	0.08	0.03	0.14	0.09	0.07	0.07	0.09	0.04	0.05	0.08	0.06
Somme	1.75	2.74	1.97	2.61	3.21	2.46	2.56	2.36	1.78	2.3	2.74	2.35	1.88	1.67	2.18	1.61	1.85	1.84
T	1.44	3.3	1.92	3.88	3.2	2.75	2.42	4.4	2.56	2.82	3.94	3.23	2.32	2.54	2.94	1.82	2.8	2.48
V=S/T * 100		83.0		67.0		75.0		54.0	69.0	81.0	69.0	68.3	81.0	66.0	74.0	88.0	66.0	75.0

Profondeur : 20-40 cm

pH eau	5.80	6.50	5.20	5.45	5.80	5.75	5.00	5.80	5.40	5.95	6.30	5.69	5.60	5.00	5.85	5.50	5.60	5.51
pH KCl	4.90	5.52	4.20	4.35	4.80	4.75	4.30	4.90	4.30	5.00	5.20	4.74	4.60	4.00	4.70	4.50	4.60	4.48
M.O. %	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6	0.56	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.54	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.48
Arg. + lim. %	16	19.5	25	27.8	29.5	23.6	26.3	25.8	24.3	20.3	30	25.3	20.8	27.3	22.3	21	26	23.5
c tot. ‰	3.99	2.97	3.21	2.97	4.07	3.44	3.28	3.21	3.75	2.89	2.82	3.19	2.58	2.74	2.83	3.05	2.8	2.82
N ‰	0.24	0.23	0.24	0.23	0.14	0.22	0.23	0.24	0.26	0.20	0.24	0.23	0.22	0.26	0.20	0.25	0.26	0.24
C/N	17	13	13	13	0	11.2	14	13	14	14	12	13.4	12	10	14	12	11	11.8
P2O5 assi. ppm	8.28	8.28	9.66	11.96	11.96	10.03	7.36	10.58	10.58	11.04	6.44	9.20	9.20	9.20	9.66	8.28	14.26	10.12
Ca meq/100g	1.3	1.9	1.1	1.6	2.5	1.68	1.2	1.8	1.4	2.3	2.1	1.76	1.5	1.1	1.5	1.5	1.8	1.48
Mg "	0.48	0.53	0.39	0.71	0.77	0.58	0.72	0.54	0.33	0.55	0.68	0.56	0.43	0.45	0.53	0.41	0.36	0.44
Na "	0.05	0.10	0.16	0.01	0.04	0.07	0.09	0.01	0.01	0.07	0.10	0.06	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
K "	0.05	0.26	0.02	0.02	0.04	0.08	0.14	0.03	0.02	0.04	0.02	0.05	0.07	0.03	0.06	0.04	0.02	0.04
Somme	1.88	2.79	1.66	2.34	3.35	2.4	2.15	2.38	1.76	2.96	2.9	2.43	2.06	1.59	1.9	1.94	2.19	1.94
T	1.88	3.82	1.84	3.08	4.22	2.97	2.62	3.48	3.34	2.32	4.02	3.16	2.48	3.28	2.9	2.9	3.5	3.01
V=S/T * 100		73.0	90.0	76.0	79.0	79.5	82.0	68.0	53.0		72.0	68.8	83.0	48.0	65.0	67.0	62.0	65.0

14 placettes par champ)

parc.	trait	pieds/ligne				pieds/ha (.000)	surf	poids par parcelle			rendement/ha		gous g/pied	rdt décart.	Pdt grain kg/ha	pieds /m2	graines /m2	MSV /m2
		L1	L2	L3	Total			botte	gous	fanes	gous	fanes						
304	B	23	26	21	70	116.7	6.0	1450	266	1166	476	1042	4.1	82.6	297.4	12	121	104.2
	B	28	30	26	81	136.0	6.0	1900	276	1626	458	2708	3.4	66.2	303.4	14	107	270.8
	B	28	20	23	71	107.6	6.6	1500	268	1244	427	2073	3.6	60.3	257.3	11	93	188.5
	B	29	30	29	88	148.7	6.0	1450	309	1141	515	1902	3.5	66.7	343.5	15	127	190.2
					126.5					469	2156	3.6	64.0	300	13	112	210.9	
413	B	20	27	27	74	137.0	5.4	1800	253	1547	422	2678	3.4	64.1	270.3	14	124	286.6
	B	20	26	21	68	110.0	6.0	1400	272	1187	365	1978	3.2	61.3	217.6	11	51	197.8
	B	30	24	31	86	141.7	6.0	1200	272	828	463	1647	3.2	64.4	291.9	14	110	164.7
	B	21	33	26	80	133.3	6.0	1300	127	1173	212	1965	1.6	63.0	133.4	13	69	196.5
					130.5					360	2015	2.9	63.2	228	13	96	208.6	
61E	B	26	34	29	91	168.5	6.4	800	126	674	210	1123	1.4	63.1	132.5	17	65	124.8
	B	39	36	28	103	214.6	4.8	1200	237	963	396	1605	2.3	66.4	270.2	21	128	200.6
	B	36	24	33	92	170.4	6.4	1060	216	836	368	1392	2.3	64.0	229.3	17	110	164.6
	B	31	27	26	83	163.7	6.4	1100	269	841	432	1402	3.1	66.2	285.8	15	124	155.7
					176.8					349	1380	2.3	65.4	229	18	107	159.0	
49	B	28	30	28	86	143.3	6.0	1100	226	876	376	1458	2.6	63.6	239.3	14	89	145.6
	B	36	36	28	98	160.0	8.0	1200	228	972	390	1620	2.4	74.9	292.9	16	109	192.0
	B	32	27	26	86	167.4	6.4	1100	219	881	366	1468	2.6	64.7	236.2	16	98	163.1
	B	27	31	23	81	136.0	6.0	500	160	360	260	683	1.9	68.6	171.3	14	66	68.3
					148.9					343	1283	2.4	67.0	232	15	90	132.3	
232	B	21	24	26	71	118.3	6.0	1260	239	1011	398	1686	3.4	64.3	266.1	12	93	166.6
	B	26	22	27	77	160.4	4.8	1100	187	913	312	1622	2.4	66.1	206.0	16	102	180.2
	B	29	29	17	76	126.0	8.0	1060	208	842	347	1403	2.8	64.6	223.6	13	85	140.3
	B	20	37	13	70	146.8	4.8	950	132	818	220	1363	1.9	68.5	150.7	15	71	170.4
					137.4					319	1493	2.6	68.0	209	14	88	167.4	
470	M	17	17	14	48	68.7	7.2	760	160	600	250	1000	3.1	68.7	171.8	7	66	63.3
	M	20	22	18	60	111.1	5.4	850	151	699	252	1165	2.5	68.6	172.6	11	66	129.4
	M	20	24	20	64	106.7	8.0	860	163	687	272	1145	2.5	71.2	193.4	11	71	114.5
	M	20	19	14	63	88.3	6.0	460	68	382	113	637	1.3	70.0	79.3	9	29	63.7
					93.2					222	557	2.4	69.6	154	9	66	97.7	
66C	M	20	20	16	66	93.3	6.0	400	90	310	160	617	1.6	67.6	101.3	9	40	61.7
	M	22	24	22	88	113.3	6.0	800	94	606	167	843	1.4	66.2	102.1	11	37	84.3
	M	24	27	20	71	118.3	6.0	1000	168	832	280	1387	2.4	67.0	167.6	12	89	138.7
	M	26	26	21	71	118.3	6.0	800	126	676	208	1126	1.8	68.3	117.3	12	43	112.6
					110.8					199	968	1.8	64.0	127	11	47	96.8	
61D	M	20	28	26	74	137.0	6.4	700	103	697	172	556	1.4	63.4	108.8	14	61	110.6
	M	21	29	16	66	122.2	6.4	600	62	438	103	730	0.9	64.3	66.1	12	31	81.1
	M	24	26	24	74	123.3	6.0	600	86	416	142	692	1.1	61.6	87.1	12	37	69.2
	M	30	27	28	86	141.7	6.0	500	160	340	267	667	1.9	66.3	174.1	14	68	66.7
					131.1					171	746	1.3	61.1	107	13	47	79.4	
61F	M	31	26	21	78	144.4	6.4	600	98	402	163	870	1.3	70.0	114.3	14	45	74.4
	M	27	24	18	69	143.8	4.8	600	67	443	95	738	0.8	64.6	61.4	14	32	92.3
	M	24	23	28	76	138.9	5.4	950	139	811	232	1362	1.9	69.3	137.4	14	61	160.2
	M	29	30	33	92	170.4	6.4	1000	148	862	247	1420	1.8	63.6	156.9	17	72	167.8
					149.4					184	1046	1.4	64.4	117	16	53	118.7	
8	M	22	22	26	70	116.7	6.0	1200	240	960	400	1600	3.4	67.8	231.2	12	60	160.0
	M	16	23	14	62	86.7	6.0	1400	156	1244	260	2073	3.0	62.9	163.6	9	66	207.3
	M	12	11	18	41	76.9	6.4	700	140	660	233	833	3.4	67.8	168.2	6	64	103.7
	M	20	16	20	56	103.7	6.4	1100	167	943	282	1672	2.8	66.7	171.9	10	66	174.6
					95.7					289	1646	3.2	63.6	181	10	66	161.4	
467	P	17	19	30	66	137.6	4.8	1200	234	966	390	1610	3.6	68.2	289.9	14	112	201.3
	P	10	19	18	47	78.3	8.0	700	129	671	215	952	2.7	62.3	133.9	8	49	95.2
	P	13	18	18	49	90.7	5.4	450	61	389	102	648	1.2	66.8	67.9	9	28	72.0
	P																	
416	P	11	11	9	31	38.9	7.8	119.4	59.1	291.1	198.4	957	4.6	63.7	139.7	6.8	17	153.9
	P	6	3	9	17	28.3	6.0	300	47	263	78	422	2.8	63.7	42.1	3	17	42.2
	P	11	6	6	22	36.7	6.0	300	35	261	66	436	1.8	58.4	38.0	4	16	43.6
	P					30.8					70	409	2.3	63.1	38	3	16	41.0
901	P	10	14	10	34	70.8	4.8	400	68	342	97	670	1.7	64.9	62.7	7	36	71.3
	P	4	4	6	13	21.7	6.0	200	11	189	18	316	0.8	67.8	10.6	2	6	31.6
	P	7	7	11	26	41.7	6.0	300	46	266	76	426	1.8	59.3	43.7	4	15	42.6
	P	11	14	9	34	56.7	6.0	400	46	366	75	592	1.3	65.5	49.1	6	22	59.2
					47.7					66	475	1.4	61.6	42	5	21	51.1	
439	P	13	16	8	36	66.7	6.4	600	92	608	163	847	2.6	60.4	92.6	7	41	94.1
	P	20	16	20	66	91.7	6.0	600	112	488	187	813	2.0	65.8	122.8	9	56	81.3
	P	15	14	10	43	71.7	8.0	600	106	496	175	826	2.4	67.4	118.0	7	41	82.5
	P	17	13	10	40	66.7	8.0	600	90	610	150	850	2.3	61.0	91.5	7	34	85.0
					74.2					166	834	2.3	63.7	106	7	43	85.7	
49G	P	28	23	26	77	128.3	6.0	800	162	648	253	1080	2.0	70.0	177.3	13	61	108.0
	P	14	24	20	68	96.7	8.0	600	80	610	150	850	1.8	68.8	100.2	10	37	85.0
	P	27	27	18	70	116.7	8.0	800	80	610	150	850	1.3	69.7	104.6	12	37	85.0
	P	20	27	23	70	116.7	6.0	600	103	497	172	828	1.5	65.5	112.4	12	41	82.8
					114.6					181	902	1.6	66.0	124	11	44	90.2	

Rendement parcelles paysannes - KEUR BAKA 94

(4 placettes par champ)				GH = GH 119-20				73 = 73-										
parc.	trait	pieds/ligne				pieds/ha (,000)	surf	pieds par par		le ares	rendement/ha		rdt gous g/pied	rdt discort.	Rdt grain kg/m2	pieds /m2	graines /m2	MSV /m2
		L1	L2	L3	Total			botte	goussees		goussees	fanées						
1 73	B	16	21	22	58	96.7	8.0	2900	1160	1750	1917	2917	19.8	60.1	1152	10	322	291.7
	B	20	23	22	65	116.1	5.8	2260	1226	1025	2188	1830	18.8	67.3	1472	12	330	183.0
	B	26	26	29	81	139.7	5.8	2800	1376	1425	2371	2457	17.0	73.3	1738	14	377	245.7
	B	22	23	29	74	132.1	6.6	2000	1460	1460	2589	2589	19.8	67.5	1748	13	439	258.9
2 GH	B	29	38	31	97	121.1					2266	2448	18.8	67.1	1527	12	367	244.8
	B	29	38	31	97	173.2	5.8	3850	1460	2400	2589	4288	14.9	69.7	1805	17	367	428.8
	B	34	30	31	95	158.3	6.0	3000	1200	1800	2000	3000	12.6	71.9	1438	16	243	300.0
	B	29	26	28	85	151.8	5.6	3160	1200	1950	2143	3482	14.1	70.0	1500	16	265	348.2
3 73	B	29	26	24	89	158.9	5.8	3000	1126	1875	2009	3348	12.6	69.3	1392	16	272	334.8
	B	21	21	21	63	105.0	6.0	4300	1600	2800	2500	4667	23.8	69.0	1725	11	450	466.7
	B	25	21	21	67	111.7	6.0	4100	1600	2600	2500	4333	22.4	67.7	1693	11	450	433.3
	B	21	25	24	70	116.7	6.0	4800	1800	3000	3000	5000	25.7	72.5	2175	12	485	500.0
4 GH	B	26	28	27	80	133.3	6.0	4100	1600	2600	2667	4167	20.0	66.1	1783	13	462	416.7
	B	21	23	29	73	116.7					2667	4642	23.0	58.8	1839	12	459	464.2
	B	21	23	29	73	125.9	6.6	3400	1226	2176	2112	3760	16.9	66.7	1409	13	264	376.0
	B	22	21	26	69	111.3	6.2	4300	1360	2950	2177	4758	19.6	69.2	1507	11	294	475.8
6 GH	B	24	22	23	69	123.2	5.8	3800	1260	2550	2232	4554	18.1	67.5	1507	12	274	455.4
	B	26	30	27	82	151.9	6.4	3200	1260	1060	2316	3611	16.2	71.7	1660	16	267	361.1
	B	31	29	28	88	148.7	6.0	3360	1100	2260	1833	3760	12.6	66.9	1227	16	262	376.0
	B	26	27	30	83	138.3	6.0	4000	1360	2660	2260	4417	16.3	70.6	1689	14	297	441.7
6 73	B	28	27	20	75	117.2	6.4	2860	000	1960	1408	3260	12.0	66.4	962	12	207	304.7
	B	27	29	26	84	140.0	6.0	4600	1400	3200	2333	6333	16.7	70.7	1660	14	328	633.3
	B	21	21	20	62	110.7	6.8	3000	500	2600	803	4454	8.1	64.0	671	11	167	446.4
	B	16	16	10	61	85.0	6.0	2100	476	1625	792	2708	9.3	66.0	523	9	121	270.8
7 GH	M	16	20	0	66	96.6	5.8	1500	360	1150	603	1983	6.3	67.4	407	10	101	198.3
	M	10	26	23	67	111.7	6.0	2800	860	1960	1417	3260	12.7	68.4	969	11	212	326.0
	M	28	29	27	84	127.3	6.6	3800	1260	2660	1894	3864	14.0	67.4	1277	13	271	366.4
	M	28	22	24	72	109.1	6.8	2700	1160	1650	1742	2348	16.0	69.5	1211	11	242	234.8
8 73	M	24	26	36	84	120.0	7.0	3700	900	2800	1286	4000	10.7	70.2	903	12	180	400.0
	M	24	23	26	72	112.5	6.4	2900	1026	1876	1602	2930	14.2	66.6	1049	11	211	293.0
	M	20	16	19	67	95.0	6.0	1360	600	760	1000	1260	10.6	68.9	680	10	161	126.0
	M	16	16	16	47	78.3	6.0	1300	660	750	917	1260	11.7	66.0	605	8	161	125.0
9 GH	M	20	21	17	68	98.7	6.0	1700	600	1200	833	2000	8.8	69.0	575	10	153	200.0
	M	18	17	20	66	91.7	6.0	1400	426	976	708	1626	7.7	67.0	476	9	166	162.6
	M	21	29	26	76	125.0	6.0	3600	1226	2276	2042	3792	16.3	69.3	1416	13	264	379.2
	M	24	26	28	78	134.5	5.8	3900	1226	2875	2112	4812	15.7	70.3	1486	13	291	481.2
10 73	M	26	29	29	84	140.0	6.0	3700	1426	2275	2375	3792	17.0	62.7	1489	14	284	379.2
	M	27	26	24	76	126.7	6.0	3300	1360	1960	2260	3260	17.8	70.1	1677	13	288	326.0
	M	23	23	19	66	112.1	6.8	2900	660	2260	1121	3879	10.0	87.4	766	11	100	387.9
	M	20	21	24	66	116.1	6.6	3200	700	2500	1250	4464	10.8	59.6	745	12	185	446.4
11 GH	M	18	17	21	66	93.3	6.0	2300	460	1850	750	3083	8.0	67.0	503	9	116	308.3
	M	20	17	22	59	95.2	6.2	3000	900	2100	1462	3367	16.3	64.0	020	10	219	336.7
	M	26	24	26	78	134.5	6.8	2800	1200	1600	2089	2769	16.4	64.6	1334	13	306	276.9
	M	20	26	27	83	143.1	6.6	3300	1660	1760	2672	3017	18.7	64.4	1721	14	363	301.7
12 73	P	17	26	28	71	118.3	6.0	2800	1300	1600	2167	2500	18.3	69.2	1499	12	279	260.0
	P	26	10	24	69	119.0	6.8	2300	1000	1300	1724	2241	14.6	67.7	1167	12	238	224.1
	P	16	23	17	56	100.0	6.6	1800	626	1076	938	1920	a.4	67.9	637	10	176	192.0
	P	20	16	17	63	98.1	6.4	2000	500	1500	926	2778	9.4	67.5	625	10	169	277.8
13 GH	P	18	18	17	63	94.6	6.6	1800	600	1300	893	2321	9.4	71.4	638	9	177	232.1
	P	20	13	11	44	81.5	6.4	2000	660	1460	1019	2866	12.6	69.7	710	8	186	266.6
	P	21	16	16	61	79.7	6.4	3400	1200	2200	1876	3436	23.6	67.7	1269	8	240	343.6
	P	14	26	21	61	98.4	6.2	3800	1160	2660	1866	4274	18.9	66.6	1217	10	260	427.4
14 73	P	19	16	16	51	85.0	6.0	2800	1276	1626	2126	2642	26.0	67.6	1434	9	367	264.2
	P	23	20	24	78	131.0	5.8	3000	1626	1376	2802	2371	21.4	70.2	1067	13	410	237.1
	P	16	12	19	47	87.0	5.4	960	400	660	741	1019	8.6	71.4	620	9	128	101.9
	P	19	16	18	63	101.9	5.2	1000	700	300	1346	677	13.2	68.8	926	10	228	67.7
16 73	P	18	14	13	46	83.3	6.4	1600	600	1000	1111	1862	13.3	68.0	766	6	188	186.2
	P	16	13	16	44	81.5	6.4	1100	476	626	880	1167	10.8	69.7	613	6	166	116.7
	P	20	18	21	69	105.4	6.6	1900	626	1376	036	2466	6.0	62.7	688	11	176	246.6
	P	23	26	26	73	121.7	6.0	1500	600	1000	833	1667	6.8	66.7	666	12	166	186.7
17 73	P	29	22	29	80	137.9	5.8	2300	700	1600	1207	2769	8.8	66.1	786	14	236	276.9
	P	22	20	16	80	111.1	6.4	1800	676	1126	1260	2083	11.3	66.0	660	11	246	208.3
						119.0					1067	2241	8.9	66.6	SS6	12	200	224.1

Rendement parcelles paysannes - DAROU KHOUDOSS 94

(4 placettes par champ)

parc.	trait	pieds/ligne				pieds/ha (,000)	surf	poids par parcelle			rendement/ha		rdt gous. g/pied	rdt décort	Rdt grain kg/ha	pieds /m2	graines /m2	MSV /m2
		L1	L2	L3	Total			botte	gous.	fanes	gous.	fanes						
1	B	23	23	20	66	110.0	8.0	2900	1200	1700	2000	2833	18.2	66.9	1378	11	376	263
	B	22	26	21	69	113.3	6.0	2900	1300	1600	2167	2667	19.1	73.6	1595	11	362	267
	B	23	26	24	73	110.6	6.6	2800	1200	1400	1818	2121	16.4	66.6	1211	11	330	212
	B	24	26	23	72	120.0	6.0	2900	1300	1600	2187	2667	18.1	69.8	1508	12	383	267
					113.5						2038	2672	17.9	69.7	1423	11	360	257
2	B	10	28	16	66	93.3	0.0	3200	1300	1800	2187	3187	23.2	69.5	1508	9	348	317
	B	26	26	27	76	130.0	6.0	3000	1200	1800	2000	3000	15.4	72.6	1452	13	351	300
	B	23	19	22	64	106.7	6.0	3400	1400	2000	2333	3333	21.9	67.6	1577	11	440	333
	B	31	21	28	80	121.2	6.6	2900	1000	1900	1515	2879	12.5	70.3	1065	12	303	288
					112.8						2004	3095	18.2	70.0	1400	11	381	309
3	B	20	21	16	66	84.8	6.6	2800	1000	1600	1515	2424	17.9	67.9	1028	8	243	242
	B	22	22	26	70	97.2	7.2	2600	1000	1600	1389	2222	14.3	65.9	915	10	211	222
	B	19	23	22	84	88.9	7.2	2100	600	1600	833	2083	9.4	71.7	598	9	127	208
	B	20	21	18	59	81.9	7.2	2800	800	1800	1111	2500	13.6	66.0	733	8	156	250
					88.2						1212	2307	13.8	67.9	819	9	184	231
4	B	15	9	19	43	78.6	5.4	1800	400	1200	741	2222	9.3	53.7	398	8	146	222
	B	14	18	12	42	77.8	5.4	2000	300	1700	556	3148	7.1	61.8	342	8	108	316
	B	17	14	18	49	90.7	5.4	2900	1000	1900	1852	3519	20.4	64.1	1187	9	307	352
	B	19	20	23	62	114.8	5.4	2500	1000	1500	1852	2778	18.1	66.4	1230	11	349	278
					90.7						1250	2917	13.2	61.5	789	9	228	292
5	B	26	33	31	90	150.0	6.0	3200	1100	2100	1833	3500	12.2	66.7	1223	15	285	350
	B	25	21	34	80	133.3	6.0	4200	1400	2800	2333	4667	17.5	69.6	1624	13	367	467
	B	24	33	28	83	138.3	6.0	4200	1400	2800	2333	4667	16.9	52.2	1218	14	380	467
	B	26	22	27	77	142.6	6.4	2800	800	2000	1461	3704	10.4	66.7	988	14	232	370
					141.1						1995	4134	14.2	63.8	1263	14	316	413
6	M	26	29	23	78	130.0	6.0	2200	900	1300	1600	2167	11.6	67.6	1014	13	297	1217
	M	24	25	21	70	118.7	6.0	2300	1000	1300	1667	2167	14.3	69.7	1162	12	336	217
	M	28	28	24	76	128.7	6.0	2000	900	1100	1500	1833	11.8	68.0	1020	13	318	183
	M	25	28	28	79	131.7	6.0	2200	900	1300	1500	2167	11.4	66.1	992	13	267	217
					126.3						1542	2083	12.3	67.9	1047	13	305	208
7	M	27	28	14	69	115.0	6.0	3600	1000	2600	1667	4333	14.5	77.3	1288	12	346	433
	M	24	22	18	64	106.7	6.0	2300	800	1500	1333	2500	12.5	68.5	913	11	275	250
	M	20	25	29	74	123.3	6.0	2900	900	2000	1600	3333	12.2	68.5	1028	12	316	333
	M	27	31	26	84	140.0	6.0	3000	1100	1900	1833	3167	13.1	68.3	1262	14	370	317
					121.3						1593	3333	13.1	70.7	1120	12	327	333
8	M	18	16	13	46	85.2	6.4	1600	600	1000	1111	1862	13.0	67.1	746	9	184	186
	M	18	16	19	62	86.7	6.0	1600	800	900	1000	1600	11.6	66.4	664	0	170	160
	M	18	21	24	63	118.7	6.4	1600	600	900	1111	1667	9.6	70.9	786	12	203	167
	M	19	19	20	68	107.4	6.4	1600	500	1100	926	2037	8.6	70.3	661	11	181	204
					99.0						1037	1764	10.7	68.7	712	10	186	176
9	M	17	17	26	59	109.3	6.4	2200	700	1600	1296	2778	11.9	66.7	666	11	260	278
	M	22	17	20	69	109.3	6.4	1900	700	1200	1296	2222	11.6	66.0	843	11	240	222
	M	22	22	21	66	120.4	6.4	1700	600	1200	926	2222	7.7	66.2	604	12	167	222
	M	22	21	24	67	124.1	6.4	1600	600	1100	926	2037	7.6	66.1	631	12	183	204
					116.7						1111	2315	8.7	66.3	736	12	220	231
10	M	22	20	24	66	137.6	4.8	2600	600	2000	1260	4187	0.1	64.6	810	14	233	417
	hl	18	23	16	67	118.8	4.8	3800	700	3100	1468	6466	12.3	69.3	1011	12	307	646
	M	20	20	17	67	118.8	4.6	3300	800	2600	1667	5208	14.0	64.7	1078	12	319	521
	M	20	21	20	61	127.1	4.8	2600	600	2000	1260	4167	9.8	68.7	859	13	283	417
					126.6						1406	5000	11.3	66.9	939	13	281	500
11	P	15	19	15	49	81.7	6.0	1800	400	1400	667	2333	8.2	64.9	433	8	121	233
	P	10	18	15	41	88.3	6.0	1700	400	1300	667	2167	9.8	69.3	482	7	143	217
	P	11	15	14	40	86.7	6.0	1300	400	900	667	1500	10.0	71.2	475	7	128	150
	P	15	13	15	43	71.7	6.0	1700	600	1100	1000	1633	14.0	62.1	621	7	169	183
					72.1						750	1958	10.6	66.9	498	7	138	196
12	P	26	23	27	76	138.9	6.4	1600	600	1100	926	2037	6.7	60.1	640	14	188	204
	P	34	26	31	90	166.7	6.4	2200	200	2000	370	3704	2.2	70.9	263	17	88	370
	P	26	27	36	89	164.8	6.4	1300	300	1000	668	1862	3.4	69.6	386	16	131	185
	P	24	24	22	70	129.6	6.4	1900	600	1400	926	2693	7.1	89.6	646	13	186	269
					150.0						694	2546	4.9	69.8	484	15	146	266
13	P	16	12	21	46	80.0	6.0	1200	600	700	833	1167	10.4	66.8	667	8	144	117
	P	18	19	19	66	89.4	6.0	2600	900	1600	1600	2667	16.1	66.2	976	9	309	267
	P	19	20	20	66	143.3	6.6	1200	400	800	606	1212	6.8	67.6	360	9	129	121
	P	34	30	22	66	101.5	6.0	2200	800	1400	1333	2333	9.3	66.6	873	14	272	233
					106.7						1068	1845	10.6	63.8	690	10	214	184
14	P	23	23	18	64	137.9	6.0	1700	200	1600	333	2500	3.1	61.7	206	11	62	260
	P	32	30	29	91	130.3	6.6	1600	400	1200	606	1818	4.4	66.4	402	14	137	182
	P	31	28	27	86	130.3	6.6	1900	400	1600	606	2273	4.7	66.7	404	13	120	227
	P	30	26	29	86	141.7	6.0	2200	600	1800	1000	2667	7.1	68.1	661	14	189	267
					129.1						636	2314	4.8	65.7	423	13	127	M1
15	P	17	17	26	69	122.9	4.8	1600	400	1100	633	2202	6.6	66.1	643	12	167	229
	P	26	17	16	68	120.8	4.8	800	200	600	417	1260	3.4	67.8	283	12	80	126
	P	18	22	26	66	120.4	6.4	12										

Analyse des composantes du rendement en parcelles paysannes - Campagne 94

SDB	rendement graines		densité récolte	Nb pieds /m2	MSV /m2	rendement décortilage	Nb graines /m2	poids da 100 graines	% gousses percées
	kg/ha	g/pied							
bons champs	238 a	1.8 a	144 a	15 a	177 a	64.8	99 a	25.4	30.9 a
champs moyens	133 b	1.3 b	116 b	12 b	111 b	64.9	52 b	26.5	21.9 a
champs pauvres	90 b	1.2 b	73 c	7 0	76 c	82.4	36 c	25.4	21.3 b
moyennes	164	1.4	110.9	11	120	64.0	62	25.8	24.7
Test F	40.6"	12.0"	25.8**	31.1**	28.2**	1.6	51.7**	1.4	8.0**
CV (%)	34.7	26.6	28.6	25.6	35.8	7.8	32.8	11.0	33.5
E.T.	17.0	0.1		1.0	13.7		6.0	-	2.0

KEUR BAKA	rendement graines		densité récolte	Nb pieds /m2	MSV /m2	rendement décortilage	Nb graines /m2	poids de 100 graines	% gousses percées
	kg/ha	g/pied							
bons champs	1883 a	14.0 a	132.4 a	13 a	370 a	68.3	367 a	43.8 a	8.0 b
champs moyens	669 b	6.7 b	108.9 b	10 b	280 a b	66.3	163 b	39.4 ab	16.8 a
champs pauvres	674 b	6.5 b	105.7 b	10 b	193 b	88.1	186 b	37.1 b	7.1 b
moyennes	1005	9.0	115.6	11	281	67.6	239	40.1	10.7
Test F	88.0' "	57.0' "	13.8**	12.0**	10.5"	1.7	40.3"	8.6"	17.6"
CV (%)	20.0	17.8	15.2	13.7	33.6	4.3	26.6	9.9	36.6
E.T.	100.0	0.8	5.6	1.0	39.0		3.0	1.6	1.6

DAROU KHOUDOSS	rendement grain44		densité récolte	Nb pieds /m2	MSV /m2	rendement décortilage	Nb graines /m2	poids de 100 graines	% gousses percées
	kg/ha	g/pied							
bons champs	1140 4	10.4 a	109.0	11	300 a	66.6	290 a	39.0 a	70.6
champs moyens	911 b	7.8 b	117.6	12	290 a	68.0	263 a	34.8 b	11.9
champs pauvres	498 c	4.7 c	116.0	16	190 b	66.7	185 b	33.6 b	9.2
moyennes	849	7.6	114.0	13	260	67.1	234	36.8	10.6
Test F	30.6"	32.0* +	0.8	1.1	11.6**	1.0	20.5**	17.7**	1.7
cv (%)	30.0	29.3	18.0	85.0	30.5	6.3	31.6	8.6	43.9
E.T.	83.0	0.7		-	25.1		23.0	1.0	

ANALYSE GOUSSES - Effet des attaques sur le rendement au décortilage -

BOB	intactes	percées lules	percées termites	mod. scarifiées	tot. scarifiées	moisies	casées	bout noir	TOTAL
Nb gousses	2034	1073	1236	3173	26	2	221	778	8643
Pds gousses	1334.6	300.6	841.2	2066.6	18.8	0.8	90	208.6	4861
Nb graines sémence	2708	47	678	3922	30	0	121	220	7726
Nb graines moisies	19	128	136	170	2	1	8	26	480
Nb graines manquantes	62	1147	624	168	2	0	144	643	2761
Nb graines immatures	687	49	128	727	8	0	43	237	1780
Nb graines attaquées	14	476	893	106	4	0	17	23	1631
Nb total graines abimées	672	1799	1782	1171	18	1	212	929	6682
Nb total de graines	3380	1846	2460	5093	46	1	333	1149	14308
Poids graines sémence	863.4	16.1	262.6	1221.6	10.7	0	36.8	66.6	2446.7
Poids graines abimées	102.1	77.8	266.6	239.6	3.6	0.2	18.2	46.8	763.7
Poids total graines	966.6	93.9	619.1	1461	14.3	0.2	66	101.4	3200.4
Poids 100 gousses TV	66.6	28.0	68.1	66.1	72.3	40.0	40.7	26.8	408.6
Poids 100 graines TV	28.3	6.1	21.1	28.7	31.1	20.0	16.6	8.8	169.6
Rendit décortilage bon. grain.	83.9	6.4	30.0	69.1	66.9	0.0	40.9	26.7	60.3
Rendit décortilage TV	71.6	31.2	61.7	70.7	76.1	26.0	61.1	48.6	66.8
% graines sémence	80.1	2.6	27.6	77.0	66.2	0.0	36.3	18.1	64.0
% graines moisies	0.6	6.0	6.6	3.3	4.3	100.0	2.4	2.3	3.4
% graines manquantes	1.5	62.1	26.4	3.3	4.3	0.0	43.2	66.0	19.4
% graines immatures	17.4	2.7	6.2	14.3	17.4	0.0	12.0	20.6	12.4
% graines attaquées	0.4	26.7	36.3	2.1	8.7	0.0	6.1	2.0	10.7
% total graines abimées	19.9	97.6	72.4	23.0	34.8	100.0	63.7	80.9	46.0

KEUR BAKA	intactes	percées lules	percées termites	mod. scarifiées	tot. scarifiées	moisies	casées	bout noir	TOTAL
Nb gousses	1283	306	220	2372	138	4	134	194	4892
Pds gousses	1276.4	173.3	167.3	2419.6	130.6	66.7	89	72.9	4386
Nb graines sémence	1384	24	68	2286	79	22	36	60	3868
Nb graines moisies	90	86	66	228	56	8	6	8	548
Nb graines manquantes	63	236	110	160	26	4	95	64	766
Nb graines immatures	722	43	131	1417	92	31	92	101	2628
Nb graines attaquées	14	21	96	63	20	0	8	4	217
Nb total graines abimées	989	386	403	1868	193	43	202	177	4160
Nb total de graines	2283	409	471	4143	272	66	236	237	8118
Poids graines sémence	687.6	9.7	28.3	1003.2	36.6	10.8	16.7	24.8	1817.7
Poids graines abimées	267.2	46.7	93.3	646.1	46.8	16	37.6	26.6	1066.3
Poids total graines	844.8	66.4	121.6	1648.3	82.4	26.8	64.3	60.4	2884.0
Poids 100 gousses TV	98.6	66.6	71.6	102.0	94.6	146.0	66.4	37.6	674.3
Poids 100 graines TV	41.4	13.8	26.8	37.4	30.3	39.7	22.6	21.3	232.4
Rendit décortilage bon. grain.	53.9	5.8	18.0	41.6	28.0	16.4	1 8 . 8	34.0	4 1 . 6
Rendit décortilage TV	74.0	32.5	77.3	64.0	63.1	39.3	61.0	69.1	66.8
% graines sémence	61.1	5.9	14.4	66.2	29.0	3 3 . 8	1 6 . 1	2 6 . 3	48.9
% graines moisies	3.9	21.0	14.0	5.6	20.6	12.3	2.6	3.4	6.8
% graines manquantes	2.8	57.5	23.4	3.9	9.2	6.2	38.9	27.0	9.3
% graines immatures	31.6	10.5	27.8	34.2	33.8	47.7	38.7	42.6	32.4
% graines attaquées	0.6	5.1	20.4	1.3	7.4	0.0	3.8	1.7	2.7
% total graines abimées	38.9	94.1	86.6	44.8	71.0	66.2	64.9	74.7	61.1

DAROU KHOUDOSS	intactes	percées lules	percées termites	mod. scarifiées	tot. scarifiées	moisies	casées	bout noir	TOTAL
Nb gousses	2636	197	178	1940	70	37	76	186	6 5 2 3
Pds gousses	2730	139.1	109.9	1771.7	67	31.8	42.9	78.6	4988.9
Nb graines sémence	3877	50	82	1861	67	36	23	66	6060
Nb graines moisies	66	71	36	116	11	7	6	7	317
Nb graines manquantes	118	189	86	64	2	6	63	30	639
Nb graines immatures	1906	61	86	1162	68	23	66	106	3441
Nb graines attaquées	22	19	26	21	1	1	6	6	99
Nb total graines abimées	2112	310	236	1362	72	37	128	160	4396
Nb total de graines	5889	360	317	3213	138	72	161	216	10466
Poids graines sémence	1364.9	19.8	32	817.2	26	16.3	10	23.9	2298.2
Poids graines abimées	661.6	36.8	46.1	389.8	20.4	6.7	14.3	24.6	1099.9
Poids total graines	1916.4	66.7	76.1	1206.8	46.4	22	24.3	48.4	3388.1
Poids 100 gousses TV	n6.3	70.6	61.7	07.3	96.7	85.9	66.0	40.7	697.3
Poids 100 graines TV	32.0	16.8	24.6	37.6	32.7	30.6	16.1	22.6	211.8
Rendit décortilage bon. grain.	49.6	14.3	29.1	46.1	37.3	48.1	23.3	3 1 . 2	46.3
Rendit décortilage TV	70.2	40.8	71.1	68.1	67.8	89.2	56.6	8 3 . 3	68.4
% graines sémence	8 4 . 7	13.9	26.9	57.9	46.2	48.6	1 5 . 2	3 0 . 2	6 8 . 0
% graines moisies	1.1	19.7	11.4	3.6	7.9	9.7	3.3	3.3	3.0
% graines manquantes	2.0	46.9	27.1	2.0	1.4	8.3	41.7	14.0	6.2
% graines immatures	31.8	14.2	27.8	36.9	41.7	31.9	36.4	60.2	32.8
% graines attaquées	0.4	6.3	7.9	0.7	0.7	1.4	3.3	2.3	0.9
% total graines abimées	36.3	86.1	74.1	42.1	61.6	61.4	64.8	68.8	42.0

Rendements essai fumure (arachide) - SOB 94

parcelles	traitements	pieds récoltés/ligne							pieds/ha (,000)	surf parc.	poids par parcelle			rendement/ha		dt gous. g/pied	pds 100		rdt décor.		pds 100 graines
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	Total			botte	gous.	fan es	gous. fan es	gous		s	T.V.	B.Grain.		
102	A	31	41	28	40	43	39	222	132.1	16.8	2000	295	1705	176	1015	1.3	59.1	65.0	49.6	23.2	
201	A	37	39	47	25	42	38	228	135.7	16.8	2800	410	2390	244	1423	1.8	49.1	67.6	67.4	21.7	
304	A	35	39	40	46	43	38	241	143.5	16.8	2800	465	2335	277	1390	1.9	51.1	64.3	43.4	24.7	
403	A	38	42	45	47	43	44	259	154.2	16.8	2800	485	2315	289	1378	1.9	55.8	71.3	58.1	27.3	
														246	1301	1.7	63.8	67.1	62.1	24.2	
101	B	33	34	52	48	44	29	240	142.9	16.8	3200	566	2635	336	1568	2.4	56.7	69.7	62.2	27.7	
203	B	33	35	50	54	44	37	253	150.6	16.8	3200	625	2576	372	1533	2.5	64.8	63.6	60.2	29.1	
306	B	37	33	38	30	37	35	216	128.6	16.8	2800	380	2420	226	1440	1.8	56.5	63.5	34.0	28.4	
402	B	47	39	42	57	38	50	273	162.5	16.8	3200	570	2630	339	1565	2.1	53.9	67.8	54.8	23.3	
														318	1527	2.2	68.0	67.7	62.8	27.1	
104	C	41	46	49	43	44	44	267	158.9	16.8	3250	605	2645	360	1574	2.3	54.5	68.3	55.5	26.1	
204	C	36	34	33	61	45	43	242	144.0	16.8	2800	375	2425	223	1443	1.5	53.5	68.5	61.9	26.7	
302	C	34	40	36	42	61	37	240	142.9	16.8	1600	300	1300	175	774	1.3	48.3	66.3	51.1	23.8	
406	C	37	25	33	49	32	48	224	133.3	16.8	3100	555	2545	330	1515	2.5	58.4	69.0	60.3	26.4	
														273	1327	1.9	63.7	08.0	57.2	26.8	
105	D	39	36	40	32	39	49	235	139.9	16.8	3050	560	2430	333	1482	2.4	62.5	75.9	62.8	25.7	
202	D	36	40	44	42	49	64	265	167.7	16.8	4200	705	3495	420	2080	2.7	54.9	64.8	60.4	28.1	
305	D	42	27	50	38	47	51	255	151.8	16.8	3700	640	3060	381	1821	2.5	64.2	70.7	59.7	25.7	
401	D	36	34	43	15	34	41	203	120.8	16.8	2200	375	1825	223	1086	1.8	55.4	67.6	55.2	21.0	
														339	1618	2.4	66.8	69.8	69.6	26.1	
103	E	42	44	50	46	38	56	276	164.3	16.8	3800	695	3105	414	1848	2.5	57.7	67.4	51.3	27.6	
206	E	26	36	40	38	39	39	218	129.8	16.8	4100	675	3425	402	2033	3.1	67.0	71.1	55.7	32.2	
303	E	30	40	39	54	36	36	235	139.9	16.8	1950	375	1675	223	938	1.6	58.5	68.3	60.0	26.8	
404	E	40	37	48	50	44	42	261	155.4	16.8	2300	500	1800	298	1071	1.9	54.0	69.4	50.4	25.2	
														334	1474	2.3	69.3	69.2	64.6	28.0	
106	F	40	41	41	36	38	42	238	141.7	16.8	3800	500	3300	298	1964	2.1	63.3	69.3	55.0	34.7	
205	F	38	34	33	51	45	43	244	145.2	16.8	4050	535	3515	318	2092	2.2	60.2	68.7	58.6	27.2	
301	F	31	36	52	30	38	44	230	136.3	16.8	3400	435	2965	259	1765	1.9	60.3	65.2	59.6	30.6	
405	F	30	38	48	54	36	50	256	152.4	16.8	2700	425	2275	253	1354	1.7	59.9	70.4	60.9	26.6	
														282	1794	2.0	60.9	68.4	68.6	29.8	

arachide
année 1

A = 0
B = Eco.
C = 0
D = Eco.
E = Partielle
F = Complète

ml
année 2

A = 0
B = 0
C = Eco.
D = Eco.
E = Partielle
F = Complète

Economique = 60kg supertriple
Partielle = 76kg supertriple
Complète = 150kg 8-1 8-27 + 150kg phosphogypse

Rendements essai fumure (arachide) - KEUR BAKA 94

parcelles	traitements	pieds récoltés/ligne					Total	piede/ha (,000)	surf parc.	poids par parcelle			rendement/ha		rdt gous. g/pied	pds 100 gousses	rdt décort.		pds 100 graines
		L1	L2	L3	L4	L5				L6	botte	gous.	fanés	gousses			fanés	T.V		B.Grain.
102	A	37	43	43	31		154	91.7	14	4775	2100	2675	1500	1911	13.6	92.1	69.2	39.5	39.0
201	A	39	35	32	40		146	86.9	14	5000	2025	2975	1446	2125	13.9	83.1	64.9	54.2	38.3
304	A	35	37	39	32		143	85.1	14	6900	2850	4050	2036	2893	19.9	106.1	69.1	56.9	41.7
403	A	35	31	34	28		128	76.2	14	5625	2325	3300	1661	2357	18.2	98.1	72.5	60.7	41.8
												1661	2321	18.4	94.9	89.9	62.8	40.2	
101	B	34	37	41	34		146	86.9	14	6025	2750	3275	1964	2339	18.8	97.6	72.7	54.4	40.8
203	B	38	43	31	34		146	86.9	14	6750	2800	3950	2000	2821	13.2	87.3	68.7	44.4	45.1
306	B	41	43	27	31		142	84.5	14	6500	2150	4350	1536	3107	15.1	89.9	67.6	58.6	40.1
402	B	38	41	35	32		146	86.9	14	7400	3000	4400	2143	3143	20.5	97.3	71.8	59.4	40.5
													1911	2863	18.4	93.0	70.2	54.2	41.8
104	C	34	36	37	30		137	81.5	14	4925	2000	2925	1429	2089	14.6	92.4	67.9	54.0	45.6
204	C	40	43	35	37		155	92.3	14	6275	2700	3575	1929	2554	17.4	95.1	71.4	59.9	40.4
302	C	39	34	37	35		145	86.3	14	6500	2800	3700	2000	2643	19.3	85.5	68.9	50.6	38.2
406	C	40	37	34	24		135	80.4	14	6750	2550	4200	1821	3000	18.9	115.0	67.8	81.3	36.3
													1796	2671	17.8	97.0	89.0	66.6	40.1
105	D	40	41	32	37		150	89.3	14	6000	2275	3725	1625	2661	15.2	93.0	71.5	58.5	36.5
202	D	40	39	35	39		153	91.1	14	7650	2900	4750	2071	3393	19.0	96.6	70.9	55.5	39.8
305	D	39	35	30	26		130	77.4	14	6600	2800	3800	2000	2714	21.5	93.3	70.0	62.0	40.0
401	D	38	34	35	28		135	80.4	14	5900	2550	3350	1821	2393	18.9	90.3	70.5	46.8	38.8
													1879	2790	18.8	93.3	70.7	B6.7	38.8
103	E	41	38	35	37		151	89.9	14	6300	2650	3650	1893	2607	17.5	95.5	71.9	61.3	40.6
206	E	29	34	34	30		127	75.6	14	5300	2500	2800	1786	2000	19.7	92.4	67.8	49.4	37.3
303	E	34	34	24	33		125	74.4	14	6900	2700	4200	1929	3000	21.6	102.6	66.9	54.8	41.5
404	E	32	37	40	31		140	83.3	14	7675	3150	4525	2250	3232	22.5	97.3	68.7	61.4	41.7
													1994	2710	20.3	97.0	68.8	68.7	40.3
106	F	39	36	34	30		139	82.7	14	4750	1800	2950	1286	2107	12.9	87.4	71.0	61.3	41.5
205	F	38	38	30	42		148	88.1	14	6000	2500	3500	1786	2500	16.9	95.5	69.9	56.2	40.2
301	F	34	40	30	35		139	82.7	14	5350	2125	3225	1518	2304	15.3	88.8	68.5	52.9	46.1
405	F	37	37	33	32		139	82.7	14	7775	2950	4825	2107	3446	21.2	92.5	70.4	60.5	41.6
													1874	2689	16.8	91.1	70.0	67.7	42.4

Economique = 100kg 8-18-27

Partielle = 75kg supertriple + 25kg KCl

Complète = 150kg 8-1 8-27 + 150kg phosphogypse

Rendements essai fumure (arachide) - DAROU KHOUDOSS 94

parcelles	traitements	pieds récoltés/ligne							pieds/ha (,000)	surf parc.	poids par parcelle			rendement/ha		rdt gous. g/pied	pds 100 goussees	rdt décort.		pds 100 graines								
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	Total			botte	gous.	fanés	gous.	fanés			T.V.	B.Grain.									
105	A	4	0	4	2	4	0	4	4	4	3	4	1	2	5	0	148.8	21	3800	1100	2700	624	1286	4.4	73.4	68.9	52.2	34.1
206	A	40	46	45	37	34	36	238	141.7	21	4200	1400	2800	667	1333	5.9	80.2	69.6	48.4	39.2								
303	A	50	39	43	43	49	47	271	161.3	21	5400	1400	4000	667	1905	5.2	89.8	69.7	51.3	41.7								
404	A	43	40	37	49	52	50	271	161.3	21	4800	1400	3400	667	1619	5.2	83.0	70.6	57.2	37.3								
													631	1636	6.2	81.6	69.7	62.3	38.1									
106	B	46	47	45	38	48	55	279	166.1	21	5200	1300	3900	619	1857	4.7	80.3	68.3	53.1	37.4								
204	B	44	45	45	48	43	48	273	162.5	21	5200	1400	3800	667	1810	5.1	85.3	69.0	54.6	40.5								
301	B	41	43	44	53	65	57	303	180.4	21	6300	1300	5000	619	2381	4.3	85.7	72.5	47.0	38.8								
405	B	28	46	40	46	48	44	252	150.0	21	4600	1300	3300	619	1571	5.2	87.2	70.8	61.8	41.2								
													631	1905	4.8	84.6	70.2	54.1	39.5									
103	c	4	9	4	2	3	5	5	2	5	1	4	9	278	165.5	21	4200	1400	2800	667	1333	5.0	84.2	63.5	52.9	38.1		
203	C	43	45	41	49	44	52	274	163.1	21	4800	1300	3500	619	1667	4.7	81.8	67.5	48.4	40.2								
305	c	46	42	41	45	39	55	268	159.5	21	4900	1400	3500	667	1667	5.2	87.7	68.1	51.8	39.3								
401	c	36	42	45	50	50	49	272	161.9	21	4000	1200	2800	571	1333	4.4	84.8	72.1	58.8	38.7								
													631	1500	4.9	84.6	67.8	53.0	39.1									
102	D	33	48	41	56	51	49	278	165.5	21	4800	1300	3500	619	1667	4.7	74.6	69.6	55.2	35.4								
205	D	43	38	50	50	43	48	272	161.9	21	5800	1800	4000	857	1905	6.6	88.6	71.2	57.8	41.8								
302	D	41	38	44	55	53	54	285	169.6	21	5700	1600	4100	762	1952	5.6	87.5	73.2	64.9	39.7								
406	D	35	43	43	43	38	49	251	149.4	21	5100	1500	3600	714	1714	6.0	87.7	75.1	51.2	47.0								
													738	1810	6.7	84.6	72.3	67.3	41.0									
104	E	43	46	37	52	42	48	268	159.5	21	4600	1500	3100	619	1714	5.6	85.1	72.4	52.7	39.0								
201	E	46	45	45	55	47	58	296	176.2	21	5000	1500	4000	714	1905	5.1	84.4	71.7	58.3	38.0								
304	E	41	46	43	41	47	47	265	157.7	21	5700	1700	4000	810	1905	6.4	84.3	70.7	58.3	40.2								
403	E	50	36	41	51	52	53	283	168.5	21	5200	1400	3800	667	1810	4.9	84.7	72.9	62.1	38.7								
													726	1774	6.5	84.6	71.9	67.9	39.0									
101	F	40	40	39	53	60	41	273	162.5	21	4800	1200	3600	571	1714	4.4	80.1	70.9	58.7	36.6								
202	F	41	44	44	48	52	50	279	166.1	21	4900	1400	3500	667	1667	5.0	84.0	70.6	56.9	39.6								
306	F	42	50	42	44	34	44	256	152.4	21	6000	1400	3600	667	1714	5.5	80.5	69.8	55.7	37.0								
402	F	48	63	59	51	53	50	314	186.9	21	6100	1800	4300	857	2048	5.7	81.7	72.7	62.1	38.6								
													690	1786	5.2	81.6	71.0	58.4	38.0									

Economique = 30kg supertriple + 30kg KCl

Partielle = 75kg supertriple + 25kg KCl

Complète = 150kg 8-1 8-27 + 150kg phosphogypse

Rendements essai fumure (mil) - SOB 94

parcelles	traitements	poqueteni gne				poqts/ha (,000)	surf parc.	hauteur mov. pi ed	Epi s fert./ligne				poids épis	pds sec paille	poids graine	rendt paille	rendt grains/ha	pds 1000 grains	
		L1	L2	L3	Total				L1	L2	L3	total							
102	A	2	4	0	6	3.6	16.8	196	3	22	0	25	500	1619	214	964	127	5.9	
201	A	7	7	6	20	11.9	16.8	161	14	5	2	21	400	1987	179	1183	107	6.2	
304	A	5	7	3	15	8.9	16.8	157	3	2	4	9	250	1251	129	745	77	6.7	
403	A	5	6	7	18	10.7	18.8	190	17	8	14	39	800	3459	464	2059	276	8	
													488	2079	247	1238	147	8.7	
101	B	8	5	6	19	11.3	16.8	209	20	22	15	57	1800	3312	1015	1971	604	6.2	
203	B	6	6	3	15	8.9	16.8	194	22	9	10	41	1300	3018	654	1796	389	7.2	
306	B	5	7	8	20	11.9	16.8	187	13	10	16	39	900	2797	552	1665	329	7.3	
402	B	10	9	5	24	14.3	16.8	212	34	35	17	86	2100	4858	1211	2891	721	6.6	
													1626	3498	868	2081	611	8.8	
104	C	5	5	7	17	10.1	16.8	172	2	5	12	19	250	2061	98	1227	58	6.5	
204	C	7	4	4	15	8.9	16.8	169	4	3	1	8	100	957	20	570	12	4.7	
302	C	9	4	7	20	11.9	16.8	154	12	2	8	22	250	1546	197	920	117	5.3	
406	C	6	6	4	16	9.5	16.8	201	19	23	8	50	1200	3606	746	2147	444	7.3	
													460	2042	286	1218	168	8.0	
105	D	5	5	7	17	10.1	16.8	179	18	6	16	40	500	3238	225	1928	134		
202	D	6	3	5	14	8.3	16.8	190	13	13	15	41	1200	2723	646	1621	385	6.9	
305	D	8	9	6	23	13.7	16.8	184	18	26	14	58	1000	3018	423	1796	252	7.3	
401	D	8	11	9	28	16.7	16.8	199	26	31	32	89	3000	4931	1796	2935	1069	6.4	
													1426	3478	773	2070	460	8.9	
103	E	5	6	3	14	8.3	16.8	182	4	10	13	27	600	2650	274	1577	163	6.5	
206	E	6		41	11	6.5	16.8	154	1	6	5	0	21	400	1546	147	920	88	4.9
303	E	8	7	8	23	13.7	16.8	181	31	8	20	59	1100	3606	559	2147	333	7.3	
404	E	5	7	7	19	11.3	16.8	187	17	16	20	53	1100	3238	510	1928	304	7.2	
													800	2760	373	1643	222	8.6	
106	F	2	3	4	9	5.4	16.8	212	12	12	13	37	350	3091	82	1840	49	5.6	
205	F	4	2	1	7	4.2	16.8	157	9	4	0	13	300	1325	86	789	51	7.1	
301	F	6	7	8	21	12.5	16.8	185	28	12	22	62	1600	3091	845	1840	603	6.4	
405	F	7	5	11	23	13.7	16.8	201	38	16	45	99	2600	5667	1500	3373	893	6.7	
													1213	3294	828	1960	374	6.5	

Economi que = 75kg 14-7-7

Partielle = 50kg urée + 25kg KCl

Complète = 150kg 14-7-7 + 50kg urée + 150kg phosphogvps

Rendements essai fumure (mil) - KEUR BAKA 94

parcelles	traitement	poquets/ligne				oqts/ha (,000)	surf 3erc.	heuteur moy.pied	Epis fert./ligne				poids épis	pds 800 paille	pds grein	rendt paille	rdt grain kg/ha	pds 1000 grain6				
		L1	L2	L3	Total				L1	L2	L3	total										
102	A	11	9	8	2	8	16.7	16.8	258	30	34	20	a4	2400	1715	1275	1021	759	5.3			
201	A	10	10	11	3	1	18.5	16.8	279	53	38	40	131	4600	6150	3050	3661	1a15	3.6			
304	A	9	8	6	23		13.7	16.8	247	9	16	20	45	1750	2542	1000	1513	535	6.2			
403	A	11	10	11	32		19.0	16.8	263	40	27	50	117	4100	5740	2550	3417	1518	4.8			
														3213	4037	1999	2403	1172	5.0			
101	B	6	9	3	24		14.3	16.8	274	35	21	36	92	3300	4203	2175	2501	1295	5.3			
203	B	109		8	27		16.1	16.8	241	3	4	4	8	2	8	110	3100	2952	1750	1757	1042	5.3
306	B	10	10	a	28		16.7	16.8	263	42	21	41	104	3300	4510	2000	2685	1190	6.5			
402	B	9	a	11	28		16.7	16.8	261	41	33	60	134	5500	8200	3800	4881	2262	6.6			
														3800	4956	2431	2956	7447	6.9			
104	C	ii	a	7	26		15.5	18.8	271	38	34	2	6	98	3350	4592	2150	2733	1280	6.4		
204	C	7	8	8	23		13.7	16.8	248	32	25	30	87	2800	3772	1750	2245	1042	8.1			
302	C	a	11	9	28		16.7	16.8	269	35	30	38	103	3600	4859	1900	2892	1131	6.3			
406	C	7	1	0	7	2	4	16.8	262	31	37	38	106	3200	4100	2050	2440	1220	5.8			
														3238	4331	1963	2578	1169	6.2			
105	D	6	3	8	23		13.7	16.8	290	21	26	35	a2	3200	4777	2275	2843	1354	6.0			
202	D	12	10	11	33		19.6	16.8	286	37	34	50	121	4650	6642	3050	3954	1815	6.3			
305	D	108		9	27		16.1	16.8	272	3	7	5	6	3	9	13	2	4	6.5			
401	D	11	12	12	35		20.8	16.8	280	4	6	2	3	4	3	1	1	2	5.7			
														4100	5248	2575	3124	1533	6.1			
														4160	6630	2738	3292	1629	6.1			
103	E	8	9	9	26		15.5	18.8	273	38	24	44	106	3700	5658	2400	3368	1429	6.5			
206	E	10	11	9	30		17.9	16.8	274	36	58	40	134	3750	5248	2050	3124	1220	4.9			
303	E	109		3	28		16.7	16.8	273	36	25	53	114	4200	5125	2500	3051	1488	6.4			
404	E	9	1	0	9	2	8	16.8	281	28	36	46	110	4200	6232	2650	3710	1577	6.1			
														3963	5566	2400	3313	1429	6.0			
106	F	7	7	7	21		12.5	16.8	278	39	33	41	113	4100	5412	3050	3221	1815	5.5			
205	F	109		8	27		16.1	16.8	269	48	38	54	140	5100	7585	3300	4515	1964	5.4			
301	F	8	7	9	24		14.3	16.8	281	40	27	37	104	4100	5434	2700	3270	1607	6.7			
405	F	9	1	0	8	2	7	16.8	298	57	41	52	150	6400	9184	4150	5467	2470	6.3			
														4926	6919	3300	4118	1964	6.0			

Economique = 75kg 6-20-10

Partielle = 50kg urée + 25kg KCl

Complète = 150kg 6-20-10 + 150kg phosphogypse