

BURKINA FASO

Centre National de la
Recherche Scientifique et
Technologique
CNRST

Institut d'Etudes et de
Recherches Agricoles
INERA

Programme Oléagineux
Annuels et Légumineuses
à Graines

Centre de Coopération
Internationale en
Recherche Agronomique
pour le Développement
CIRAD

Département des Cultures
Annuelles
CIRAD CA

Programme
Oléoprotéagineux

AGRONOMIE DES OLEAGINEUX ANNUELS

FICHER D'EXPERIENCES 1997

P. CATTAN

RAPPORT SCIENTIFIQUE

TABLE DES MATIÈRES

	pages
DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE	2
ELABORATION DU RENDEMENT	7
ESSAI ROTATIONS INTENSIVES	15
ESSAI DE COMPORTEMENT SOJA	19
CARACTERISATION AGRONOMIQUE DE QUELQUES VARIETES AU BURKINA FASO	23
ESSAI DENSITES SUR DE NOUVELLES VARIETES	37
TESTS VARIETAUX ARACHIDE de MANGA	41
ESSAI VARIETAL ARACHIDE en PAPEM	46
IDENTIFICATION DES CONTRAINTES A LA PRODUCTION DU SESAME	48
DOSSIER DE PUBLICATION	61

DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

A.) SITES

Les expérimentations se sont déroulées sur les stations de Kamboinsé et Saria dans la zone centre-nord, de Niangoloko dans le sud-ouest du Burkina, et en milieu paysan dans la région de Manga au sud de Ouaga et à Yasso au nord de Bobo.

B.) PLUVIOMETRIES

Sur la zone centre, les semis ont été pratiqués fin juin à Saria et mi-juillet à Kamboinsé. Sur Saria, des périodes de sécheresses se succèdent durant les 40 premiers jours de végétation, surtout en début floraison de l'arachide, la fin de cycle ne posant pas de problème particulier. Sur Kamboinsé, les semis sont tardifs et c'est vers le 40e et 65e jour après semis que des poches de sécheresse apparaissent. A Niangoloko, des problèmes de renouvellement du technicien sur place ne permettent pas de profiter des pluies de fin mai début juin et les semis sont tardifs. Le mois de juillet étant peu arrosé, le début de campagne est perturbé avec des périodes de sécheresse à 20, 30 et 50 jours après semis. La fin de campagne est marquée par un déficit pluviométrique à partir de 130 jours après semis. Sur Yasso les semis du sésame s'effectuent de début à fin août. Différentes périodes de sécheresse surviennent en septembre et octobre. Enfin les semis sur Manga (Kaïbo et Bilbalogo) se font fin juin. La mauvaise pluviométrie d'août coïncide avec la période de floraison et d'apparition des gousses.

Tableau de la pluviométrie mensuelle (en gras) et du nombre de jours de pluie sur les sites d'essais :

	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobre	nov.	TOTAL
SARIA	55,2 7	91,0 7	122,7 8	181,6 13	214,9 12	113,4 8	19,2 3	0,0 0	798,0 58
KAMBOINSE	35,9 7	65,2 8	38,7 6	234,1 16	149,6 12	76,4 11	60,2 4	0,0 0	660,1 64
NIANGOLOKO	211,9 12	62,2 9	214,7 14	164,2 8	246,3 15	280,3 15	169,1 12	10,3 3	1359,0 88
YASSO	143,0 5	89,0 5	47,5 5	88,5 3	251,7 12	90,5 10	95,0 8	0,4 1	805,6 49
KAÏBO	6,5 1	109,5 4	137 9	115 7	94,5 8	132,5 8	66 5		661 42
BILBALOGO		68,5 5	148,7 9	122,1 7	212 9	78,8 6	29 3	4 1	663,1 40

C.) PRINCIPAUX RESULTATS

Les actions de l'opération agronomie ont intéressé essentiellement l'arachide qui reste pour la zone concernée le principal oléagineux annuel, le soja dans un essai rotation et enfin le sésame. Les activités peuvent se répartir en trois thèmes concernant (1) La caractérisation agronomique de variétés d'arachide en voie de vulgarisation dans la zone Centre Nord du Burkina Faso ; (2) le suivi de l'évolution de la fertilité à long terme réalisé à base d'essais pérennes ; (3) l'identification des contraintes à la production de sésame. Le premier thème a fait l'objet d'une expérimentation en 96. Deux nouvelles expérimentations sont conduites en 97. Un document finalisé a été rédigé intégrant les résultats de l'essai de 96. Les recherches sur le deuxième thème ont consisté en la reconduction des essais pérennes sur arachide et soja. Enfin le troisième thème débute cette année et concerne l'identification des facteurs limitant de la production du sésame en milieu paysan en liaison avec le programme GRNSP de l'INERA à Bobo.

1.) Caractérisation agronomique des variétés d'arachide

a) Essai irrigation

On se situe ici à la deuxième année d'obtention des résultats. Une synthèse a été rédigée en vue de publication. Le résumé en est le suivant :

La croissance et le développement de cinq variétés d'arachide (Grand Chico 8-35, ICGSE 104, CN 94 C, 55 437 et Fleur 11) en voie de vulgarisation dans la zone Centre Nord du Burkina Faso ont été suivis en condition de culture irriguée et pluviale. Quatre paramètres majeurs dans l'élaboration de la production des plantes permettent de caractériser et d'expliquer les différences de comportement de ces variétés en conditions pluviales et irriguées : l'efficacité d'interception du rayonnement ; la précocité de mise en place du puits reproducteur ; la conservation d'une vitesse de croissance élevée des gousses en fin de cycle ; la longueur de cycle. Fleur 11 a la capacité de maintenir son indice foliaire en conditions pluviales en raison de la forte surface spécifique des limbes des feuilles ; la croissance des gousses est précoce ; le cycle est de 95/100 jours. Ces caractères permettent à Fleur 11 d'assurer les meilleures productions en conditions pluviales et irriguées. Grand Chico maintient difficilement son indice foliaire en conditions pluviales. En revanche la vitesse de croissance des gousses est élevée jusqu'à la récolte. En conséquence Grand Chico, malgré son cycle court (80 jours), rivalise avec les variétés de cycle plus long en conditions irriguées mais connaît une chute de production en pluviale. ICGSE 104 se caractérise par une croissance précoce des gousses, mais son cycle court réduit son potentiel de production, cette variété possédant les moins bons rendements. Enfin CN94C et 55 437 qui représentent les témoins de production pour le Burkina Faso et le Sénégal, ont des caractéristiques intermédiaires pour les différents paramètres mesurés.

b) Essai densités

Le comportement d'arachides soumises à des variations de densités (écartements de 40x50, 40x20, 20x12.5 cm) diffère suivant les variétés utilisées. Les productions de Fleur 11 et CN94C augmentent avec les densités alors que celles des variétés de cycle court, E 104 et Chico, baissent

pour les très fortes densités. Ceci est inattendu alors qu'on espérait une augmentation sensible du rendement avec les densités chez Chico, en relation avec sa production de fanes habituellement inférieure aux autres variétés et correspondant à un moins bon recouvrement.

Pour l'ensemble des variétés, la meilleure densité de plantation correspond à des semis à 40x20 cm, densité conforme aux résultats connus. A cette densité, E 104 présente les plus faibles rendements et CN94C les meilleurs.

Le pourcentage de gousses attaquées augmente avec les densités. Des différences variétales sont également observées, E104 présentant la plus forte sensibilité aux attaques et Chico la plus faible.

c) Essai variétal en PAPEM et tests en milieu paysans

Les variétés Fleur 11, ICGS E 104, Chico Burkina, CN94C et 55-437 ont été testées par rapport à une variété locale dans un PAPEM situé à Kaïbo dans la région de Manga (80 km au sud de Ouaga). Les trois premières variétés ont également fait l'objet de 4 tests en milieu paysan sur 2 villages de la zone. La GH 119 20 est une arachide de bouche dont il était intéressant de tester le comportement dans la zone qui à priori est retenue pour le développement de ce type de production au Burkina Faso.

Le classement des variétés sur l'essai en PAPEM est conforme à ce qui est obtenu dans d'autres sites, avec une production légèrement plus faible de E 104 (1900 kg de gousses/ha contre 2345 kg/ha pour la moyenne des autres variétés excepté GH 119 20) en raison de son cycle plus court. Fleur 11 se comporte bien avec des poids de 100 graines plus élevés que les témoins et de bons rendements décortilage et semencier. La GH 199 20 présente de faibles levées. Son rendement gousses/ha est particulièrement bas (1148 kg/ha) et le poids de 100 graines est très éloigné de la norme de la variété sans doute en raison de son cycle un peu long pour la zone. Son inadaptation à cette zone de culture est flagrante.

Les rendements obtenus sur les tests sont dans l'ensemble assez faibles (475 kg/ha de gousses en moyenne), aucune variété ne se détachant nettement. Les rendements décortilage et semence sont en moyenne faibles pour E 104 et d'un bon niveau pour Chico. L'aspect résistance à la sécheresse a été signalé pour Fleur 11 ce qui correspond aux résultats obtenus en station cette année. E 104 présente de nombreuses gousses attaquées en fin de cycle. Finalement, l'intérêt des paysans se porte tout d'abord sur Fleur 11, E 104 arrive ensuite à égalité avec la variété locale. Chico se classe dernière en raison de la petite taille de ses graines.

2.) Etudes de rotations

Les résultats sont acquis sur des essais pérennes. Une interprétation pluriannuelle de ces essais est prévue à échéance d'1 an.

a) Essai rotations intensives (cf. chapitre II.)

Cet essai a été mis en place en 1960 sur la station de Niangoloko. Sept types de rotation incluant l'arachide sont comparés.

Les rendements gousses sont assez faibles (1281 kg/ha en moyenne) en raison de semis tardifs et de mauvaises conditions de maturation à partir de 120 jours après semis. Les rotations incluant la jachère (R) et fumées annuellement en rotation avec le maïs (S) obtiennent les meilleures productions de gousses (1667 kg/ha de gousses en moyenne). Un effet du type de céréale entrant dans la rotation est enregistré, les rendements gousses sur la rotation U1 (mil avec matière organique tous les ans) étant inférieurs à ceux de la rotation S. Ce résultat confirme celui obtenu l'année passée et pourrait s'expliquer par la forte production du mil de la rotation U1 qui conduit à l'exportation de 9,5 tonnes de biomasse/ha de mil contre 4,1 tonnes pour le maïs. Le faible rapport grain/paille du mil apparaît ici comme désavantageux pour le bilan global de la rotation. D'un point de vue économique, il apparaît nécessaire de préciser la valeur d'utilisation des pailles pour conclure sur la performance des assolements. Enfin, comme les années précédentes, les rotations T, U2 et W ont les plus faibles rendements gousses auxquels sont associés de mauvais paramètres d'analyse de récolte. Il s'agit pour l'essentiel d'un effet de la fréquence d'apport de fumier dans le cas des rotations T et U2.

Les rendements maïs sont également faibles cette année (1064 kg/ha de grains). La rotation S présente logiquement les meilleurs rendements comme les années précédentes.

Les rendements mil sont bons en 97 (1313 kg/ha) et tendent à s'améliorer au fil des ans. L'effet rotation est significatif sur les rendements grains/ha, les rotations R (jachère) et U1 (fumure organique annuelle) présentant les meilleures productions.

b) Elaboration du rendement (cf. chapitre I.)

L'absence d'essai de longue durée sur arachide dans la région centre, et donc de référence sur les systèmes de culture incluant cette plante, est à l'origine de l'élaboration de ce protocole. Deux essais sont implantés à Saria depuis 1988 (un sur sol gravillonnaire, l'autre sur sol limono-argileux).

sur arachide

L'année 97 est marquée par des difficultés en phase d'installation de la culture qui se traduisent : par une faible croissance végétative amenant un faible nombre de gousses et taux de bigraines ; par un retard de développement amenant un faible poids de 100 graines et une augmentation du taux de gousses attaquées. Face à ces conditions générales de croissance et développement des plantes, l'effet des labours associés à des sarclages après fortes pluies permet une augmentation significative des rendements (environ +200 kg/ha de gousses pour les deux essais, zéro labour à 455 kg/ha en P6 et 873 kg/ha en P29). L'effet de la fertilisation minérale reste important (+299 kg/ha de gousses en P6, témoin à 462 kg/ha ; +489 kg/ha en P29, témoin à 820 kg/ha). Celui du compost se manifeste en P29 au niveau de la qualité de la récolte et pourrait témoigner de l'apparition d'une carence en potasse.

sur sorgho

Des difficultés en phase d'installation de la culture sont également rencontrées sur sorgho et se traduisent par une limitation du nombre de tiges et de là du nombre d'épis/ha qui obère de façon définitive le rendement (226 kg/ha de grains en moyenne en P6 et 578 kg/ha en P29) et minimise l'effet de la fertilisation minérale (+357 kg/ha de grains en P6 contre +294 kg/ha de grains en P29 pour des témoins respectifs à 47 et 431 kg/ha). L'effet du travail du sol ressort en P6 et permet de différencier les parcelles compostées (365 kg/ha de graines) de celles préparées manuellement (101 kg/ha de grains).

c) Comportement soja (cf. chapitre III.)

De nombreuses études ont intéressé cette plante pour laquelle les techniques culturales sont bien connues. L'objectif est ici de préciser pour une rotation soja-maïs les interactions existant entre différentes techniques de culture et le climat. L'essai est implanté à Niangoloko depuis 1990.

De façon générale les rendements sont faibles (500 kg/ha de graines en moyenne) comme habituellement sur ce terrain. Le retard au démarrage, réalisé un mois après le semis, explique également ce résultat. L'inoculum (effet de +76 kg/ha de graines pour les parcelles sans engrais) et l'engrais (+518 kg/ha de graines pour les parcelles sans inoculum) agissent de façon synergique et permettent de multiplier la production par 7,8 (+886 kg/ha de graines, témoin absolu à 130 kg/ha).

Les rendements maïs sont faibles (1418 kg/ha de grains en moyenne). Les arrière effets sur maïs des traitements 96 sont essentiellement dus à la fertilisation comme les années précédentes et sont de 498 kg/ha de grains (témoin à 1169 kg/ha). Un arrière-effet dépressif du traitement d'inoculation est observé sur la biomasse végétative. L'accroissement des rendements du soja grâce à l'inoculation, et en conséquence le prélèvement plus important des nutriments du sol sans augmenter les restitutions, pourrait expliquer ce résultat.

3.) Enquête sur la culture du sésame dans l'Ouest du Burkina

La réalisation d'une enquête sur le sésame dans la région de Yasso a confirmé les faibles rendements de culture de sésame en milieu paysan, la date de semis apparaissant comme le principal facteur limitant de la production sur la zone. L'effet de l'enherbement ne ressort pas dans cette étude bien qu'il soit mal maîtrisé par les agriculteurs. Il est à noter que les semis effectués à la volée rendent les sarclages difficiles.

La datation des périodes d'intervention de stress à partir du suivi des plantes en cours de culture et de l'établissement d'un profil de capsules à la récolte, représente une application intéressante des résultats. Cet aspect reste à développer.

ELABORATION DU RENDEMENT

A.) BUT

Le protocole détaillé est exposé dans le fichier d'expérience 1988, date de début de cet essai. On rappellera ici les traits les plus marquants de ce protocole.

- C'est tout d'abord essayer d'identifier sur arachide et sorgho les principaux facteurs d'élaboration du rendement et de voir leur contribution à la production en fonction de différents modes de conduite de la culture ainsi que du temps.

- C'est voir l'évolution inter-annuelle sous des conditions multiples, de différentes variables (rendements gousses, grain, nodulation, enherbement, caractéristiques physiques et chimiques du sol, pluviométrie et évaporation...).

- C'est enfin évaluer différents modes de culture et, au bout du compte, aboutir à des propositions cohérentes pour le développement.

B.) REALISATION

1.) LE PLAN

Le plan est un split-plot à 3 niveaux. Pour une rotation arachide - céréale, cette alternance étant reconnue comme le moins mauvais choix pour une culture continue, l'essai s'organise de la façon suivante :

a) 6 blocs

b) 6 traitements principaux (modes de conduite) + 1 parcelle en jachère

Deux facteurs composent ces traitements, le travail du sol et la fertilisation qui forment un essai factoriel 3x2, auxquels a été ajoutée une parcelle en jachère.

- **travail du sol :** L0C0 sans labour
- L1C0 avec labour
- L1C1 labour + compost

Pour le labour : de 88 à 90 l'impossibilité de réaliser les labours tôt dans la saison a entraîné des semis tardifs pour l'arachide et le sorgho qui ont grevé fortement les rendements. A partir de 91, on s'est fixé comme date de semis minimale la dernière quinzaine de juin. Le labour est remplacé par un binage après chaque forte pluie

(supérieure à 10 mm) pour briser la croûte de battance. Les parcelles sont néanmoins labourées si les pluies le permettent avant l'époque des semis.

Pour le compost : au départ, les pailles récoltées sur chaque sous parcelle devaient être compostées pendant la saison des pluies les années suivantes et épandues sur leur parcelle de provenance l'année d'après. Cependant, pour réduire les difficultés de gestion d'un tel protocole, on a choisi d'apporter une dose équivalente pour chaque parcelle. On se base alors sur un épandage de 3 tonnes de compost/ha correspondant à une récolte théorique de 6 tonnes de paille et 50% de perte de matière sèche lors du compostage.

Les fanes d'arachide ne faisant pas l'objet d'un compostage, l'épandage a donc lieu une année sur deux sur le sorgho uniquement.

- la fertilisation : E0 sans engrais
 E1 avec engrais

Etant donné les faibles résultats obtenus avec de faibles apports d'engrais partiellement acidulé les années précédentes, le protocole est modifié depuis 1991 et on apporte une dose équivalente à 150 kg/ha d'engrais coton par parcelle.

On a alors pour chaque plante de la rotation les 6 traitements suivants :

C = compost	E = engrais	L = labour
C0E0L0	prép. manuelle	sans engrais
C0E1L0	prép. manuelle	engrais minéraux
C0E0L1	labour	sans engrais
C0E1L1	labour	engrais minéraux
C1E0L1	labour + compost	sans engrais
C1E1L1	labour + compost	engrais minéraux

c) Quatre traitements secondaires (année de mise en culture)

Les parcelles des traitements principaux sont subdivisées en 4 avec pour 97 :

- deux sous-parcelles en sorgho (en arachide en 96)
- deux sous-parcelles en arachide (en sorgho en 96)

d) Deux traitements tertiaires

Les sous parcelles peuvent encore être subdivisées en 2. Un sorgho de type local sera testé par rapport au sorgho amélioré en 97.

2.) CARACTÉRISTIQUES

- **variétés** : arachide = CN 94 C
sorgho = 1049

- **surfaces** : sous-parcelle : 3.2x12 m = 38.4 m²
soit 8 lignes de 12 m d'arachide à 40 x 15 cm
soit 8 lignes de 12 m de sorgho à 40 x 80 cm

- **jachère** : les jachères ne reçoivent aucun traitement (fertilisation, labour ou compost).

- **plan** : sur les plans ci après pour 1997 sont indiqués :
 - * les traitements au niveau de chaque parcelle de premier ordre
 - * pour les sous-parcelles sont indiqués :
 - ** le numéro (ex. 25.3 représente la 3 ème sous-parcelle de la 25e parcelle principale)
 - ** l'année de mise en culture (ex. 90 indique la mise en culture en arachide en 1990)
 - ** la spéculation avec A = arachide, J = jachère, S = sorgho.

On rappelle qu'étant donné les fortes hétérogénéités des essais, une modification des plans d'expérience a eu lieu en 90 de façon à rendre les blocs plus homogènes. Pour la parcelle 29, bien que la source d'hétérogénéité soit décelée (présence d'une ancienne case), aucun changement n'est possible sans entraîner une modification importante du plan. Pour la parcelle 6 un remaniement est possible en tenant compte du gradient de fertilité du à la pente. La suppression des parcelles en jachère de façon permanente permet ce réarrangement sans modification importante du plan.

C.) REALISATION ET VARIABLES MESUREES

1.) SUR ARACHIDE

- labour et binage après chaque forte pluie sur le traitement L1.
- apport des engrais.
- semis à 40 x 15 cm, une graine traitée par poquet.
- comptage de levées.
- à partir de 20 jas, après une pluie, prélèvement quotidien durant 5 jours d'un échantillon à la tarière sur 4 blocs, parcelles sans engrais, mises en culture de 88 pour sorgho et de 89 pour arachide, sur chacun des traitements de travail du sol (COLO, COL1, C1L1) soit 4*2*3 = 24 échantillons par jour et par essai. Pesée humide et en sec des échantillons.
- floraison : à partir début floraison, notation journalière sur une ligne par parcelle du nombre total de pieds et du nombre de pieds fleuris. Détermination de la date 50% pieds fleuris.
- 30-35e jour : diagnostic foliaire, prélèvement de 50 feuilles par parcelle.

- à partir du 40e jour jusqu'au 60e, prélèvement de 6 pieds par essai (1 pied par bloc sur les lignes de bordure des traitements labour+engrais pour les parcelles mises en culture en 89) et détermination pour les gousses des 3 premiers noeuds cotylédonnaires de la taille des graines dans les gousses (pour chaque gousse on prendra la graine la plus grosse). Regroupement des graines de l'échantillonnage par essai ; comptage du nombre de graines ; pesée en humide ; séchage et pesée en sec.
- 60e jour : prélèvement d'une ligne adjacente aux lignes de bordure :

sur les blocs B1, B3 et B6, choix de 5 pieds entourés contigus sur cette ligne et détermination du nombre et poids des nodules. Observer la coloration des nodules sur 2 racines par pied (environ 10 cm de longueur) prises sur la partie supérieure du pivot.

pour l'ensemble des pieds récoltés (y compris les 5 pieds) :

- * comptage nombre de pieds
- * Séchage et pesée de matière sèche des tiges, feuilles, gousses et graines.
- * sur un échantillon, détermination du poids de 100 gousses et du poids de 100 graines.

- à partir de 60 jas, après une pluie, prélèvement quotidien durant 5 jours d'un échantillon à la tarière sur 4 blocs, parcelles sans engrais, mises en culture de 88 pour sorgho et de 89 pour arachide, sur chacun des traitements de travail du sol (COLO, COL1, C1L1) soit $4*2*3 = 24$ échantillons par jour et par essai. Pesée humide et en sec des échantillons.

- récolte :

pour l'ensemble de la parcelle (y compris la ligne prélevée)

- * nombre de pieds à la récolte.
- * sur 10 pieds pris au hasard détermination du poids des feuilles et tiges
- * poids des gousses et fanes.
- * analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle : poids de 100 graines tout venant et de 100 graines saines ; maturité sur 10 gousses (1 = non mûre aucun point noir ; 2 = 1 point noir ; 3 = noir à moitié ; 4 = tout noir).

2.) SUR SORGHO

- apport du compost et labour.
- apport des engrais au piquetage ou aux semis.
- semis à 40 x 80 cm de 7-8 graines traitées par poquet.
- démariage à 3 pieds par poquet maximum 10 jours après semis.
- apport de 50 kg/ha d'urée à 25 jours uniquement sur les parcelles recevant l'engrais.
- date d'épiaison.
- taille des talles sur 10 pieds par parcelle.
- nombre de poquets à la récolte (densités poquets/ha), tiges et épis fertiles.
- nombre et poids de panicules (talles fructifères/ha).
- poids de grains total (grain/ha, grain/panicule, rendement battage).
- poids de 1000 grains.

- poids de paille (rendement grain/paille).

D.) IMPLANTATION

Deux essais implantés sur la station de Saria en parcelles 6 (sol gravillonnaire) et 29 (sol limono-argileux).

E.) REFERENCES

Fichiers d'expériences IRHO 1988 à 1995.

F.) CALENDRIER DES TRAVAUX

	parcelle 6	parcelle 29
préparation manuelle	14/06	16/06
labour	17/06	18 au 19 /06
apport compost	19/06	19/06
semis sorgho	22/06	22/06
semis arachide	24/06	24/06
levées + resemis sorgho	05/07	05/07
levées arachide	08/07	08/07
engrais NPK	11/07	11/07
sarclage parcelles labourées	17/07	17/07
démariage + repiquage sorgho	21/07	22/07
sarclage parcelles non labourées	23/07	23/07
binage parcelles labourées	25/07	25/07
binage parcelles labourées	07/08	07/08
urée sur sorgho	11/08	11/08
binage parcelles labourées	13/08	13/08
sarclage parcelles non labourées	19/08	19/08
prélèvement ligne arachide	25/08	25/08
comptage gousses et nodules 60jas	26/08	26/08
binage parcelles labourées	02/09	02/09
désherbage	24/09	24/09
récolte arachide	3 au 4/10	1 au 2/10
taille sorgho	05/11	03/11
récolte sorgho	5 au 6/11	3 au 4/11

G.) RESULTATS

1.) ARACHIDE

a) Installation de la culture

Les semis ont été réalisés relativement précocement en 97. Comme les années précédentes, l'effet du labour est sensible sur la levée en P6.

b) Croissance et développement de la culture

L'effet du labour associé au binage après chaque forte pluie ainsi que l'effet des engrais sont significatifs sur les rendements feuilles, tiges et gousses mesurés à 60 jas. De façon générale ces rendements sont faibles comparés aux autres années.

D'autre part, les nombres de gousses par m² calculés à 60 jas apparaissent très inférieurs à ceux calculés à la récolte (resp. 39 et 118 gousses/m² en P6 ; 74 et 156 gousses par m² en P29) alors que 80% des gousses devraient être apparues à cette date en condition normale de culture. Ceci s'explique de façon générale par le retard de développement des plantes dont rend compte entre autres la date de floraison (35 jas en moyenne en 97 contre 31 jas en 96). Les mauvaises conditions pluviométriques de début de campagne expliquent ces résultats. La préparation manuelle accentue ce retard de développement ainsi qu'en témoigne le retard de floraison en P6 et P29, ainsi que les retards de croissance des gousses et graines évalués à partir des poids de 100 gousses et graines à 60 jas. L'absence d'engrais minéral provoque également un retard de croissance en P29.

Le calcul des rapports "nombre de gousses/matière sèche végétative" à 60 jas donne des valeurs de 0,51 en P6 et de 0,67 en P29 qui traduisent un déséquilibre entre matière sèche végétative et reproductrice. La conséquence est la continuation de l'apparition des gousses au-delà de 60 jas et l'obtention prévisible *in fine* de faible poids de 100 gousses et graines ainsi que de forts rapports poids de fanes/poids de gousses.

c) Récolte

De façon générale les rendements sont bas par rapport aux années précédentes.

En P6, l'effet positif du labour associé à des sarclages après fortes pluies est observé sur les poids de fanes et gousses et procure une augmentation de 52% des rendements gousses par rapport à la préparation manuelle. L'effet engrais amène une augmentation de 65% des rendements gousses par rapport au témoin non fertilisé. L'effet des traitements n'est pas significatif pour les variables relatives aux analyses de récolte. On notera le faible taux de gousses bigraines, vraisemblablement dû aux mauvaises conditions de croissance des plantes durant la première partie du cycle, le pourcentage important de gousses attaquées, et les faibles poids de 100 graines. Ces deux dernières variables témoignent de mauvaises conditions de maturation en relation avec

ESSAI ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA 1997 - RESULTATS ARACHIDE, PRELEVEMENT 60 JOURS APRES SEMIS

	nb. de plantes /m ²	poids de feuilles /m ² (g)	poids de tiges /m ² (g)	poids de gousses /m ² (g)	poids de 100 gousses (g)	poids de graines /m ² (g)	poids de 100 graines (g)
moy. P6	13.2	42.6	33.8	11.8	29.9	2.6	5.1
comp.	13.4 ab	46.9 b	37.7 b	13.6 b	31.2	3.0	5.3
lab.	14.3 b	49.3 b	39.9 b	14.5 b	31.0	3.1	5.6
manu	12.0 a	31.6 a	23.8 a	7.4 a	27.3	1.7	4.5
E0	12.9	32.2 a	23.6 a	9.2 a	28.2	2.0	4.7
E1	13.5	52.9 b	44.0 b	14.5 b	31.5	3.2	5.5
89	13.1	43.0	33.6	11.5	29.5	2.4	5.2
91	13.3	42.2	34.0	12.2	30.2	2.8	5.0
comp.89	13.3	49.2	38.9	13.0	32.6 b	2.7	5.4
comp.91	13.4	44.6	36.5	14.2	29.8 b	3.3	5.2
lab. 89	14.3	51.0	40.6	15.6	30.9 b	3.1	5.6
lab. 91	14.2	47.5	39.1	13.4	31.2 b	3.1	5.5
manu 89	11.7	28.7	21.2	5.8	25.2 a	1.4	4.7
manu 91	12.2	34.5	26.3	9.0	29.5 b	2.0	4.2
F bloc	2.20	2.93 *	3.52 *	1.72	1.80	2.07	1.89
F fact A	5.54 *	9.50 **	11.56 **	4.24 *	2.55	1.98	0.80
F fact B	0.85	33.19 **	47.27 **	5.91 *	4.20	3.63	1.35
F AxB	1.02	0.34	0.23	0.21	0.46	0.17	0.21
CV1	18.21	35.75	37.25	77.52	22.44	104.67	59.85
F ss bloc	3.93 **	4.14 **	4.43 **	2.32 *	4.51 **	2.29 *	1.61
F fact C	0.19	0.07	0.03	0.19	0.61	0.68	0.16
F AxC	0.36	1.36	0.86	0.87	6.14 **	0.15	0.06
F BxC	0.00	0.08	0.34	0.07	2.00	0.03	2.21
F AxBxC	1.29	1.80	1.30	1.11	1.21	1.22	0.53
CV2	10.98	28.58	31.87	59.80	11.88	76.90	49.07

moy. P29	13.2	58.0	53.2	21.1	28.6	6.3	6.6
comp.	13.2	66.0 b	60.4 b	25.8 b	29.5 b	7.9 b	7.0 b
lab.	13.2	64.6 b	60.4 b	25.9 b	30.6 b	7.8 b	7.4 b
manu	13.1	43.6 a	38.8 a	11.6 a	25.8 a	3.2 a	5.4 a
E0	13.1	44.7 a	37.1 a	12.2 a	25.6 a	3.2 a	5.1 a
E1	13.3	71.4 b	69.3 b	30.0 b	31.6 b	9.3 b	8.0 b
89	12.9	56.9	52.6	21.4	29.1	6.6	6.5
91	13.4	59.2	53.8	20.9	28.2	6.0	6.6
comp.89	12.9	65.5	58.7	25.2	29.7	7.8	6.6
comp.91	13.5	66.6	62.1	26.4	29.3	7.9	7.3
lab. 89	12.8	64.5	61.6	27.2	31.7	8.5	7.2
lab. 91	13.6	64.6	59.2	24.6	29.5	7.1	7.5
manu 89	13.0	40.7	37.4	11.8	25.9	3.4	5.7
manu 91	13.2	46.4	40.2	11.5	25.6	3.0	5.1
F bloc	1.73	1.75	1.74	1.28	2.43	0.88	1.83
F fact A	0.02	7.66 **	9.58 **	13.20 **	10.25 **	8.08 **	6.60 **
F fact B	0.21	25.85 **	47.93 **	46.73 **	43.00 **	31.20 **	36.52 **
F AxB	0.77	0.44	0.95	1.34	0.38	0.92	1.22
CV1	13.42	38.30	37.06	52.35	13.47	73.51	30.69
F ss bloc	2.81 **	9.16 **	13.20 **	7.32 **	3.53 **	5.18 **	2.16 *
F fact C	4.05	0.82	0.31	0.09	1.30	0.64	0.03
F AxC	0.41	0.47	0.69	0.45	0.55	0.42	0.55
F BxC	0.12	0.00	0.30	0.01	0.87	0.32	0.39
F AxBxC	2.24	0.61	2.29	0.73	0.34	0.41	0.85
CV2	8.06	18.63	17.48	33.87	12.21	48.40	32.76

ESSAI ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA 1997 - RESULTATS ARACHIDE

	nb. pieds levés /ha	nb. jours à 50 % floraison	nb. nodules 5 pieds	pds. nodules 5 pieds	% de nodules fonctionnels	nb. pieds récoltés /ha	fanés /ha (kg)	gousses /ha (kg)	nb. graines par cavité en %	% de gousses attaquées	% de gousses bigraines	pds. 100 gousses (g)	pds. 100 graines (g) tout venant	rdmt. (%) décorticage	rdmt. (%) semences
moy. P6	136685	35.3	32	0.168	49.3	137117	990	612	94.3	22.03	45.2	51.8	27.0	60.5	52.2
comp.	142057 b	34.1 a	30	0.143	58.6	142904 b	1106 b	715 b	94.1	21.75	45.9	52.8	27.6	60.9	52.6
lab.	143808 b	34.0 a	33	0.162	44.4	144076 b	1029 b	665 b	95.6	19.93	45.8	52.6	26.9	61.3	53.0
manu	124190 a	37.8 b	34	0.199	44.9	124371 a	834 a	455 a	93.2	24.42	44.0	50.0	26.6	59.3	51.1
E0	135851	35.2	34	0.158	47.7	135605	718 a	462 a	94.6	21.68	43.7	52.7	27.6	60.4	52.2
E1	137519	35.4	31	0.178	51.0	138628	1261 b	761 b	94.0	22.38	46.8	50.9	26.5	60.6	52.2
89	138744	35.2	31	0.174	49.6	138730	1032	616	94.8	22.20	44.7	52.0	27.0	60.4	51.8
91	134626	35.4	34	0.162	49.0	135503	947	607	93.7	21.86	45.8	51.6	27.0	60.6	52.7
comp. E0	137558	34.3	35	0.163	58.7	136719	794	522	94.3	23.14	43.1	53.2	28.2	59.8	51.4
comp. E1	146557	33.9	25	0.123	58.6	149089	1417	907	94.0	20.35	48.8	52.4	27.0	62.0	53.8
lab. E0	144444	34.1	30	0.137	43.1	144792	738	523	95.5	19.51	43.7	54.0	28.0	61.4	53.1
lab. E1	143171	33.9	36	0.187	45.7	143359	1319	808	95.7	20.35	47.8	51.3	25.8	61.1	52.9
manu E0	125550	37.3	38	0.173	41.2	125304	623	340	94.1	22.40	44.3	51.0	26.7	59.9	52.1
manu E1	122830	38.3	30	0.225	48.6	123438	1046	569	92.2	26.45	43.8	49.0	26.6	58.7	50.0
comp. 89	144676	33.8	24	0.148	51.3	143576	1226	721	94.9	21.70	46.1	53.1	27.2	60.5	50.9
comp. 91	139439	34.3	36	0.138	66.0	142231	985	709	93.4	21.80	45.8	52.6	28.0	61.3	54.3
lab. 89	146644	33.6	39	0.190	42.3	147049	1061	692	96.0	20.09	45.3	53.0	27.1	61.3	52.7
lab. 91	140972	34.4	28	0.133	46.5	141102	996	639	95.1	19.77	46.2	52.2	26.7	61.2	53.3
manu 89	124913	38.2	30	0.183	55.3	125564	809	436	93.6	24.83	42.6	49.9	26.8	59.3	51.7
manu 91	123466	37.3	38	0.215	34.5	123177	859	474	92.7	24.02	45.4	50.0	26.4	59.3	50.4
E0 89	140066	35.5	36	0.170	53.0	139352	760	465	94.9	21.21	43.3	52.9	27.5	60.2	51.0
E0 91	131636	34.9	32	0.146	42.3	131858	677	459	94.4	22.15	44.1	52.6	27.8	60.6	53.4
E1 89	137423	34.9	25	0.178	46.2	138108	1305	767	94.8	23.19	46.1	51.2	26.6	60.6	52.5
E1 91	137616	35.8	36	0.179	55.7	139149	1217	756	93.1	21.57	47.5	50.6	26.3	60.7	51.9
comp. E0 89	141493	34.7	32	0.163	70.6 ab	138976	846	502	94.5	22.13	43.6	53.6	27.6	59.3	48.3
comp. E0 91	133623	33.8	38	0.163	46.8 a	134462	742	543	94.1	24.16	42.5	52.9	28.8	60.4	54.5
comp. E1 89	147859	33.0	17	0.133	31.9 a	148177	1606	940	95.2	21.26	48.5	52.5	26.8	61.8	53.4
comp. E1 91	145255	34.8	33	0.113	85.2 b	150000	1228	875	92.7	19.44	49.1	52.3	27.2	62.3	54.2
lab. E0 89	150521	34.0	38	0.170	41.7 a	150174	794	539	96.2	20.02	42.6	53.6	27.7	60.9	51.2
lab. E0 91	138368	34.2	23	0.103	44.4 a	139410	681	507	94.7	18.99	44.8	54.4	28.2	61.9	54.9
lab. E1 89	142766	33.2	39	0.210	42.9 a	143924	1328	845	95.9	20.15	48.0	52.5	26.5	61.7	54.2
lab. E1 91	143576	34.7	34	0.163	48.5 a	142795	1311	771	95.5	20.55	47.6	50.1	25.1	60.6	51.6
manu E0 89	128183	37.8	39	0.177	46.7 a	128906	638	354	93.9	21.49	43.6	51.4	27.1	60.4	53.5
manu E0 91	122917	36.7	36	0.170	35.8 a	121701	608	327	94.2	23.31	45.0	50.6	26.3	59.5	50.8
manu E1 89	121644	38.5	20	0.190	63.9 ab	122222	981	518	93.4	28.17	41.7	48.4	26.5	58.2	49.9
manu E1 91	124016	38.0	40	0.260	33.3 a	124653	1111	621	91.1	24.73	45.8	49.5	26.6	59.1	50.0
F bloc	1.07	4.51 **	1.67	2.19	0.85	1.60	3.68 *	5.21 **	3.46 *	1.18	0.94	2.39	4.57 **	3.08 *	3.43 *
F fact A	5.02 *	4.77 *	0.14	0.89	1.96	6.70 **	5.38 *	11.23 **	2.18	1.76	0.66	1.67	1.01	0.80	0.46
F fact B	0.09	0.02	0.30	0.27	0.25	0.38	60.83 **	39.67 **	0.49	0.13	4.17	1.70	3.95	0.03	0.00
F AxB	0.44	0.14	0.53	0.71	0.11	0.90	0.77	0.93	0.39	1.01	1.51	0.15	1.01	0.60	0.58
CV1	17.4	13.6	62.5	63.0	40.5	15.3	29.8	33.0	4.3	37.9	14.3	11.7	9.2	9.5	14.2
F ss bloc	5.88 **	7.46 **	1.74	1.59	0.79	5.90 **	4.82 **	9.40 **	0.78	1.36	1.42	2.08 *	2.66 **	2.12 *	2.56 **
F fact C	2.70	0.10	0.45	0.14	0.00	1.82	2.18	0.10	0.79	0.04	0.68	0.13	0.00	0.06	0.53
F AxC	0.29	0.92	2.01	0.81	2.08	0.34	2.14	0.89	0.01	0.02	0.44	0.06	0.76	0.08	1.28
F BxC	2.96	2.15	2.26	0.27	1.91	3.19	0.00	0.01	0.22	0.55	0.05	0.02	0.50	0.02	1.43
F AxBxC	0.21	0.31	0.17	0.27	4.02 *	0.05	1.37	1.56	0.20	0.35	0.37	0.50	0.80	0.29	1.44
CV2	7.8	6.4	44.5	51.3	44.3	7.4	24.8	19.5	5.7	33.1	12.5	8.9	7.1	7.2	10.0

12 c

ESSAI ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA 1997 - RESULTATS ARACHIDE

	nb. pieds levés /ha	nb. jours à 50 % floraison	nb. nodules 5 pieds	pds. nodules 5 pieds	% de nodules fonctionnels	nb. pieds récoltés /ha	fanés /ha (kg)	gousses /ha (kg)	nb. graines par cavité en %	% de gousses attaquées	% de gousses bigraines	pds. 100 gousses (g)	pds. 100 graines (g) tout venant	rdmt. (%) décortiquage	rdmt. (%) semences
moy. P29	139439	34.6	109	0.419	56.5	134361	1606	1065	96.7	13.74	57.5	68.2	32.7	66.6	59.9
comp.	138874	32.6 a	112	0.417	50.5	133702	1685	1250 a	97.0	12.54	60.0 a	70.5 b	33.5 b	67.9	61.2
lab.	141348	33.4 a	113	0.454	58.3	135655	1658	1072 a	96.4	14.37	55.7 b	68.3 ab	33.3 b	66.5	59.6
manu	138093	37.8 b	102	0.384	60.7	133724	1475	873 b	96.8	14.30	56.7 b	65.8 a	31.2 a	65.4	59.1
E0	140982	35.3	99	0.323	51.2	136791	1353 a	820 a	97.3 b	14.53	54.0 a	65.8 a	32.2	66.4	59.7
E1	137895	33.9	119	0.514	61.8	131930	1859 b	1309 b	96.1 a	12.94	60.9 b	70.6 b	33.2	66.8	60.2
89	139043	34.6	121	0.457	58.6	134201	1625	1048	96.9	13.80	57.4	67.9	32.3 a	66.1	59.3
91	139834	34.6	97	0.381	54.4	134520	1586	1082	96.5	13.67	57.5	68.5	33.1 b	67.1	60.5
comp. E0	143027	33.0	80	0.315	52.8 ab	138498	1367	959	97.6	13.88	56.0	67.8	32.8	67.0	60.6
comp. E1	134722	32.3	143	0.520	48.1 ab	128906	2003	1540	96.3	11.19	63.9	73.1	34.2	68.7	61.7
lab. E0	140336	34.2	76	0.287	43.2 a	135503	1398	836	96.8	15.02	53.5	66.6	33.4	67.1	60.3
lab. E1	142361	32.6	151	0.622	73.4 b	135807	1918	1309	96.0	13.72	57.9	70.0	33.3	65.9	58.8
manu E0	139583	38.8	142	0.368	57.6 ab	136372	1293	666	97.5	14.69	52.6	62.9	30.4	64.9	58.3
manu E1	136603	36.8	62	0.400	63.8 ab	131076	1656	1079	96.1	13.92	60.8	68.7	32.0	65.9	59.9
comp. 89	139236	32.1	86	0.317 ab	53.2	134288	1753	1229	97.5	11.62	61.3	71.1	33.0	67.8	60.8
comp. 91	138513	33.2	137	0.518 ab	47.7	133116	1617	1271	96.4	13.45	58.6	69.9	34.0	68.0	61.5
lab. 89	139612	34.0	159	0.642 b	56.5	134983	1688	1070	96.1	14.71	54.8	67.7	33.1	65.8	59.0
lab. 91	143084	32.8	67	0.267 a	60.1	136328	1628	1074	96.8	14.03	56.7	69.0	33.5	67.2	60.2
manu 89	138281	37.8	117	0.412 ab	66.0	133333	1434	845	97.2	15.06	56.1	65.0	30.6	64.6	58.2
manu 91	137905	37.8	87	0.357 ab	55.5	134115	1515	900	96.4	13.54	57.3	66.5	31.8	66.2	59.9
E0 89	139738	35.4	100	0.282 a	48.4	135822	1338	782	97.4	14.56	54.0	65.5	31.7	65.6	58.9
E0 91	142226	35.2	99	0.364 a	54.0	137760	1367	859	97.3	14.49	54.1	66.1	32.7	67.1	60.5
E1 89	138349	33.8	142	0.631 b	68.7	132581	1913	1314	96.5	13.03	60.8	70.3	32.8	66.6	59.7
E1 91	137442	33.9	95	0.397 a	54.8	131279	1806	1304	95.8	12.85	60.9	70.9	33.5	67.1	60.6
comp. E0 89	143866	32.3	50	0.207 a	53.1	138455	1376	945 b	97.8	13.11	57.8	69.0	32.5	66.7	60.6
comp. E0 91	142188	33.7	110	0.423 a	52.6	138542	1359	973 bc	97.4	14.65	54.3	66.7	33.1	67.4	60.7
comp. E1 89	134606	31.8	122	0.427 a	53.3	130122	2131	1513 f	97.2	10.12	64.8	73.2	33.6	68.9	61.1
comp. E1 91	134838	32.7	164	0.613 a	42.9	127691	1875	1568 f	95.4	12.26	62.9	73.0	34.8	66.6	62.4
lab. E0 89	136690	35.7	78	0.277 a	35.3	133247	1372	765 a	96.6	15.86	51.3	65.6	33.1	66.1	59.2
lab. E0 91	143981	32.7	74	0.297 a	51.1	137760	1424	908 b	97.1	14.18	55.7	67.7	33.6	68.1	61.4
lab. E1 89	142535	32.3	241	1.007 b	77.8	136719	2005	1376 e	95.5	13.56	58.2	69.8	33.1	65.5	58.8
lab. E1 91	142188	32.8	60	0.237 a	69.0	134896	1832	1241 d	96.5	13.88	57.6	70.3	33.5	66.3	58.9
manu E0 89	138657	38.2	171	0.363 a	56.9	135764	1267	637 a	97.7	14.72	52.8	62.1	29.4	64.0	57.1
manu E0 91	140509	39.3	112	0.373 a	58.3	136979	1319	696 a	97.3	14.66	52.4	63.7	31.3	65.8	59.5
manu E1 89	137905	37.3	63	0.460 a	75.0	130903	1602	1054 bc	96.7	15.41	59.4	68.0	31.8	65.2	59.4
manu E1 91	135301	36.2	61	0.340 a	52.6	131250	1710	1104 c	95.5	12.43	62.3	69.4	32.2	66.5	60.4
F bloc	2.06	1.62	0.62	0.75	0.31	2.48	2.06	2.22	1.12	0.86	3.80 *	3.70 *	0.88	0.54	0.35
F fact A	0.36	16.72 **	0.04	0.18	1.42	0.14	1.80	7.93 **	0.50	0.97	6.20 **	4.67 *	6.78 **	2.90	0.79
F fact B	0.88	3.41	0.27	3.87	4.12	1.99	26.44 **	39.92 **	7.53 *	1.70	43.83 **	14.85 **	3.07	0.31	0.09
F AxB	0.82	0.22	1.75	0.82	3.95 *	0.69	0.65	0.41	0.21	0.22	1.39	0.34	0.89	1.02	0.44
CV1	10.0	9.6	103.0	69.3	27.6	10.9	26.0	30.8	1.9	37.6	7.6	7.8	7.4	5.4	10.1
F ss bloc	2.94 **	3.46 **	1.43	2.53 **	1.06	4.28 **	4.78 **	28.98 **	0.65	1.35	2.27 *	2.70 **	2.77 **	1.66	2.04 *
F fact C	0.15	0.01	0.65	1.56	0.44	0.03	0.40	2.03	0.52	0.02	0.02	0.27	4.28 *	2.26	1.74
F AxC	0.45	1.28	1.99	7.34 **	0.45	0.18	1.05	0.42	1.04	0.97	1.50	0.67	0.27	0.45	0.09
F BxC	0.71	0.04	0.62	6.60 *	2.47	0.81	1.20	3.43	0.25	0.00	0.00	0.00	0.11	0.50	0.19
F AxBxC	0.49	2.09	1.37	3.79 *	0.15	0.20	0.60	4.23 *	0.27	0.51	1.19	0.27	0.65	0.02	0.29
CV2	6.1	7.3	81.0	44.1	32.8	5.7	16.4	9.3	2.5	31.6	8.7	6.6	5.2	4.3	6.5

12d

le retard de mise en place de la production. La faiblesse des rendements décortilage et semences est imputable en partie aux faibles taux de gousses bigraines.

En P29, l'effet labour et fertilisation ressort sur les productions de gousses/ha (resp. +33% par rapport à la préparation manuelle et +60% par rapport au témoin sans engrais). Les parcelles non compostées ou ne recevant pas de fertilisation minérale présentent un plus faible pourcentage de gousses bigraines ce qui pourrait traduire le début d'apparition d'une carence en potassium (ceci va dans le sens des résultats de 96). Le taux moyen de gousses bigraines reste faible sans doute toujours en relation avec les mauvaises conditions de croissance des plantes durant la première partie du cycle. Le poids de 100 graines est acceptable les problèmes de fin de cycle étant atténués par rapport à P6 en relation avec un retard moindre de développement (sauf pour la préparation manuelle).

Les résultats moyens depuis le début de l'essai sont indiqués dans le tableau ci-après :

			récolte	fanés/ha	gousses/ha	fanés/
			Pieds/ha	kg	kg	gousses
PARC. 6 1997			136685	990	612	1,62
PARC. 29 1997			139439	1606	1065	1,51
PARC. 6 1996			149421	1546	663	2,33
PARC. 29 1996			148881	2013	1324	1,52
PARC. 6 1995			145843	1321	746	1,77
PARC. 29 1995			140548	1962	1186	1,65
PARC. 6 1994			140712	1071	848	1,26
PARC. 29 1994			143381	1644	1151	1,43
PARC. 6 1993			107002	909	985	0,92
PARC. 29 1993			128766	1627	1229	1,32
PARC. 6 1992			100921	966	569	1,70
PARC. 29 1992			101148	1505	1030	1,46
PARC. 6 1991			135832	1549	1253	1,28
PARC. 29 1991			130748	2064	1924	1,08
PARC. 6 1990			87823	407	408	1,09
PARC. 29 1990			130835	859	1012	0,86
PARC. 6 1989			134510	830	510	1,72
PARC. 29 1989			127045	1429	937	1,60
PARC. 6 1988			134670	1921	673	3,07
PARC. 29 1988			144120	2644	1162	2,36

2.) SORGHO

Les rendements sorgho sont particulièrement bas en 97 (moitié de 96) et s'expliquent par les mauvaises conditions d'installation de la culture se traduisant par un faible nombre de tiges par poquet et de là par un faible nombre d'épis.

Des effets dépressifs du compost d'une part et du compost associé à la fertilisation minérale d'autre part sont observés respectivement en P6 en P29 pour l'installation de la culture. Ces effets inexpliqués sont compensés par le repiquage.

ESSAI ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA 1997 - RESULTATS SORGHO

	date de 50 % épiaison	nb. poquets levés /ha	taille cm	nb. poquets /ha	nb. tiges /ha	nb. épis /ha	pds. (kg) tiges /ha	pds. (kg) épis /ha	pds. (kg) grains /ha	pds. (g) 1000 grains
moy. P6		24986	81	25468	48154	17206	1077	306	226	16.65
comp.		22671 a	92 a	25962	49852 ab	22985 b	1437 b	487 b	365 b	18.09 b
lab.		27112 b	84 a	27561	55367 b	19647 ab	1188 b	292 ab	211 ab	17.78 b
manu		25174 ab	68 b	22880	39243 a	8985 a	607 a	138 a	101 a	14.07 a
E0		24759	66 a	25063	43928	7755 a	405 a	71 a	47 a	14.64 a
E1		25212	97 b	25873	52380	26657 b	1749 b	541 b	404 b	18.66 b
88		24923	79	25506	47859	17294	1103	323	240	16.95
90		25048	83	25429	48450	17118	1052	289	212	16.34
comp. 88		22859	88	25318	47975	22917	1388	532	404	17.57 a
comp. 90		22483	97	26606	51729	23054	1487	443	327	18.61 a
lab. 88		27170	83	27546	54977	19821	1368	329	241	16.83 a
lab. 90		27054	85	27575	55758	19473	1008	255	181	18.74 a
manu 88		24740	68	23655	40625	9145	553	107	74	16.46 a
manu 90		25608	68	22106	37862	8825	660	168	127	11.68 b
E0 88		24479	62	25125	41590	5459 a	303	44	29	14.78
E0 90		25039	70	25000	46267	10050 b	508	98	66	14.50
E1 88		25367	97	25887	54128	29129 c	1903	601	450	19.13
E1 90		25058	96	25858	50632	24185 c	1596	480	358	18.19
comp. E0 88		23032	69	24190	40914	7350	405	59	39	15.45
comp. E0 90		21759	87	25694	50000	16204	848	192	133	17.25
comp. E1 88		22685	106	26447	55035	38484	2371	1005	768	19.70
comp. E1 90		23206	106	27517	53458	29905	2125	693	521	19.97
lab. E0 88		26273	64	26447	45139	6134	313	60	41	14.74
lab. E0 90		28009	74	28819	56192	11806	527	93	59	18.22
lab. E1 88		28067	102	28646	64815	33507	2423	598	441	18.91
lab. E1 90		26100	95	26331	55324	27141	1490	418	302	19.26
manu E0 88		24132	54	24740	38715	2894	192	13	7	14.16
manu E0 90		25347	49	20486	32610	2141	148	9	5	8.04
manu E1 88		25347	82	22569	42535	15396	914	201	141	18.77
manu E1 90		25868	88	23727	43113	15509	1172	328	250	15.33
F bloc		1.07	2.56	1.37	0.96	2.72 *	2.06	2.46	2.39	4.50 **
F fact A		6.04 **	6.93 **	3.05	4.19 *	3.98 *	4.51 *	4.74 *	4.49 *	5.97 **
F fact B		0.19	32.08 **	0.27	3.34	19.92 **	33.61 **	25.54 **	24.22 **	14.43 **
F AxB		0.07	0.08	0.17	0.02	0.50	1.04	2.17	2.22	0.90
CV1		17.77	28.06	26.18	40.74	104.43	91.29	129.01	136.18	26.94
F ss bloc		1.39	4.84 **	1.90 *	2.74 **	7.22 **	4.89 **	7.22 **	7.24 **	2.83 **
F fact C		0.02	0.95	0.00	0.04	0.01	0.11	0.44	0.50	0.44
F AxC		0.15	0.49	0.47	0.38	0.01	0.94	0.88	1.07	5.16 *
F BxC		0.20	1.13	0.00	1.80	4.75 *	2.60	2.93	2.71	0.13
F AxBxC		0.66	1.43	1.50	1.71	1.54	1.82	2.67	2.81	0.88
CV2		16.65	19.75	19.93	26.82	53.97	62.43	71.06	73.87	23.57

	99.0	27218	114	21505	39247	27310	1838	796	578	21.12
comp.	97.9	25275 a	121 b	22458	40758	30540	2172	973	711	21.18
lab.	97.9	28168 b	116 ab	22222	41493	29456	1987	893	655	20.79
manu	101.4	28212 b	104 a	19835	35489	21933	1354	522	367	21.40
E0	100.4	28164 b	106 a	24473 b	44717 b	28741	1502	600 a	431 a	20.68
E1	97.7	26273 a	121 b	18538 a	33777 a	25878	2174	991 b	725 b	21.56
88	99.1	27402	112	21290	38881	26446	1815	771	558	21.06
90	98.9	27035	115	21721	39612	28173	1860	821	597	21.18
comp. E0	99.0	26765 ab	115	26253	49023	35559	2111	814	588	20.58
comp. E1	96.8	23785 a	128	18663	32494	25521	2232	1132	834	21.78
lab. E0	100.5	29977 b	106	26013	47569	29253	1379	557	402	20.99
lab. E1	95.3	26360 ab	126	18432	35417	29659	2595	1229	908	20.58
manu E0	101.9	27749 ab	98	21152	37558	21412	1015	430	302	20.47
manu E1	100.9	28675 ab	110	18519	33420	22454	1693	613	432	22.33
comp. E0 88	98.6	26505	114	25423 c	48161	34774	2234 bc	826 bcd	590	20.23
comp. E0 90	99.3	27025	115	27083 c	49884	36343	1988 bc	801 abcd	586	20.92
comp. E1 88	96.8	24769	127	19560 ab	33796	25637	2286 bc	1086 cde	780	21.32
comp. E1 90	96.8	22801	130	17766 ab	31192	25405	2179 bc	1178 de	887	22.23
lab. E0 88	100.8	29514	109	26389 c	47743	29398	1496 ab	622 abc	452	21.88
lab. E0 90	100.2	30440	102	25637 c	47396	29109	1262 ab	491 ab	352	20.09
lab. E1 88	96.0	26215	123	17014 a	32755	26910	2306 bc	1083 cde	816	20.16
lab. E1 90	94.7	26505	128	19850 ab	38079	32407	2885 c	1375 e	1000	21.01
manu E0 88	103.2	27894	89	19560 ab	35069	17650	677 a	297 a	207	20.44
manu E0 90	101.0	27604	106	22743 bc	40046	25174	1354 ab	563 ab	398	20.49
manu E1 88	100.5	29514	110	19792 ab	35764	24306	1892 bc	710 abcd	504	22.31
manu E1 90	101.3	27836	109	17245 a	31076	20602	1493 ab	516 ab	361	22.36
F bloc		5.29 **	3.17 *	5.29 **	5.46 **	3.96 **	3.05 *	2.52	2.52	5.60 **
F fact A		6.55 **	4.17 *	1.22	1.12	2.09	1.86	2.34	2.44	0.37
F fact B		6.20 *	8.72 **	15.28 **	9.36 **	0.58	3.42	4.62 *	4.85 *	2.24
F AxB		3.50 *	0.23	1.18	1.03	0.92	0.76	0.64	0.67	1.29
CV1		11.83	19.08	29.95	38.66	58.20	83.89	97.03	100.13	11.92
F ss bloc		6.51 **	7.67 **	10.06 **	9.06 **	9.32 **	10.57 **	10.36 **	9.40 **	2.66 **
F fact C		0.68	1.65	0.40	0.20	1.35	0.12	0.57	0.57	0.07
F AxC		1.24	1.17	0.23	0.30	0.15	0.71	0.05	0.02	0.61
F BxC		2.88	0.06	1.86	0.72	0.66	0.03	0.04	0.04	1.02
F AxBxC		0.37	3.22	4.20 *	1.90	2.74	4.38 *	3.82 *	3.09	0.82
CV2		6.91	8.90	13.50	17.63	23.10	30.50	35.36	38.42	9.45

En P6, le travail du sol affecte l'ensemble des composantes du rendement, le compost associé au labour permettant de multiplier la production de graines/ha par 3,6. La production des parcelles sans engrais est insignifiante.

En P29 les mauvaises conditions de croissance et développement en début de campagne conduisent à une absence d'effet moyen des engrais sur la biomasse végétative et sur le nombre d'épis. L'effet des engrais sur le poids de grains est limité à 68% d'augmentation par rapport au témoin alors que les rendements étaient multipliés par 2.95 en 96. Aucun effet travail du sol ne ressort.

H.) CONCLUSION

L'année est marquée par des difficultés en phase d'installation de la culture qui se traduisent :

sur arachide

- 1) par une faible croissance végétative amenant un faible nombre de gousses et taux de bigraines
- 2) par un retard de développement amenant un faible poids de 100 graines et une augmentation du taux de gousses attaquées.

Face à ces conditions générales de croissance et développement des plantes, l'effet des labours associés à des sarclages après fortes pluies permet une augmentation significative des rendements. L'effet de la fertilisation minérale reste important. Celui du compost se manifeste en P29 au niveau de la qualité de la récolte et pourrait témoigner de l'apparition d'une carence en potasse.

sur sorgho

par une limitation du nombre de tiges et de là du nombre d'épis/ha qui obère de façon définitive le rendement et minimise l'effet de la fertilisation minérale.

L'effet du travail du sol ressort en P6 et permet de différencier les parcelles compostées de celles préparées manuellement.

ESSAI ROTATIONS INTENSIVES

A.) BUT

Etudier différentes formules de rotation en culture intensive avec utilisation de fumures organique et minérale.

B.) ORGANISATION

7 types d'assolement :

Année	R	S	T	U1	U2	V	W
1	A	A	A	A	A	A	A
2	M	MS	M	M	MS	MS	-
3	J	-	-	-	-	M	-
4	j	-	-	-	-	-	-

A = arachide M = mil MS = maïs J = jachère

- dans l'assolement U il y a eu subdivision en 1983 en deux rotations A-M avec fumier tous les ans (U1) et A-MS avec fumier seulement tous les deux ans sur arachide (U2). L'assolement W est constitué par une culture continue d'arachide.

- culture sur billons - parcelles isolées de 5 lignes de 20 m

- 16 traitements x 4 répétitions = 64 parcelles de 80 m²

C.) REALISATION

Depuis 1995, en raison de difficultés d'approvisionnement en engrais, on emploie de l'urée à la place du sulfate d'ammoniaque et une formule ternaire NPK (engrais coton 12 n - 24 p - 12 k) à la place du supertriple et de la fumure potassique pour les parcelles en céréales.

1.) Arachide

28 parcelles - semis à 80 x 15 cm sur billons - RMP 91

- 2.5 t/ha de terre de parc sur toutes les parcelles en arachide **(20 kg par parcelle)**

- fumure : 75 kg/ha de Super-simple au billonnage sur toutes les parcelles en arachide. **(120 g par ligne)**

- semis à 2 graines traitées par poquet.

- comptage à la levée et démariage à 1 graine.

- test de vigueur et DF au 45e jour sur rang 6. Sur les parcelles présentant des taches jaunes on fera un prélèvement dans les taches et un prélèvement en dehors des taches.

- nombre et poids des nodules sur 2 séries de 5 pieds par parcelle au 60 jour. Sur les parcelles présentant des taches jaunes on fera un prélèvement dans les taches et un prélèvement en dehors des taches.
- **traitement contre les cercosporioses et rouille à la demande avec CORVET ou PLANTVAX.**
- analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle
- pesées fanes et gousses

2.) Maïs

12 parcelles - semis à 80 x 40 cm sur billons - variété SR 22 (résistante aux viroses et sensible aux conditions de culture)

- 2.5 t/ha de terre de parc sur les parcelles : **(20 kg par parcelle)**
 - 3, 17, 46, 61 = rotation S
 - 15, 19, 39, 59 = rotation V
- sur toutes les parcelles en maïs apport de :
 - * 100 kg/ha de NPK **(160 g par ligne)**
 - * 50 kg urée à 35 jas **(80 g par ligne)**
- semis à 4 graines traitées par poquet.
- démariage à 2 pieds à 10 jours.
- tailles des plants par parcelle à la récolte.
- sur toutes les lignes utiles, comptage du nombre de poquets à la récolte, nombre de pieds, nombre d'épis.
- rendements paille et grain en kg/ha et g/pied. Poids d'un épis, poids de 1000 grains. Rendement décortilage.

3.) Mil

16 parcelles - semis à 80 x 80 cm sur billons - variétés P5 ou P4

- aucun apport sur le mil de la rotation R.
- 2.5 t/ha de terre de parc sur les parcelles : **(20 kg par parcelle)**
 - 6, 24, 33, 50 = rotation U1
- sur les parcelles 6, 8, 13, 24, 29, 31, 33, 36, 41, 50, 51, 57 (rotations U1, T, V) apport de :
 - * 100 kg/ha de NPK **(160 g par ligne)**
 - * 50 kg urée à 35 jas **(80 g par ligne)**
- semis de semences désinfectées.
- démariage à 4 pieds à 10 jours.
- tailles de 10 plants par parcelle à la récolte.
- sur toutes les lignes utiles, comptage du nombre de poquets, d'épis stériles et d'épis fertiles.
- rendements paille et grain en kg/ha et g/pied. Poids d'un épis fertile, poids de 1000 grains. Rendement décortilage.

4.) Jachère

8 parcelles. Les jachères sont brûlées avant la mise en culture et les cendres légèrement enfouies pour éviter les pertes par le vent.

5.) Débris de récolte

Les fanes d'arachide, les tiges de mil et de maïs sont brûlées sur les parcelles avant préparation du terrain ou si possible, enfouies au moment du billonnage.

D.) IMPLANTATION

station de Niangoloko depuis 1960

E.) CALENDRIER DES TRAVAUX

épandage fumier	20/06
semis arachide	25/06
semis maïs	27/06
semis mil	04/07
engrais arachide	07/07
engrais maïs	08/07
démariage arachide	16/07
démariage maïs	19/07
engrais mil	17/07
désherbage	29/07 au 04/08
urée sur maïs	07/08
urée sur mil	18/08
buttage maïs et mil	16 au 18/08
DF arachide	12/08
traitement CORVET arachide	10/09
traitement CORVET arachide	27/09
traitement CORVET arachide	18/10
récolte maïs	16/10
récolte arachide	18/11
récolte mil	27/11

F.) RESULTATS

1.) RESULTATS ARACHIDE

Les semis d'arachide sont tardifs et les conditions de maturation à partir de 120 jours après semis sont difficiles. Les rendements gousses sont en conséquence assez faibles. Les rotations R et S obtiennent les meilleures productions de gousses, de poids de 100 graines et gousses ainsi que de rendement décorticage. Un effet du type de céréale entrant dans la rotation est enregistré, les rendements gousses sur la rotation U1 (mil avec matière organique tous les ans) étant inférieurs à ceux de la rotation S. Ce résultat confirme celui obtenu l'année passée. Comme les années précédentes, les rotations T, U2 et W ont les plus faibles rendements gousses auxquels sont associés de mauvais paramètres d'analyse de récolte (poids de 100 gousses, de 100 graines, rendement décorticage). Il s'agit pour l'essentiel d'un effet de la fréquence d'apport de fumier dans le cas des rotations T et U2.

2.) RESULTATS MAIS

Les rendements sont relativement faibles cette année. La rotation S présente logiquement les meilleurs rendements qui s'expliquent par des épis plus nombreux et plus lourds (je sais, c'est pas très original comme constatation mais c'est comme ça).

3.) RESULTATS MIL

Les rendements mil sont bons cette année et tendent à s'améliorer au fil des ans. L'effet rotation est significatif sur les rendements grains/ha, les rotations R (jachère) et U1 (fumure organique annuelle) présentant les meilleures productions.

La forte production de la rotation U1 qui conduit à l'exportation de 9,5 tonnes de biomasse/ha contre 4,1 tonnes pour le maïs pourrait expliquer l'effet défavorable de U1 enregistré sur la production de l'arachide en rotation. Le faible rapport grain/paille du mil apparaît ici comme désavantageux pour le bilan global de la rotation. D'un point de vue économique, il apparaît nécessaire de préciser la valeur d'utilisation des pailles pour conclure sur la performance des assolements.

ESSAI ROTATIONS INTENSIVES 1997 - RESULTATS ARACHIDE

18 P.

	note dev.	nb. nodules 10 pieds	pds. (g) nodules 10 pieds	pieds levés /ha	pieds récoltés /ha	pds. (g) gousses /pied	pds. (kg) gousses /ha	pds. (kg) fanés /ha	pds. (g) 100 gousses	% bigraines	pds. (g) 100 graines	nb. graines par cavité	rdmt. décor- tage	rdmt. semences
ANALYSE EN BLOCS DE FISHER														
moyenne	2.04	485	1.40	74970	73281	17.45	1281	3633	61.35	54.4	43.4	68.35	74.7	69.0
R	2.75	654	1.14	75781 ab	73698	23.98 b	1771 c	3802	71.08 b	58.0	48.1 b	75.64	80.9 b	76.6
S	2.13	681	1.90	77396 b	77500	20.21 ab	1563 bc	4010	70.41 b	56.9	47.1 ab	76.36	80.1 ab	74.2
T	1.75	361	1.17	72969 ab	72031	13.84 a	1005 a	3151	52.93 a	48.9	39.5 a	62.69	69.6 a	62.3
U1	2.13	429	1.39	76354 ab	74427	16.35 a	1219 ab	3932	64.72 ab	54.2	45.0 ab	73.21	78.6 ab	73.9
U2	1.75	424	1.50	74219 ab	69167	16.13 a	1089 a	3167	53.25 a	50.2	39.9 a	62.35	70.1 a	64.6
V	2.00	396	1.58	75521 ab	74010	18.99 ab	1406 abc	3698	61.45 ab	55.6	43.4 ab	66.56	73.1 ab	67.2
W	1.75	448	1.12	72552 a	72135	12.66 a	917 a	3672	55.61 ab	57.0	40.7 a	61.68	70.9 ab	64.5
F bloc	0.35	5.18 **	6.70 **	2.05	1.90	2.11	4.46 *	6.46 **	2.96	0.85	2.75	1.34	1.59	1.38
F trait	1.66	2.66	1.95	2.81 *	0.98	4.82 **	7.16 **	2.55	3.83 *	1.26	4.11 **	2.28	3.83 *	2.46
C.V.	27.2	32.4	29.4	2.9	7.1	20.4	18.2	11.9	12.9	11.5	8.0	12.7	6.8	10.6

ANALYSE FACTORIELLE

moyenne	1.94	474	1.49	75234	73281	16.63	1219	3565	60.33	52.5	42.9	68.65	74.6	68.7
F1	2.13	555	1.65	76875 b	75964	18.28	1391 b	3971 b	67.56 b	55.5	46.1 b	74.78 b	79.3 b	74.0 b
F2	1.75	392	1.34	73594 a	70599	14.99	1047 a	3159 a	53.09 a	49.6	39.7 a	62.52 a	69.8 a	63.4 a
MAIS	1.94	552	1.70	75807	73333	18.17	1326 b	3589	61.83	53.5	43.5	69.35	75.1	69.4
MIL	1.94	395	1.28	74661	73229	15.10	1112 a	3542	58.82	51.5	42.3	67.95	74.1	68.1
F1 MAIS	2.13	681	1.90	77396	77500	20.21	1563	4010	70.41	56.9	47.1	76.36	80.1	74.2
F1 MIL	2.13	429	1.39	76354	74427	16.35	1219	3932	64.72	54.2	45.0	73.21	78.6	73.9
F2 MAIS	1.75	424	1.50	74219	69167	16.13	1089	3167	53.25	50.2	39.9	62.35	70.1	64.6
F2 MIL	1.75	361	1.17	72969	72031	13.84	1005	3151	52.93	48.9	39.5	62.69	69.6	62.3
F bloc	0.65	6.89 *	6.52 *	1.09	1.25	0.68	3.15	6.31 *	2.56	0.29	1.61	1.19	1.08	1.07
F fact A	1.61	4.64	1.94	9.51 *	2.63	3.56	13.73 **	15.26 **	15.58 **	2.87	10.90 **	8.28 *	12.38 **	7.05 *
F fact B	0.00	4.33	3.54	1.16	0.00	3.10	5.30 *	0.05	0.67	0.33	0.39	0.11	0.13	0.11
F inter.	-0.03	1.57	0.15	0.01	0.81	0.20	1.97	0.02	0.54	0.04	0.20	0.17	0.04	0.06
C.V.	30.7	31.9	30.0	2.8	9.0	21.0	15.2	11.7	12.2	13.3	9.0	12.4	7.3	11.6

ESSAI ROTATIONS INTENSIVES 1997 - RESULTATS MAIS

18 d

	taille cm	nb. poquets levés /ha	nb. pieds levés /ha	nb. poquets récoltés /ha	nb. pieds récoltés /ha	nb. épis /ha	pds. (kg) épis /ha	pds. (kg) grains /ha	pds. (g) grains /pied	pds. (kg) tiges /ha	pds. (g) 1000 grains
moyenne	1354	31563	62118	31163	61233	46302	1389	1064	17.50	2830	181
S	1420	31094	61146	30573	59635	48854 b	1745 b	1326 b	22.42 b	3229 b	191
U2	1319	31719	62396	31458	61458	43385 a	1146 a	848 a	13.82 a	2422 a	175
V	1323	31875	62813	31458	62604	46667 ab	1276 a	1018 a	16.27 a	2839 ab	176
F bloc	6.78 *	1.20	1.00	0.93	1.23	1.64	2.46	1.88	1.90	3.18	1.55
F trait	2.51	1.10	0.80	1.04	2.10	5.47 *	11.26 **	7.78 *	6.81 *	9.20 *	2.74
C.V.	5.3	2.5	3.1	3.2	3.4	5.1	13.5	16.3	19.4	9.4	5.9

ESSAI ROTATIONS INTENSIVES 1997 - RESULTATS MIL

	taille cm	nb. poquets récoltés /ha	nb. total épis /ha	nb. épis fertiles /ha	pds. (kg) épis fertiles /ha	pds. (kg) grains /ha	pds. (g) grains /épis	pds. (kg) tiges /ha	pds. (g) 1000 grains
moyenne	2978	15924	88190	72721	1992	1313	17.40	6003	8.0
R	3019	16146	90729	77135	2344	1637 b	21.04	6667	8.3
T	2821	15625	82604	67656	1823	919 a	13.85	4661	7.7
U1	3197	16198	94583	79583	2240	1623 b	19.42	7266	8.0
V	2874	15729	84844	66510	1563	1072 ab	15.29	5417	8.0
F bloc	2.82	2.96	2.15	3.44	4.92 *	4.70 *	3.43	4.86 *	1.07
F trait	1.53	2.52	0.78	1.35	1.76	3.95 *	3.40	3.76	0.29
C.V.	9.1	2.3	14.0	15.7	27.6	28.5	21.1	20.3	10.9

ESSAI DE COMPORTEMENT SOJA

A.) BUT

Maintenir des observations sur soja de façon à pouvoir répondre à une éventuelle demande sur le sujet. De nombreuses études ont intéressé cette plante pour laquelle les techniques culturales sont bien connues. On se bornera donc pour ce type d'essai à étudier pour une rotation soja-maïs les interactions entre différentes techniques culturales et le climat.

3 facteurs sont retenus pour cette étude :

- la date de semis
- l'inoculation
- la fertilisation

B.) ORGANISATION

1.) Dispositif

- essai implanté en série : un essai en 90 l'autre en 91.

En 97 l'essai implanté en 91 est conduit en soja et celui implanté en 90 est conduit en maïs.

- essai factoriel 2 x 2 x 2 avec :

2 dates de semis :

Dat 1 = mi juin

Dat 2 = début juillet

2 niveaux d'inoculum

Ino 0 = sans inoculum

Ino 1 = avec inoculum

2 niveaux de fertilisation

Eng 0 = sans engrais

Eng 1 = 100 kg/ha d'engrais coton + 5 t/ha de fumier

- 6 répétitions

2.) Caractéristiques

- variété SOJA = G 121 MAIS = SR22

- parcelles :

SOJA 5 lignes de 12 mètres ; $2.5 \times 12 = 30 \text{ m}^2$
3 lignes utiles

MAIS 6 lignes de 12 mètres ;
4 lignes utiles

- essai : 48 parcelles ; 1200 m^2

C.) REALISATION

1.) SOJA

- apport de l'engrais coton aux semis. **(300 g par parcelle ; 60 g par ligne)**
- semis en lignes continues, à plat, à 50 cm de graines non traitées.
- comptage levées et démariage régulier à 240 pieds par ligne.
- traitements fongicide et insecticide à la demande.
- date de floraison et niveau du noeud ayant fleuri.
- test de vigueur au 60e jour. Comptage et poids de nodules sur deux séries de 5 plants par parcelle.
- sur 5 pieds/parcelle et sur 3 blocs :

Suivant Pigeaire (1984), le premier noeud de la tige principale est celui des cotylédons, le deuxième porte 2 feuilles simples opposées, les noeuds suivants portent chacun une feuille trifoliée en disposition alterne. On a choisi d'attribuer le numéro 1 au noeud qui porte la première feuille trifoliée (le noeud cotylédonaire porte donc le numéro -1).

bordereau CARACTERISTIQUE TIGE PRINCIPALE

- * hauteur insertion première gousse
- * hauteur tige
- * nombre de noeuds
- * poids de la tige et de ses ramifications sans graines
- * poids des graines de la plante entière

bordereau DESCRIPTION DE LA TIGE PRINCIPALE

- * nombre de grains/noeud (profil du nombre de grains)

bordereau RAMIFICATIONS

- * noeud d'insertion de la ramification
- * nombre de graines/ramification

- sur les parcelles récoltées

bordereau MESURES A LA RECOLTE

- * comptage pieds à la récolte et récolte des 3 lignes centrales
- * poids des grains, gousses vides, tiges+feuilles par parcelle.
- * poids de 1000 grains

2.) MAIS

- semis à plat à 80 x 40 cm - variété SR 22 (résistante aux viroses et sensible aux conditions de culture).
- sur toutes les parcelles en maïs apport de 100 kg/ha d'engrais coton aux semis et de 50 kg d'urée 35 jours après semis. **(300 g coton et 150 g urée par parcelle)**

- semis à 4 graines traitées par poquet.
- démariage à 2 pieds à 10 jours.
- taille des plants par parcelle à la récolte.
- sur toutes les lignes utiles, comptage du nombre de poquets à la récolte, nombre de pieds, nombre d'épis fertiles
- rendements paille et grain en kg/ha et g/pied. Poids d'un épis, poids de 1000 grains. Rendement décorticage.

D.) IMPLANTATION

station de Niangoloko

E.) REFERENCES

Fichier d'expérience 1975 à 1987 - essais soja

F.) CALENDRIER DES TRAVAUX

SOJA

épannage fumier	21/06
semis 1er date	26/06
épannage engrais 1er date	08/07
semis 2e date	15/07
démariage 1er date	22/07
désherbage 1er date	06/08
démariage 2e date	12/08
désherbage 2e date	19/08
épannage engrais 2e date	21/08
comptage nodules 1er date	22/08
comptage nodules 2e date	22/09
récolte 1er date	08/10
récolte 2e date	20/10

MAIS

épannage engrais	28 au 30/06
semis	01/07
démariage	17/07
désherbage	25/07
épannage urée	05/08
buttage	14/08
récolte	22/10

G.) RESULTATS

1.) SOJA

De façon générale les rendements sont faibles. Le retard au démariage, réalisé un mois après le semis, explique vraisemblablement en partie ce résultat.

fonctionnement des nodosités : des effets de l'inoculation et de la fertilisation sont enregistrés sur le nombre et poids de nodules comme les années précédentes. Un effet moyen de la date de semis est observé pour le nombre de nodules en faveur des semis précoces. Une interaction dates de semis x fertilisation est également notée sur le nombre de nodules, l'effet fertilisation étant moindre à la deuxième date de semis. Ce résultat s'explique vraisemblablement en partie par la date particulièrement tardive de l'épandage d'engrais à cette deuxième date de semis.

production :

Une interaction dates de semis x fertilisation est constatée sur le nombre et le poids de graines/ha ainsi que sur le poids de tiges/ha, l'effet des engrais étant plus faible à la deuxième date de semis. Ici encore le retard d'épandage aux deuxièmes semis peut expliquer en partie ce résultat. Aucun effet date de semis n'est constaté sur le rendement des parcelles sans engrais.

Une interaction Inoculation x fertilisation est également observée, et correspond à une action synergique de l'inoculum et de l'engrais. La production est ainsi multipliée par 7,8 grâce à l'apport d'inoculum et d'engrais.

L'action de l'inoculation et de la fertilisation porte sur la biomasse végétative ainsi que sur le nombre de graines et le poids de 1000 graines. Inoculum et engrais augmentent fortement l'efficacité de la croissance (nombre de graines/poids de tige).

2.) MAIS

Les arrière effets des traitements 96 sont essentiellement dus à la fertilisation comme les années précédentes. Un arrière-effet dépressif du traitement d'inoculation est observé sur la biomasse végétative. L'accroissement des rendements du soja, grâce à l'inoculation, provoque un prélèvement plus important des nutriments du sol sans augmenter les restitutions. Ceci pourrait expliquer l'arrière effet dépressif de ce traitement sur le maïs en rotation.

ESSAI COMPORTEMENT SOJA 1997 - RESULTATS SOJA

	nb. nodules 10 pieds	pds. (g) nodules 10 pieds	numéro 1er noeud fleuri	date de floraison	pieds récoltés /ha	pds. (g) graines /pied	pds. (kg) graines /ha	pds. (kg) gousses /ha	nb. graines /m²	nb. graines /poids tige	pds. (kg) tiges /ha	pds. (g) 1000 graines
moyenne	221	1.59	8.38	43.519	388056	1.26	500	293.458	467	9.64	446	104
Dat 1	268 b	1.66	8.60 b	44.938 b	388287	1.49	601	328.074	563	9.18	561	104
Dat 2	174 a	1.53	8.16 a	42.100 a	387824	1.03	399	258.843	371	10.09	331	103
Ino 0	137 a	1.24 a	8.28 a	44.054 b	380486	1.00	389	231.9	372	8.43 a	399	101 a
Ino 1	305 b	1.95 b	8.48 b	42.983 a	395625	1.52	611	355.0	562	10.85 b	492	107 b
Eng 0	156 a	1.09 a	7.95 a	44.650 b	377176 a	0.44	168	122.1	161	8.22 a	182	100 a
Eng 1	287 b	2.10 b	8.81 b	42.387 a	398935 b	2.08	832	464.8	772	11.06 b	709	107 b
Dat 1Ino 0	176	1.34	8.53	45.242	387639	1.22	495	274.500	475	8.25	514	102
Dat 1Ino 1	361	1.98	8.67	44.633	388935	1.76	708	381.648	651	10.12	607	107
Dat 2Ino 0	99	1.13	8.03	42.867	373333	0.78	283	189.384	270	8.61	284	100
Dat 2Ino 1	249	1.92	8.29	41.333	402315	1.29	515	328.301	472	11.57	377	106
Dat 1Eng 0	179 ab	1.17	8.14	46.383	367639 a	0.52 a	197 a	128.759 a	186 a	8.00	211 a	102
Dat 1Eng 1	357 c	2.15	9.06	43.492	408935 b	2.46 c	1006 c	527.389 c	940 c	10.36	911 c	107
Dat 2Eng 0	132 a	1.00	7.76	42.917	386713 ab	0.36 a	140 a	115.486 a	137 a	8.43	154 a	98
Dat 2Eng 1	216 b	2.05	8.56	41.283	388935 ab	1.70 b	658 b	402.199 b	605 b	11.75	508 b	108
Ino 0Eng 0	72	0.77	7.82	45.350	368611	0.35 a	130 a	91.764 a	130 a	7.01	172 a	96
Ino 0Eng 1	203	1.71	8.73	42.758	392361	1.65 b	648 b	372.120 b	614 b	9.85	626 b	106
Ino 1Eng 0	239	1.41	8.07	43.950	385741	0.54 a	206 a	152.482 a	192 a	9.43	192 a	104
Ino 1Eng 1	370	2.50	8.89	42.017	405509	2.51 c	1016 c	557.467 c	931 c	12.26	792 c	109
Dat 1Ino 0Eng 0	94	0.90	8.05	47.000	363611	0.39	145	100.380	143	6.70	199	99
Dat 1Ino 0Eng 1	258	1.79	9.00	43.483	411667	2.05	844	448.620	806	9.80	829	105
Dat 1Ino 1Eng 0	265	1.45	8.23	45.767	371667	0.65	248	157.139	228	9.31	222	106
Dat 1Ino 1Eng 1	457	2.52	9.12	43.500	406204	2.87	1167	606.157	1074	10.93	992	109
Dat 2Ino 0Eng 0	50	0.63	7.60	43.700	373611	0.30	115	83.148	117	7.31	146	93
Dat 2Ino 0Eng 1	148	1.62	8.46	42.033	373056	1.25	451	295.620	422	9.91	423	107
Dat 2Ino 1Eng 0	214	1.37	7.92	42.133	399815	0.42	165	147.824	157	9.55	162	103
Dat 2Ino 1Eng 1	284	2.48	8.66	40.533	404815	2.15	865	508.778	787	13.60	592	110
F bloc	3.55 *	4.14 **	2.23	1.70	1.67	8.89 **	8.50 **	2.24	8.64 **	3.19 *	2.94 *	2.59 *
F fact A	20.97 **	0.92	31.06 **	52.93 **	0.00	28.56 **	38.15 **	9.35 **	42.32 **	1.92	51.54 **	0.82
F fact B	66.09 **	24.37 **	6.73 *	7.54 **	3.68	36.82 **	46.15 **	29.52 **	41.21 **	13.65 **	8.43 **	15.38 **
F fact C	40.40 **	49.18 **	119.51 **	33.65 **	7.60 **	360.08 **	411.18 **	229.00 **	429.04 **	18.85 **	270.37 **	22.26 **
F Ax B	0.73	0.28	0.55	1.41	3.08	0.06	0.09	0.49	0.20	0.71	0.00	0.10
F Ax C	5.20 *	0.06	0.55	2.60	6.13 *	11.92 **	19.75 **	6.11 *	23.65 **	0.55	29.24 **	3.91
F Bx C	0.00	0.26	0.29	0.71	0.06	14.96 **	19.97 **	7.57 **	18.55 **	0.00	5.25 *	2.45
F Ax Bx C	0.46	0.00	0.05	0.58	0.37	0.38	1.24	0.28	1.42	1.24	0.01	0.23
C.V.	32.25	31.49	3.27	3.11	7.05	23.74	22.67	26.73	21.89	23.52	24.90	5.28

22b

ESSAI COMPORTEMENT SOJA 1997 - RESULTATS MAIS

	taille cm	nb. poquets levés /ha	nb. pieds levés /ha	nb. poquets récoltés /ha	nb. pieds récoltés /ha	nb. épis /ha	pds. (kg) épis /ha	pds. (g) grains /pied	pds. (kg) grains /ha	pds. (kg) tiges /ha	pds. (g) 1000 grains
moyenne	127	33073	66406	32422	61936	55187	2035	22.86	1418	1618	174
Dat 1	128	32986	66319	32465	62109	55621	2007	23.38	1452	1641	174
Dat 2	126	33160	66493	32378	61762	54753	2062	22.33	1384	1595	175
Ino 0	128	33095	66428	32378	61892	54796	2094	23.55	1463	1699 b	178
Ino 1	127	33051	66385	32465	61979	55577	1975	22.17	1374	1536 a	171
Eng 0	122 a	33030	66363	32422	61458	53689 a	1910 a	19.03 a	1169 a	1458 a	167 a
Eng 1	133 b	33116	66450	32422	62413	56684 b	2159 b	26.68 b	1667 b	1777 b	181 b
Dat 1Ino 0Eng 0	124 ab	32813	66146	32552	62587 ab	53819	1910	20.09	1256	1458	170
Dat 1Ino 0Eng 1	131 bcd	33160	66493	32465	62240 ab	57813	2257	27.30	1695	1910	185
Dat 1Ino 1Eng 0	123 a	33160	66493	32726	61285 ab	54861	1953	19.97	1218	1458	165
Dat 1Ino 1Eng 1	135 cd	32813	66146	32118	62326 ab	55990	1910	26.17	1641	1736	175
Dat 2Ino 0Eng 0	119 a	33073	66406	31771	59462 a	52083	1866	18.53	1107	1502	168
Dat 2Ino 0Eng 1	137 d	33333	66667	32726	63281 b	55469	2344	28.27	1793	1927	189
Dat 2Ino 1Eng 0	121 a	33073	66406	32639	62500 ab	53993	1910	17.53	1096	1415	167
Dat 2Ino 1Eng 1	128 abc	33160	66493	32378	61806 ab	57465	2127	25.00	1540	1536	176
F bloc	8.11 **	1.37	1.37	1.23	2.38	4.62 **	1.06	9.09 **	11.92 **	4.06 **	9.58 **
F fact A	2.00	1.92	1.92	0.13	0.26	0.56	0.21	1.21	1.53	0.40	0.14
F fact B	0.85	0.12	0.12	0.13	0.02	0.46	1.03	2.09	2.61	5.10 *	3.67
F fact C	51.60 **	0.48	0.48	0.00	1.93	6.70 *	4.51 *	64.40 **	81.75 **	19.58 **	14.03 **
F Ax B	2.40	0.12	0.12	0.54	1.02	1.03	0.08	0.63	0.61	1.11	0.00
F Ax C	0.72	0.48	0.48	2.15	0.78	0.14	0.69	0.99	1.49	0.40	0.13
F Bx C	0.96	3.01	3.01	3.36	1.29	0.36	1.92	0.74	1.36	2.74	1.12
F Ax Bx C	6.91 *	1.08	1.08	0.54	4.61 *	0.41	0.08	0.11	1.04	0.20	0.19
C.V.	4.03	1.31	0.65	2.53	3.85	7.26	20.01	14.45	13.45	15.44	7.467

22 c

CARACTERISATION AGRONOMIQUE DE QUELQUES VARIETES AU BURKINA FASO

A.) BUT

Un certain nombre de variétés d'arachide sont disponibles pour la zone Centre Nord du Burkina Faso. Elles se différencient principalement par leur longueur de cycle, leur potentiel de production en gousses et fanes et leur grosseur de graines. Cependant, ces variétés n'ont pour l'instant fait l'objet que d'un nombre restreint de tests suivant différentes conditions de culture, d'où une incertitude quant à leur domaine d'adaptation et donc de vulgarisation. Or le nombre de tests qu'il est possible d'entreprendre est de plus en plus limité par les moyens financiers et humains dont dispose la recherche. Afin de résoudre ce problème et de réduire le nombre d'expérimentations il est nécessaire de chercher à prévoir la réaction de la plante face à différentes conditions probables de culture. C'est ce que l'on se propose d'entreprendre pour quelques variétés en voies de vulgarisation.

On dispose déjà d'un modèle d'élaboration du rendement établi sur une variété, la CN 94 C, indiquant les effets de contraintes de croissance à différentes phases du cycle de la plante sur la mise en place du rendement et par-là même sur la production finale. L'étude proposée consisterait pour les variétés choisies, à tester le modèle dont on dispose (validité des indicateurs de phases ; vérification de la réaction des plantes face à un nombre restreint de contraintes de croissance). En autorisant l'identification des conditions prévisibles de supériorité des variétés étudiées cette étude permettrait donc (1) de limiter les tests ultérieurs ; (2) de caractériser une variété par un comportement et non plus par un niveau de production avec pour objectif à terme de guider l'agriculteur dans son choix variétal.

5 variétés d'arachide seront donc suivies sous différentes conditions de culture (parcelles avec ou sans irrigation) avec :

- suivi de l'allocation de biomasse aux différentes parties de la plante.
- suivi de la chronologie de mise en place des fleurs, gousses et graines.

Ces observations seront réalisées à la station de Kamboinsé de l'INERA. On se situe à la deuxième année d'observation.

B.) DISPOSITIF

1.) DISPOSITIF

L'essai de cette année reprend le dispositif implanté en 96. L'expérimentation se compose d'un essai split-plot implanté à Kamboinsé avec :

- parcelles principales : avec ou sans irrigation

- sous-parcelles : différentes variétés

- V1 = Chico Burkina : cycle court ; bonne productivité
- V2 = ICGS E 104 : cycle court forte ; production de fanes
- V3 = FLEUR 11 : cycle 95 jours ; forte production
- V4 = CN 94 C : témoin de productivité 90 jours Burkina Faso
- V5 = 55-437 : témoin de productivité 90 jours Sénégal

Chaque sous-parcelle est subdivisée en 5 sous-sous-parcelles randomisées, correspondant à 5 dates de prélèvement : 20, 35, 50, 65 jas et maturité.

- 4 répétitions ou blocs

2.) CARACTERISTIQUES

- * semis à 50 x 15 cm **d'une graine traitée** par poquet
- * sous-parcelles de 5 lignes dont 3 lignes utiles.
- * pour les parcelles destinées à être prélevées en cours de culture : longueur parcelle = 2.1 m (soit 14 plantes) ; longueur de prélèvement = 1.5 m soit des surfaces utiles de 2,25 m².
- * pour les parcelles récoltées à maturité : longueur parcelle = 3.6 m (soit 24 plantes par ligne) ; longueur de prélèvement = 3 m soit des surfaces utiles de 4,5 m².

3.) REALISATION

a) Travaux

- semis de 2 graines traitées par poquet.
- apport de 150 kg/ha d'engrais coton.
- démariage à 10 jours.
- réalisation de 4 prélèvements en cours de culture à Kamboinsé
- un prélèvement à la récolte.
- traitement insecticide et fongicide à la demande

b) Mesures diverses

- comptage de levée à 5, 8, 11, 15 jas pour voir les différences de vitesses de levées.
- MESURE INTERCEPTION DU RAYONNEMENT uniquement sur les parcelles irriguées, 4 jours avant chaque prélèvement sur 3 blocs.
- MESURE TEMPÉRATURE dans sol (1 sur parcelle irriguée l'autre sur parcelle en pluviale) à l'aide de deux thermomètres de terrain tynitalk.

- MESURE RECOUVREMENT 1 fois par semaine jusqu'au à 60 jas sur les parcelles destinées à être récoltées à maturité.

- FLORAISON : **uniquement sur parcelles irriguées** : notation journalière du dernier noeud ayant fleuri sur un RC et de la totalité des fleurs apparaissant sur la plante : notation de 5 pieds contigus sur les parcelles de deux blocs (60 pieds en tout). **Bordereaux FLOR RC (5 fiches) et FLOR NB (10 fiches)**

- HUMIDITE DES GRAINES : à 43, 47, 50, 54, 57, 61 jas et récolte, choix d'un pied pris sur les lignes de bordure sur 3 blocs et pour chaque variété et traitement d'irrigation (soit $3 \times 5 \times 2 = 30$ pieds en tout), prélèvement de la gousse située au premier rang d'inflorescence du noeud 3 d'un RC (60 gousses maximum en tout). Les gousses d'un pied sont placées dans 1 coupelle (soit 30 coupelles en tout). Pour chaque coupelle, moyenne de la taille des gousses en humide, comptage des graines, pesée globale des graines de chaque coupelle en humide et en sec, comptage des gousses et pesée des gousses vides en sec. **Bordereaux COUPELLE GLOBAL (6 fiches)**

- A CHAQUE PRELEVEMENT :

* mesure recouvrement

* comptage des pieds

* détermination du LAI sur 3 pieds par traitement (1 pied pris sur les 10 traitements de 3 blocs soit 30 pieds en tout) pris en dehors des placettes. **Bordereaux LAI (5 fiches ; 1 par date de prélèvement)**

* pour l'ensemble des pieds comptage du nombre de gousses en formation, de gousses, de graines et détermination de leur poids. Poids de matière sèche des feuilles et des tiges. **Bordereaux PLACETTE (10 fiches ; 2 par prélèvement)**

* notation du dernier noeud portant une gousse en formation et une gousse sur les RC. **Bordereaux GOFGORC (40 fiches, 2 fiches par traitement par prélèvement ; 10 plantes tirées au hasard par parcelle, 6 blocs, 10 traitements, 4 prélèvements celui à 20 jas ne possédant pas de gousses)**

- A LA RECOLTE

* pour l'ensemble des pieds des parcelles, poids de matière sèche des feuilles et des tiges, pesée des gousses. Puis, échantillonnage d'environ 400 g de gousses. Sur cet échantillon détermination des nombre et poids des gousses et graines. **Bordereaux PLACETTE RECOLTE**

On complète les observations précédentes par le prélèvement de 2 pieds par variété dans chaque bloc et la détermination de la maturité de la totalité des gousses prises sur chacun des pieds. Décorticage, poids sec et aspect de chaque graine. **Bordereaux MATURITE.**

Enfin, choix de 2 pieds par variété, sur les parcelles irriguées et sur 4 blocs (8 pieds par variété en tout) et description complète de ces pieds (tous les rameaux). **Bordereaux BORD1 et BORD2.**

C.) CALENDRIER DES TRAVAUX

épandage fumier		04/07
labour		05/07
irrigation avant semis		16/07
semis		17/07
démariage à 1 plant		29/07
apport engrais		01/08
sarclage et désherbage		04/08
récolte	Chico	08/10
	E 104	09/10
	CN94C	17/10
	55437	17/10
	Fleur 11	23/10

calendrier des irrigations : 18/07 ; 21/07 ; 30/07 ; 04/08 ; 14/08 ; 18/08 ; 26/08 ; 10/09 ; 15/09 ; 22/09 ; 27/09 ; 05/10 ; 11/10 ; 19/10 21/10.

calendrier des traitements au benlate : 14/08 ; 22/08 ; 29/08 ; 04/09 ; 12/09 ; 19/09 ; 26/09.

traitement décis le 20/08.

D.) RESULTATS

Une synthèse des résultats de 96 et 97 a été rédigée en vue de publication. Une communication a également été préparée pour les journées de septembre 1998 dont on donne ci-après le texte et les transparents.

exposé septembre 98 : caractérisation agronomique de variétés en voie de vulgarisation au Burkina Faso

1) PROBLEMATIQUE

La sélection au Burkina a jusqu'à présent principalement porté sur le rendement gousses, à partir d'essais réalisés durant plusieurs années en différents sites.

Ce type de sélection n'a cependant pas produit les résultats espérés en matière d'augmentation des rendements car le rendement est une variable complexe qui résulte des divers événements, qui se sont succédé durant tout un cycle de culture et qui ont affecté la croissance et le développement des plantes.

La sélection de variétés plus productives passe par l'identification de caractères moins globaux que le rendement gousses *in fine*, déterminants dans son élaboration pour une écologie donnée, et qui puissent être pris en compte dans un processus de sélection. Pour identifier ces caractères, il est nécessaire de s'intéresser à la façon dont s'élabore le rendement sur la plante. Pour cela on a choisi une trame d'analyse basée sur le fonctionnement des plantes à travers d'une part l'élaboration de matière sèche et d'autre part l'affectation des assimilats vers les gousses, partie dont on cherche généralement à maximaliser la production.

2) METHODE D'EVALUATION DES VARIETES (1 transparent)

Elaboration de la matière sèche sur la plante : elle dépend :

1) de l'efficacité des plantes à transformer l'énergie solaire en biomasse qui dépend en particulier du type de photosynthèse du végétal. Ce paramètre présente peu de variations inter-variétales et ne constitue pas un critère de sélection pertinent.

2) de la capacité du peuplement végétal à intercepter le rayonnement solaire incident qui est lié à l'indice foliaire et qui dépend :

- * des conditions de culture (densités de plantation...) qui déterminent la masse foliaire mise en place.
- * de l'architecture des plantes.
- * du temps, l'évolution du LAI étant liée au rythme de développement des plantes qui détermine celui de l'apparition des feuilles.
- * de la surface spécifique des limbes qui détermine la surface foliaire élaborée par unité de matière sèche végétative.

Il existe une variation inter-variétale pour ce paramètre liée principalement à la surface spécifique des limbes qui vont déterminer en partie la stratégie de croissance adoptée par la plante. Un plus fort LAI par unité de biomasse végétative favorise l'interception en début de cycle et permet d'obtenir d'un LAI élevé avant le début de croissance des graines. En revanche pour des variétés de cycle long qui auront le temps de mettre en place un LAI optimal avant le début de croissance des graines, ce caractère

représente plutôt un désavantage en raison de la moindre efficacité photosynthétique des feuilles à forte surface spécifique (à LAI égale la croissance est donc moindre).

3) de la durée du cycle qui dépend de la variété utilisée et de la température.

Accumulation de la matière sèche dans les gousses : elle est fonction :

1) de l'offre de croissance à l'appareil reproducteur c'est à dire de la capacité de la plante à affecter les produits de la croissance aux gousses. L'amélioration de ce paramètre, est à l'origine de la majeure partie des progrès de la sélection variétale.

2) de la demande du puits reproducteur qui dépend :

* de la chronologie de développement des gousses qui détermine leur vitesse d'apparition (l'apparition des gousses n'est pas synchrone au niveau de la plante entière, l'arachide étant une plante à croissance indéterminée).

* de la vitesse moyenne et de la durée de remplissage d'une gousse.

Ces deux derniers paramètres déterminent la structure de la demande (nombre de gousses en croissance à un instant donné) et présentent des variations inter-variétales importantes.

3) BUT DE LA RECHERCHE

On s'est donc attaché à comparer 5 variétés possédant un potentiel de vulgarisation dans la zone Centre Nord du Burkina Faso sur la base de cette trame d'analyse, le but de la recherche étant de déterminer les caractères majeurs dans l'élaboration du rendement de l'arachide, qui puissent expliquer les variations de rendements entre variétés et entre situations culturales, et qui puissent être pris en compte dans la création ou l'identification de variétés adaptées à une écologie donnée.

4) DISPOSITIF EXPERIMENTAL

(1 transparent)

5) VARIABLES MESUREES

(1 tableau)

L'apparition des organes reproducteurs chez les plantes à croissance indéterminée est étalée dans le temps. Le suivi de l'apparition de ces organes au niveau de la plante entière n'est pas satisfaisant car on a à faire à des organes d'âge différent. Il faut donc tenir compte de la position des organes sur la plante pour pouvoir comparer différentes situations ou caractériser différents modes de fonctionnement des plantes. On a 3 échelles d'observations :

- **la plante entière** qui permet de s'intéresser aux quantités d'organes mis en place.

- **le rameau** qui permet de s'intéresser à la vitesse de mise en place des organes. Sur arachide on constate que le développement au niveau des rameaux cotylédonaire est représentatif du développement sur les autres rameaux de la plante
- **le noeud** qui permet de comparer l'évolution d'organes d'une plante ou d'une situation à l'autre.

6) RESULTATS

6.1) CARACTERISTIQUES DE L'ELABORATION DU RENDEMENT EN CULTURE IRRIGUEE

6.1.1) Interception du rayonnement - LAI (1 figure = évolution LAI irrig.)

- GRAND CHICO a LAI moyen à faible = *lié à faiblesse de la production de biomasse végétative*
- CN94C et 55437 ont LAI moyen = *lié à production de biomasse végétative*
- ICGSE 104 a LAI moyen = *lié à faible rapport de la biomasse foliaire à l'ensemble de la biomasse végétative (répartition préférentielle de la biomasse vers les tiges au détriment des feuilles). Ce rapport est en moyenne de 0.58 pour les prélèvements de 20 à 65 jas pour ICGSE 104 contre 0.62 pour les autres variétés - erreur standard 0.007.*
- FLEUR 11 a LAI temporairement significativement supérieur aux autres variétés à 50 jas = *forte la surface spécifique des limbes chez Fleur 11.*

L'INCIDENCE SUR POTENTIEL DE PRODUCTION DE BIOMASSE est évaluée par l'intermédiaire du coefficient d'interception du rayonnement d'une culture (e_i), la quantité de biomasse élaborée étant proportionnelle à ce coefficient, en considérant que le coefficient de conversion de l'énergie lumineuse en biomasse est sensiblement équivalent d'une variété à l'autre (ce n'est sans doute pas totalement vrai en raison notamment des variations de surface spécifique, mais c'est pour donner une idée). On utilise la relation établie par Monsi et Saeki (1953), où K est le coefficient de captation (radiation extinction coefficient) et prend une valeur d'environ 0,7 (Marshall et al, 1992 ; Sinclair, 1993).

$$e_i = 1 - e^{-K \times LAI}$$

Ainsi, le LAI de 3 obtenu pour Fleur 11 à 50 jas en culture irriguée comparé aux valeurs moyennes de 2.25 des autres variétés amène une augmentation relative de 11% pour le potentiel de production de biomasse. DONC PEU D'EFFET et on observe effectivement que les courbes d'évolution de la biomasse sont comparables pour l'ensemble des variétés (Figure 2).

Remarque : la correspondance entre LAI et production de biomasse est peu évidente pour ICGSE 104, la forte production de cette dernière variété résultant d'une meilleure conservation du feuillage au cours du temps (perte de matière sèche chez les autres variétés).

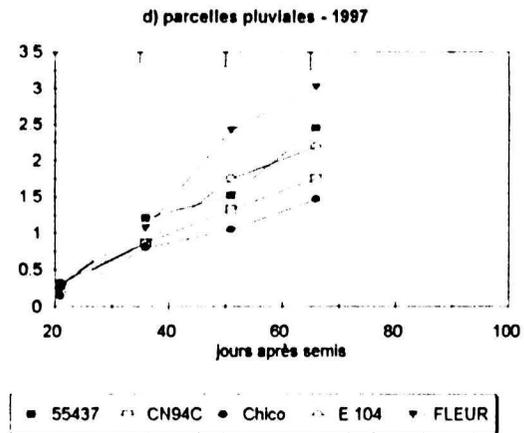
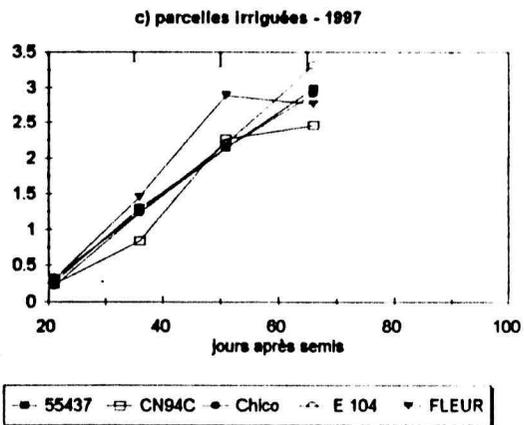
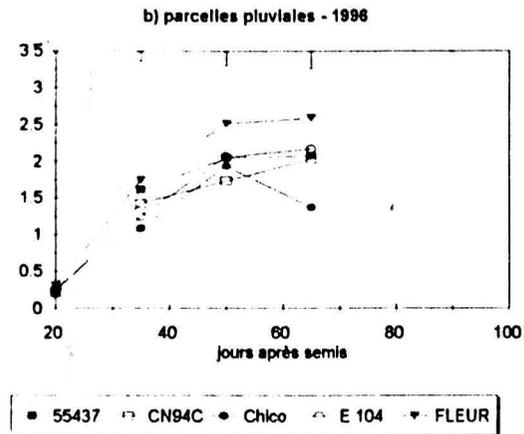
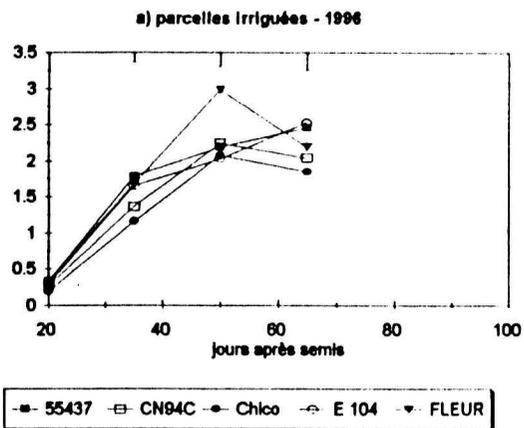


Fig. a, b, c et d :
Evolution de l'indice foliaire (LAI) sur les essais conduit en 1996 et 1997 pour les parcelles conduites avec et sans irrigation.

* les erreurs standards sont indiquées par prèlèvement

29 bis

6.1.2) Mise en place du pôle reproducteur

6.1.2.1)) Chronologie de développement

Floraison

(2 figures = courbes de floraison)

Précocité (sur figures) : Fleur 11, et cycle court (GC et ICGSE)

Progression le long rameaux (sur figures) : rythmes équivalents jusqu'à 15 jas. Floraison continue de progresser chez les deux variétés de cycle court

Production totale de fleurs (sur figures) : est supérieure chez Chico par rapport aux autres variétés. Cesse pratiquement à partir du 15e jour après le début de floraison chez Fleur 11 et ICGSE 104 et apparaît très regroupée par rapport aux autres variétés.

Remarque : La variété ICGSE 104 présente la caractéristique de produire un nombre relativement restreint de fleurs malgré une progression de la floraison sur un grand nombre de noeud. La raison est à rechercher dans le faible nombre de fleurs par inflorescence présentent à chaque noeud ainsi que le suggère le nombre d'organes reproducteurs (gousses et gynophores) par inflorescence observé à maturité (1.8 pour ICGSE 104 contre 2.1 pour Fleur 11, 2.5 pour Chico, 2.7 pour CN94C et 2.8 pour 55437 ; erreur standard = 0.1)

Floraison utile : déterminée à partir du dernier noeud portant une gousse sur les rameaux cotylédonaire de l'arachide à la récolte. Après la date de floraison de ce noeud les fleurs n'évoluent plus en gousses. L'existence d'un synchronisme concernant l'évolution des divers stades de développement sur les différents rameaux de la plante (CATTAN 1996) fait que la date limite de floraison utile déterminée au niveau du rameau cotylédonnaire peut être étendue à l'échelle de la plante entière. Les résultats sont dans tableaux 1 (a citer non présenté).

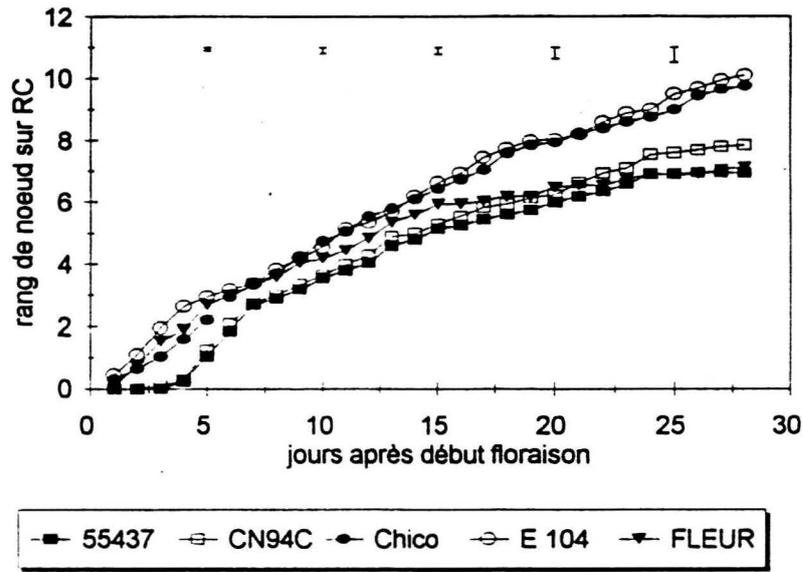
Tableau 1: rang du dernier noeud portant une gousses et correspondance avec la durée de la période de floraison utile et le nombre de fleurs produites au cours de celle-ci. Moyenne des années 1996 et 1997 pour les plantes cultivées sous irrigation.

	Chico	E 104	Fleur 11	CN 94C	55 437
moyenne du rang des derniers noeuds portant une gousse sur RC *	6.3	6.2	4.7	4.9	5.1
nombre de jours après début floraison (suivant Figure 3 a)	15	14	12	13	15
nombre de fleurs produites à la date limite de floraison (Figure 3 b)	102	70	58	58	70

* erreur standard = 0.3

Conclusion : les variétés de cycle court portent des gousses plus haut sur le rameau cotylédonnaire, et la durée de floraison utile n'est pas diminuée par rapport aux variétés de cycle plus long. Enfin Chico se caractérise par un nombre élevé de fleurs produites durant la période de floraison utile.

b) progression de la floraison sur RC



a) nombre de fleurs

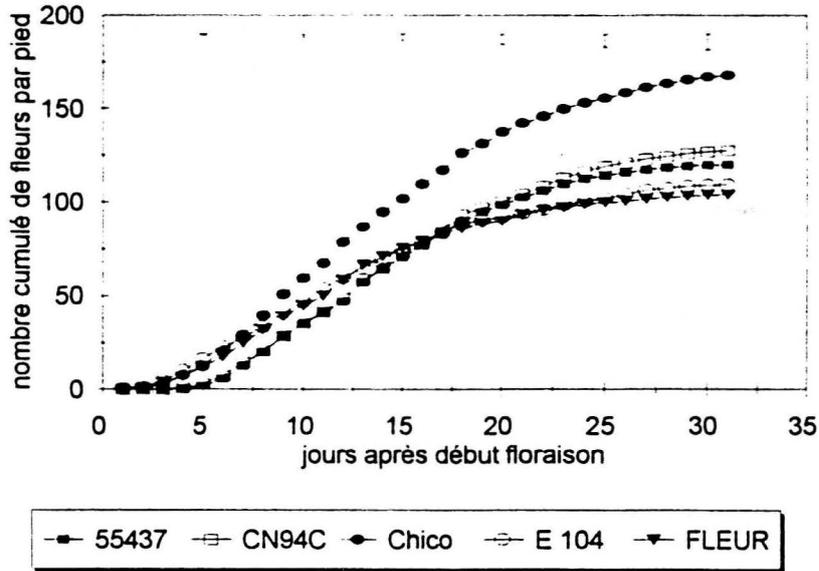


Fig. a et b :

Progression de la floraison (a) le long d'un rameau cotylédonnaire (RC) et production cumulée de fleurs par plante (b) sur 5 variétés d'arachide à partir de la date de floraison de la variété la plus précoce. Moyenne des essais conduits en 1996 et 1997.

* l'erreur standard a été calculée pour chaque date et est indiquée sur un pas de temps de 5 jours

Gousses et graines

(1 tableau)

Répartition des gousses présentes à la récolte en classe d'âge (sur transparent) : les gousses présentes sur les plantes ont été réparties, en fonction de leur position architecturale, en 3 classes d'âge (tableau 2). L'effectif de chaque classe est exprimé en valeur relative. La classe 3 pour Chico présente un pourcentage de gousses significativement supérieur aux autres variétés qui s'obtient au détriment de la classe 1. Fleur 11 possède en revanche un pourcentage élevé de gousses dans la classe 1.

Tableau 2 : répartition en % des gousses présentes à la récolte dans 3 classes d'âge décroissant. Moyenne des années 1996 et 1997 pour les plantes cultivées sous irrigation.

	Chico	E 104	Fleur 11	CN 94C	55 437
groupe 1	47.9 b	56.8 ab	62.9 a	56.7 ab	58.7 a
groupe 2	22.2	20.8	22.3	26.6	22.5
groupe 3	29.9 a	22.4 b	14.8 b	16.7 b	18.8 b

Les lettres différentes indiquent pour chaque groupe une différence significative entre variétés suivant le test de Newman Keuls au seuil de 5%.

Date de début de croissance des graines (sur transparent) : les courbes d'évolution du poids de graines des gousses situées au 3e noeud d'un rameau cotylédonaire jusqu'au 65e jas permettent d'évaluer la date de début de croissance de ces graines. Pour cela leur courbe de croissance a été assimilée à une droite, le point d'interception de l'axe des jours après semis, déterminé par régression, représentant alors la date de début de croissance des graines. Les résultats issus des régressions effectuées pour chaque variété montrent que la date de début de croissance des graines, comparable du fait de la position architecturale identique des gousses prises en compte, est plus précoce chez Fleur 11 (c'est à dire la variété la plus tardive) que chez les autres variétés (resp 48,5 jas contre 49.5 pour Chico, 50.1 pour ICGSE 104 et 50,5 pour 55437 et CN94C - erreur standard = 0.6).

Longueur du cycle et évaluation de la maturité (sur transparent) : les récoltes ont eu lieu respectivement en moyenne à 98,5 jas pour Fleur 11, 93 jas pour CN94C, 91.5 jas pour 55437, 84 jas pour ICGSE 104 et 82.5 jas pour Grand Chico. Le taux de gousses non mûres ne diffère pas suivant les variétés et est en moyenne de 36%.

6.1.2.2)) Allocation des assimilats vers la partie reproductrice (1 figure = croissance go.)

Taux de croissance des gousses (sur figure) : CHICO = conserve un taux de croissance élevée jusqu'à la récolte (7.2 contre 5.1, 3.8, 4.6, 3.8 g par m² par jour respectivement pour les variétés 55437, CN94C, ICGSE 104 et Fleur 11 - err std = 0.48 - résultats 96). Il est possible que la structure du pôle reproducteur composé de nombreuses petites gousses joue un rôle, l'arrêt progressif de la croissance des gousses à l'approche de la récolte ayant alors un poids moindre sur la croissance globale de l'appareil reproducteur. Plus certainement, ainsi que le montrait précédemment la répartition des gousses à la récolte par groupe d'âge, la répartition plus homogènes des gousses de Grand Chico dans l'ensemble des trois groupes par rapport aux autres variétés permet sans doute d'ajuster plus efficacement la demande du puits reproducteur à l'offre de croissance.

Taux d'allocation de biomasse (à citer) : les vitesses de croissance comparables d'une variété à l'autre pour la biomasse totale d'une part et celle des gousses d'autres part, laissent penser que le taux d'allocation des assimilats à la partie reproductrice est également similaire pour l'ensemble des variétés.

6.1.2.3)) Incidence sur la croissance des gousses (1 tableau récapitulatif)

Globalement pour l'ensemble des traitements et essais Fleur 11 procure en moyenne les meilleures productions et ICGSE104 les plus faibles, les autres variétés étant en position intermédiaire.

GRAND CHICO = la conservation d'un taux de croissance élevée jusqu'à la récolte lui permet d'atteindre des rendements proches des variétés de cycle plus long.

AUTRES VARIETES = les différences de rendements s'expliquent par la longueur de la période de remplissage.

Remarque : globalement en culture irriguée et fertilisée, les différences enregistrées dans la chronologie de mise en place des organes reproducteurs (précocité de floraison et de départ de croissance des gousses et graines) déterminent peu le rendement à la récolte. Seule l'apparition plus étalée des gousses chez GRAND CHICO semble permettre le maintien d'un taux de croissance élevé en fin de cycle.

6.2) ELABORATION DU RENDEMENT EN CULTURE PLUVIALE

On peut voir de quelle façon les variables relevées en culture irriguée sont en mesure d'expliquer le niveau de rendement obtenu en culture pluviale.

6.2.1) Bilan hydrique

96 pas de périodes de stress identifié.

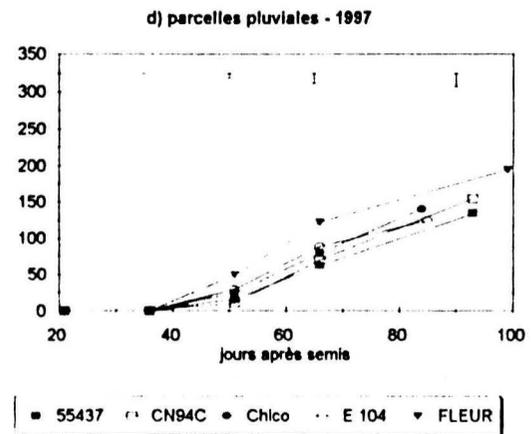
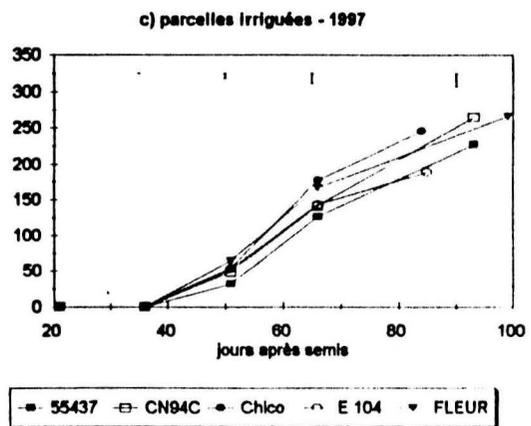
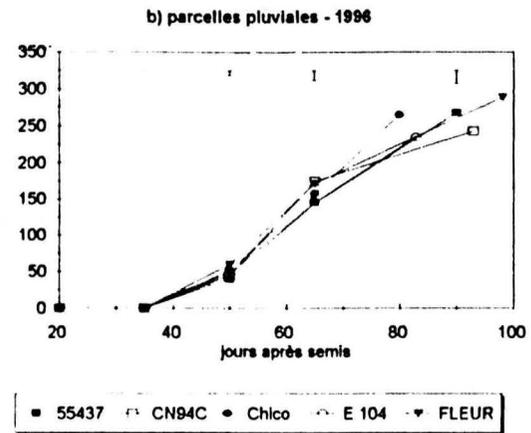
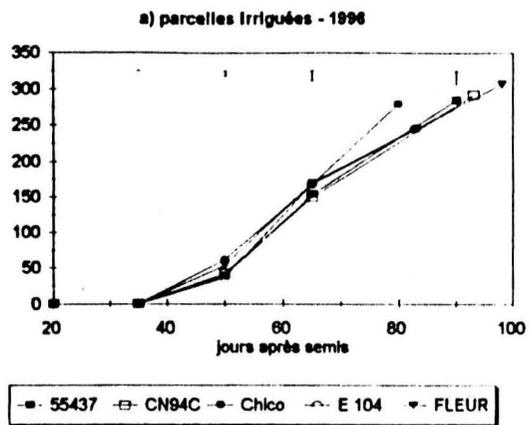


Fig. a, b, c et d :
Evolution du poids de gousses (g par m²) sur les essais conduit en 1996 et 1997 pour les parcelles conduites avec et sans irrigation.

* les erreurs standards sont indiquées par prélèvement

32 bis

97 deux périodes de stress identifiées :

- la première de 35 à 40 jas, en période de floraison avec un taux de satisfaction des besoins en eau de 47%
- la seconde entre 55 et 65 jas durant la croissance des graines avec un taux moyen de satisfaction des besoins en eau de 48%.

6.2.2) Elaboration de la matière sèche - LAI (1 Figure = évolution LAI pluvial)

- FLEUR 11 à LAI en pluvial qui se maintient à un niveau supérieur jusqu'à la récolte
- GRAND CHICO à LAI significativement inférieur aux autres variétés

INCIDENCE SUR PRODUCTION DE BIOMASSE les écarts entre Fleur 11 (LAI=3), et Grand Chico dont le LAI observé est de 1.5 amène une augmentation relative de 35% pour le potentiel de production de biomasse. DONC FORT EFFET qui se répercute sur la production de biomasse totale de Fleur 11 par rapport à celle de Grand Chico (le cas de ICGSE 104 à partir de 65 jas est faussé en raison de la meilleure conservation de son appareil végétatif).

LA CONSERVATION DU LAI APPARAÎT UN FACTEUR DÉTERMINANT
POUR LE MAINTIEN DU POTENTIEL DE CROISSANCE.

6.2.3) Apparition des gousses (1 figure = nb gousses pluvial)

- FLEUR 11 et ICGSE104 conservent en irriguée et en pluvial des types d'évolutions de nombre de gousses similaires avec un maximum atteint à 50 jas.
- AUTRES VARIÉTÉS : le nombre de gousses en conditions pluviales continue d'augmenter jusqu'à la récolte alors qu'il est pratiquement fixé à 50 jas en culture irriguée.

Ce type de comportement est typique d'un stress hydrique précoce suite à une reprise de l'irrigation, alors qu'un stress hydrique intervenant après la transformation des gynophores en gousses ne se traduit pas par une reprise de l'apparition des organes reproducteurs. Ce schéma correspond aux conditions d'alimentations hydriques de 97.

Les différences de comportement entre variétés peuvent s'expliquer par le décalage des stades de développement observé entre les variétés à floraison précoce (ICGSE 104 et Fleur 11) et celles plus tardives (55437 et CN94C). Le comportement de Grand Chico, qui se rapproche des variétés tardives alors qu'il fleurit précocement, apparaît inattendu et s'explique par l'apparition plus étalée des gousses au cours du temps (cf répartition des gousses par groupe d'âge) le stress hydrique à 35-40 jas s'appliquant alors qu'un nombre encore important de gousses sont en formation.

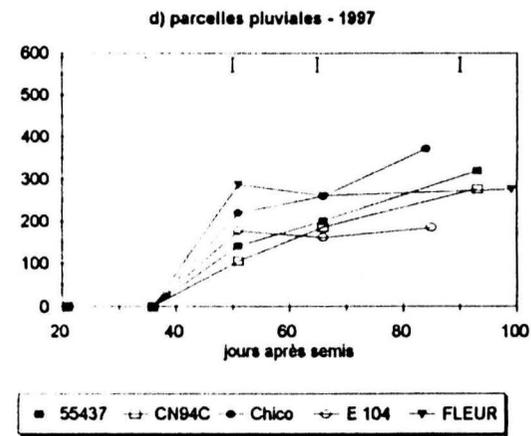
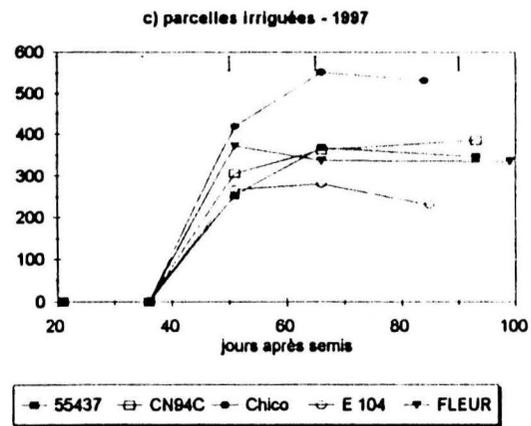
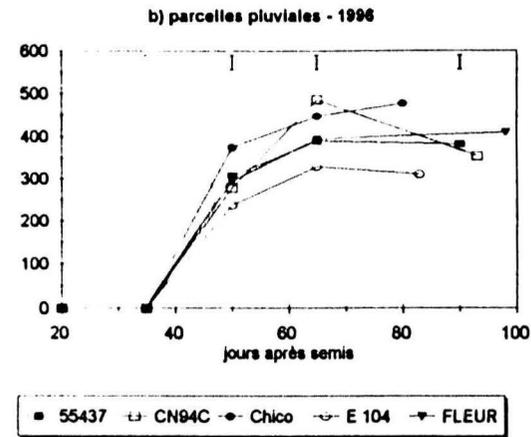
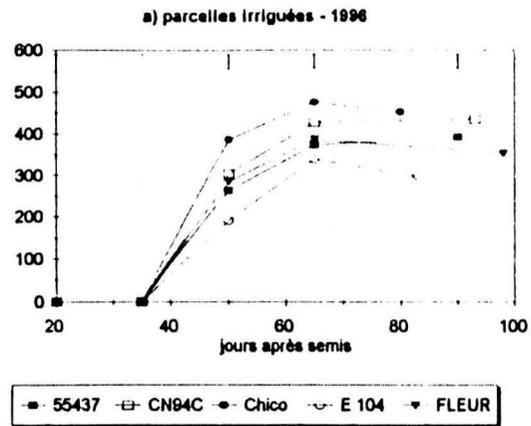


Fig. a, b, c et d :
Evolution du nombre de gousses par m² sur les essais conduit en 1996 et 1997 pour les parcelles conduites avec et sans irrigation.

* les erreurs standards sont indiquées par prélèvement

33 bis

6.2.4) Maturité

Le taux de gousse non mûres est de 66% en culture pluviale, excepté pour la variété E104 qui conserve un taux de gousses mures de 32% (erreur standard = 7,4) équivalent à celui des cultures irriguées. Les conditions de culture en pluvial, n'ont de fait pas permis à la variété Grand Chico de tirer avantage de son cycle court en raison du retard d'apparition des gousses provoqué par les déficits hydrique.

6.2.5) Conclusion

(1 tableau récapitulatif)

La conservation d'un LAI élevé et la précocité et le regroupement de l'apparition des gousses permettent à Fleur 11 d'obtenir les meilleurs rendements et à ICGSE 104 de se rapprocher des autres variétés alors qu'elle était inférieure en condition pluviale. De plus une meilleure maturation des gousses est constatée sur cette variété qui profite de son cycle plus court. Le comportement de Grand Chico est décevant cette variété se comportant face au stress à 35-40 jas de la même façon que les variétés CN94C et 55437.

7) CONCLUSION

(1 transparent)

CINQ PARAMÈTRES MAJEURS DANS L'ÉLABORATION DE LA PRODUCTION DES PLANTES

- la conservation d'une vitesse de croissance des gousses maximum jusqu'à la récolte
- la précocité de floraison et du départ de croissance des gousses et graines.
- l'efficience d'interception du rayonnement par le couvert végétal
- regroupement de l'apparition des organes reproducteurs
- la longueur de cycle.

La conservation d'une vitesse de croissance des gousses élevée en fin de cycle.

En conditions irriguées ce paramètre permet à la variété précoce Grand Chico de rivaliser avec les témoins de productivité récoltés plus tardivement. L'utilisation de Chico comme géniteur pour l'amélioration de la vitesse de croissance des gousses en fin de cycle apparaît intéressante alors qu'il a le plus souvent été utilisé comme géniteur de cycle court. Cependant l'explication de cette caractéristique doit être précisée. Sa liaison possible avec la taille des gousses pourrait représenter un inconvénient majeur pour la commercialisation de la récolte. De plus une liaison avec l'étalement de l'apparition des gousses est vraisemblable. Dans ce cas la sélection sur ce critère aurait l'inconvénient d'augmenter la période d'apparition des gousses et donc le risque d'occurrence d'un stress hydrique durant cette période critique. Ceci en limiterait l'intérêt pour les zones à pluviométrie erratique.

Précocité de mise en place du puits reproducteur

La précocité de la floraison est liée à celle de croissance des gousses et représente un caractère utilisable pour rallonger la période de remplissage des gousses pour une durée de cycle donnée. D'autre part, chez ICGSE 104, cette caractéristique associée à un cycle court lui ont permis d'assurer une bonne maturation des gousses en conditions pluviales.

Efficience d'interception du rayonnement

Celle ci est améliorée dans le cas présent par l'intermédiaire de la surface spécifique des limbes. Une forte surface spécifique permet entre autres (dans la mesure où d'autres caractères physiologiques n'ont pas été mesurés ; on peut penser par exemple au maintien de la croissance en condition de stress) à la variété Fleur 11 de maintenir voire de reconstituer rapidement son indice foliaire en condition pluvial. Dans le cas de l'essai mené en 1997, cet avantage se révèle supérieur aux inconvénients que représentent d'une part l'augmentation de la surface évaporative, donc de risque de déficit hydrique, et d'autre part la perte d'efficacité photosynthétique des feuilles, et procure à Fleur 11 une supériorité dans la conservation de son potentiel d'élaboration de la matière sèche. A l'autre extrême la variété Chico conserve difficilement son LAI en cas de culture pluviale.

Regroupement de l'apparition des gousses

Ce paramètre peut être intéressant pour des cultures conduites dans des régions où des périodes de stress hydriques surviennent fréquemment. Dans le cas de l'essai mené en 1997, la précocité de floraison associée au regroupement de l'apparition des gousses a permis chez Fleur 11 de réduire l'incidence des déficits hydriques survenus en cours de culture et de surpasser ainsi les autres variétés.

la longueur de cycle

Elle détermine le rendement potentiel en gousses et graines. La présente étude montre la relative indépendance entre longueur de cycle et précocité de mise en place des organes reproducteurs. D'autre part, des raccourcissements de cycle appréciable, de l'ordre de 20 jours, sont observés entre les variétés étudiées sans que le début de croissance des gousses et graines ne varie plus de quelques jours. La sélection sur la longueur de cycle n'a donc porté que sur la durée de la période de remplissage des gousses avec les conséquences induites sur le potentiel de production des plantes. En l'absence d'une amélioration de la vitesse de croissance en fin de cycle, l'avantage ne tient pas à la biomasse accumulée dans les gousses mais à l'éventuelle amélioration de la qualité de la récolte (meilleure maturation) si l'apparition des gousses n'est pas perturbée.

STRATEGIE EN MATIERE DE SELECTION

En matière de sélection, la présente étude met en évidence deux facteurs susceptibles de conduire à une augmentation du potentiel de production de gousses sans rallonger la durée du cycle d'une variété donnée : la précocité de floraison ; la conservation d'un taux de croissance des gousses élevé jusqu'à la récolte. Parmi ces deux facteurs, le deuxième laisse espérer des augmentations conséquentes des rendements alors que les écarts de précocité de floraison ne dépassent pas quelques jours. En condition pluviale les données diffèrent quelque peu puisque des caractères d'adaptation aux conditions d'alimentation hydrique sont nécessaires : la faible surface spécifique des feuilles semble être un atout et permet de conserver un LAI important ; le fort regroupement des gousses semble également être une caractéristique intéressante permettant de limiter la durée de la période critique vis à vis des stress hydriques. Le premier point va à l'encontre des critères d'adaptation à la sécheresse qui s'appuient plutôt sur une réduction de la surface foliaire. Cependant la possibilité de reconstituer le LAI rapidement après une période de faible croissance pourrait également constituer un critère pertinent d'adaptation. Enfin le deuxième point va peut-être à l'encontre de la recherche de fort potentiel de rendement. Cela justifierait d'engager une création variétale spécifiquement pour l'irrigation alors que les contraintes ne sont pas les mêmes qu'en pluvial et d'observer sous cet angle les variétés se comportant bien sous irrigation.

8) MOT DE LA FIN

Le rendement est une variable complexe dont l'utilisation unique comme base de comparaison de matériel végétal apparaît largement insuffisante à la lumière de cette étude. Chacune des variétés étudiées comporte des caractéristiques soit susceptibles de la rendre performante dans un environnement donné soit pouvant améliorer la performance d'autres variétés cultivées dans d'autres zones. Il est probable qu'une telle approche est un préalable pour l'amélioration des rendements de l'arachide en matière variétale. Il reste que la réponse des plantes à des conditions de culture autres que celles des expérimentations étudiées nécessite d'être approfondie sur la même base d'analyse.

METHODE D'EVALUATION DES VARIETES

ELABORATION DE LA MATIÈRE SÈCHE SUR LA PLANTE

1) CAPACITÉ PLANTES À TRANSFORMER L'ÉNERGIE SOLAIRE EN BIOMASSE

2) CAPACITÉ DU PEUPEMENT VÉGÉTAL À INTERCEPTER LE RAYONNEMENT SOLAIRE INCIDENT VIA L'INDICE FOLIAIRE

- * CONDITIONS DE CULTURE
- * ARCHITECTURE DES PLANTES.
- * TEMPS
- * SURFACE SPÉCIFIQUE DES LIMBES

3) DURÉE DU CYCLE

ACCUMULATION DE LA MATIÈRE SÈCHE DANS LES GOUSSES

1) OFFRE

CAPACITÉ DE LA PLANTE À AFFECTER LES PRODUITS DE LA CROISSANCE AUX GOUSSES

2) DEMANDE

- * CHRONOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT DES GOUSSES
- * VITESSE MOYENNE ET DURÉE DE REMPLISSAGE D'UNE GOUSSE

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

- 2 ESSAIS conduits en 1996 et 1997
- 2 TRAITEMENTS PRINCIPAUX : irrigation et culture pluviale
- 5 VARIÉTÉS

	Grand Chico 8-35	ICGSE 104	Fleur 11	CN 94 C	55-437
<i>cycle</i>	80 jours	80 jours	95 jours	90 jours	90 jours
<i>productivité</i>	bonne	forte product. fanes	forte	témoin Burkina	témoin Sénégal
<i>type</i>	Spanish bigraine	Valencia trigraine	Spanish bigraine	Spanish bigraine	Spanish bigraine
<i>poids 100 graines</i>	25 g	30 g	50 g	38 g	35 g

- 4 RÉPÉTITIONS
- 5 PRÉLÈVEMENTS : 4 en cours de culture et un à maturité

**VARIABLES MESUREES SUR LES ESSAIS VARIETAUX ARACHIDE DE 96 ET 97
et ECHELLE D'OBSERVATION**

36 d

PARCELLE	PLANTE	RAMEAU	NOEUD
<p>LAI</p> <p>COMPOSANTES DU RENDEMENT</p> <p>poids de tiges feuilles gousses graines</p> <p>nombre de gousses graines</p> <p>% DE MATURITÉ À LA RÉCOLTE</p>	<p>NB FLEURS</p> <p>comptage quotidien du nombre de fleurs au niveau de la plante entière</p>	<p>DATE DEBUT FLORAISON</p> <p>VITESSE DE DEVELOPPEMENT</p> <p>relevé quotidien du rang du dernier noeud ayant fleuri sur les rameaux cotylédonaires</p>	<p>DUREE DE FLORAISON UTILE</p> <p>rang du dernier noeud portant une gousse sur RC à la récolte -> date de floraison de ce noeud -> durée</p> <p>DATE DE DEBUT DE CROISSANCE DES GRAINES</p> <p>évolution du poids des graines de la gousse située au premier rang de l'inflorescence du 3e noeud d'un rameau cotylédonaires sur un pas de temps de 3 à 4 jours.</p> <p>REPARTITION DES GOUSSES PAR CLASSE D'AGE</p> <p>à partir du repérage de la position des gousses (rameau, noeud, inflorescence) sur quelques plantes. Trois classes sont définies.</p>

CHRONOLOGIE DE DEVELOPPEMENT EN CULTURE IRRIGUEE

36 e

	FLEUR 11		ICGSE 104		GRAND CHICO		CN94C		55437	
	cl 1	cl 3	cl 1	cl 3	cl 1	cl 3	cl 1	cl 3	cl 1	cl 3
Répartition des gosses et graines en classes d'âges	63%	15%	57%	22%	48%	30%	57%	17%	59%	19%
date de début de croissance des graines (jas)	48.5		50.1		49.5		50.5		50.5	
date moyenne de récolte (jas)	98.5		84		82.5		93		91.5	

CARACTERISATION DE LA CROISSANCE ET DU DEVELOPPEMENT DES PLANTES EN CULTURE IRRIGUEE

	FLEUR 11	ICGSE 104	GRAND CHICO	CN94C	55437
ELABORATION DE MATIÈRE SÈCHE TOTALE (MSt)					
LAI (Matière sèche végétative = MSv)	fort lié à surface spécifique des limbes élevée	moyen lié à faible rapport feuilles/MSv	moyen à faible lié à MSv	moyen lié à MSv	moyen lié à MSv
incidence sur MSt	suivant coefficient d'interception du rayonnement (e_i) donné par formule $e_i = 1 - e^{-K \times LAI}$ potentiel d'augmentation d'environ 11% de MSt en prenant comme base l'écart maximum de LAI entre variétés.				
CHRONOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT					
Floraison départ floraison progression production floraison utile	précoce (22 jas) décroît à 15 jaf max vers 16 jaf 12 jours	précoce (22.5 jas) augmente -> 30 jaf max vers 16 jaf 14 jours	précoce (23 jas) augmente -> 30 jaf max vers 22 jaf -forte 15 jours	inter. (25 jas) décroît à 15 jaf max vers 22 jaf 13 jours	inter. (25 jas) décroît à 15 jaf max vers 22 jaf 15 jours
Gousses et graines classes d'âges début croissance gr.	63% 15% 48.5	57% 22% 50.1	48% 30% 49.5	57% 17% 50.5	59% 19% 50.5
date moyenne de récolte (jas)	98.5	84	82.5	93	91.5
ALLOCATION AUX GOUSSES					
taux croissance 96 entre 65 jas et récolte	3.8 g/jour	4.6 g/jour	7.2 g/jour	3.8 g/jour	5.1 g/jour
RENDEMENTS (parcelles irriguées)					
gousses kg/ha (moyenne 96-97)	287 longueur période remplissage	217 faible durée période remplissage	262 bon taux de croissance	279 longueur période remplissage	256 longueur période remplissage

D
36

PARAMETRES DE CROISSANCE ET DE DEVELOPPEMENT DES PLANTES EN CULTURE PLUVIALE

	FLEUR 11	ICGSE 104	GRAND CHICO	CN94C	55437
LAI	fort lié à surface spécifique des limbes élevée	moyen lié à faible rapport feuilles/MSv	faible lié à MSv	moyen lié à MSv	moyen lié à MSv
incidence sur MSt	suivant coefficient d'interception du rayonnement e_i donné par formule $e_i = 1 - e^{-K \times LAI}$ potentiel d'augmentation d'environ 35% de MSt en prenant comme base l'écart maximum de LAI entre variétés.				
Apparition des gousses	maximum à 50 jas	maximum à 50 jas	augmente jusqu'à la récolte	augmente jusqu'à la récolte	augmente jusqu'à la récolte
	floraison précoce et regroupement apparition des gousses		étalement apparition des gousses	floraison et apparition des gousses tardives	
% gousses non mûres	67%	32%	61%	67%	68%
Rdmt gousses 97 kg/ha	267	189	246	265	227
irrigué					
pluvial	194	125	141	155	134
diminution relative du rendement	-27%	-34%	-43%	-42%	-41%
	fort LAI - bon regroupement des gousses	bon regroupement des gousses - bonne maturité	faible LAI - retard apparition des gousses	retard apparition des gousses	retard apparition des gousses

P
95

CONCLUSION

CINQ PARAMÈTRES MAJEURS DANS L'ÉLABORATION DE LA PRODUCTION DES PLANTES :

- LA CONSERVATION D'UNE VITESSE DE CROISSANCE DES GOUSSES MAXIMUM JUSQU'À LA RÉCOLTE
- LA PRÉCOCITÉ DE FLORAISON ET DU DÉPART DE CROISSANCE DES GOUSSES ET GRAINES POUR AUGMENTER LA PÉRIODE DE REMPLISSAGE DES GOUSSES
- L'EFFICIENCE D'INTERCEPTION DU RAYONNEMENT PAR LE COUVERT VÉGÉTAL
- LE REGROUPEMENT DE L'APPARITION DES ORGANES REPRODUCTEURS
- LA LONGUEUR DE CYCLE.

EN MATIÈRE DE SÉLECTION POUR UNE LONGUEUR DE CYCLE DONNÉE NECESSITE DE DISTINGUER :

- AMÉLIORATION DU POTENTIEL DE PRODUCTION
 - * **Taux de croissance des gousses élevés** jusqu'à la récolte = potentiel sans doute important d'amélioration.
 - * **Précocité de floraison** = faible potentiel d'amélioration puisque peu d'écart constaté entre cultivars étudiés.
- ADAPTATION AUX CONDITIONS CLIMATIQUES
 - * **Conservation du LAI** (à priori liée à faible surface spécifique des feuilles en l'absence d'autres paramètres mesurés influant sur durée de vie du feuillage)
 - * **Fort regroupement des gousses** = limite durée de la période critique vis à vis stress hydrique. Va vraisemblablement à l'encontre d'un fort potentiel de rendement si relation entre étalement apparition des gousses et taux de croissance en fin de cycle avérée.

ESSAI DENSITES SUR DE NOUVELLES VARIETES

A.) BUT

En complément des études du comportement des variétés d'arachide, tester les réponses de ces variétés au facteur densité. On pense que les densités actuellement utilisées sont trop faibles pour Chico Burkina, en relation avec sa faible production de fanes, contrairement à E104 et FLEUR 11. La CN94C représente le témoin.

B.) DISPOSITIF

1.) DISPOSITIF

L'expérimentation se compose d'un essai factoriel 3 x 4 x 6 implanté à Kamboinsé avec :

- 3 densités de plantation :
D1 = 50 (0.4 x 0.5)
D2 = 125 (0.4 x 0.2)
D3 = 200 (0.4 x 0.125) pieds par m²
- 4 variétés

V1 = Chico Burkina : cycle court ; bonne productivité
V2 = E 104 : cycle court ; forte production de fanes
V3 = FLEUR 11 : cycle 95 jours ; forte production
V4 = CN 94 C : témoin de productivité 90 jours Burkina Faso

- 6 répétitions ou blocs, 72 parcelles.

2.) CARACTERISTIQUES

- * longueur parcelles : 6 m
- * largeur parcelles : 2 m (5 lignes espacées de 40 cm dont 3 utiles)
- * 3 écartements sur ligne en fonction des densités : 50cm, 20cm, 12.5cm

3.) REALISATION

a) Travaux

- semis de **2 graines** traitées par poquet.
- apport de 150 kg/ha d'engrais coton.
- démariage à 10 jours.

b) Mesures diverses

- comptage de levée à 5, 8, 11, 15 jas pour voir les différences de vitesses de levées.

- MESURE RECOUVREMENT 1 fois par semaine jusqu'à 60 jas

- A LA RECOLTE

* comptage nombre de pieds

* poids de matière sèche des fanes et gousses.

* échantillonnage d'environ 400g de gousses. Sur cet échantillon détermination des nombres et poids des gousses et graines.

C.) CALENDRIER DES TRAVAUX

épandage fumier		04/07
labour		05/07
irrigation avant semis		18/07
semis		19/07
démariage à 1 plant		30/07
apport engrais		02/08
sarclage et désherbage		07/08
récolte	Chico	09/10
	E 104	13/10
	CN94C	20/10
	Fleur 11	24/10

calendrier des irrigations : 21/07 ; 05/08 ; 14/08 ; 18/08 ; 27/08 ; 10/09 ; 15/09 ; 22/09 ; 28/09 ; 05/10 ; 11/10 ; 19/10.

calendrier des traitements au benlate : 14/08 ; 22/08 ; 29/08 ; 04/09 ; 12/09 ; 19/09 ; 26/09.

traitement décis le 20/08.

D.) RESULTATS

1.) Levées

Nombre moyen de pieds levés en fonction du nombre de jours après semis

jas	5	8	11	15
CN94C	70 b	86 a	87 a	89 a
Chico	84 a	92 a	92 a	93 a
E 104	72 b	92 a	94 a	94 a
FLEUR	75 ab	90 a	91 a	91 a

* les effets des densités n'étant pas significatifs, seul les traitements variétés sont représentés

La levée est plus rapide pour la variété Chico (observation à 5 jas). La petite taille des graines de cette variété explique ce résultat.

2.) Recouvrement

Evolution du recouvrement en % suivant les variétés et densités au cours de la saison de culture

jas	23	30	37	44	51	58
variétés						
CN94C	36 b	51 b	66 b	75 b	91 ab	95 ab
Chico	38 ab	52 b	65 b	75 b	88 b	93 b
E 104	43 a	61 a	75 a	84 a	94 a	98 a
FLEUR	41 ab	59 a	71 ab	79 ab	91 ab	95 ab
écartements						
125	53 a	67 a	78 a	86 a	97 a	99 a
20	46 b	66 a	79 a	87 a	97 a	99 a
50	20 c	35 b	50 b	62 b	80 b	88 b

Le recouvrement mesuré sur les parcelles entre 23 et 58 jas montre des différences variétales appréciables : E 104 présente le recouvrement le plus fort tout au long de la période de mesure ; Chico ne se différencie pas de E104 à 23 jas, mais présente un faible recouvrement par la suite ; CN94C couvre faiblement en début de campagne puis rejoint les meilleures variétés à 51 jas ; enfin Fleur 11 à un comportement proche de E 104.

A 23 jas le recouvrement augmente avec les densités de plantation. Par la suite, Les plus fortes densités de plantation ont des comportements similaires alors que les plantes de la densité la plus faible ne peuvent atteindre un développement végétatif suffisant pour couvrir le sol.

3.) Rendements

Les différences relevées pour les poids de fanes correspondent à celles observées pour le recouvrement. E 104 présente la plus forte production de fanes et les écartements de 50cm sur la ligne la plus faible.

Une forte interaction est observée pour les rendements gousses entre les facteurs densités et variétés. Fleur 11 et CN94C ont des comportements similaires, l'augmentation des densités se traduisant par celle des rendements. La densité optimum de plantation est obtenue par des écartements de 20cm sur la ligne, les rendements associés à cette densité ne différant pas significativement de ceux des densités plus élevées. En revanche les variétés de cycle court Chico et E 104 présentent une baisse de rendement pour les fortes densités, associée à une diminution du poids de 100 gousses traduisant des difficultés de remplissage dont la cause n'a pu être identifiée.

4.) Qualité de la récolte

- E 104 présente les plus faibles rendements décorticage et semencier en relation avec sa plus forte sensibilité aux attaques des gousses.
- Fleur 11 possède un rendement décorticage particulièrement bon.
- Chico possède la meilleure résistance aux attaques.

Enfin, on notera que l'augmentation des densités se traduit par une augmentation des attaques des gousses.

E.) CONCLUSION

Le comportement d'arachides soumises à des variations de densités diffère suivant les variétés utilisées. Les productions de Fleur 11 et CN94C augmentent avec les densités alors que celles des variétés de cycle court, E 104 et Chico, baissent pour les très fortes densités. Ceci est inattendu alors qu'on espérait une augmentation sensible du rendement avec les densités chez Chico, en relation avec sa production de fanes habituellement inférieure aux autres variétés correspondant à un moins bon recouvrement.

Pour l'ensemble des variétés, la meilleure densité de plantation correspond à des semis à 40x20 cm, densité conforme aux résultats connus. A cette densité, E 104 présente les plus faibles rendements et CN94C les meilleurs.

RESULTATS A LA RECOLTE DE L'ESSAI DENSITES x VARIETES - KAMBOINSE 1997

NOM	nb. pieds récoltés /ha	fanés /ha (kg)	gousses /ha (kg)	rdmt. (%) décorticage	rdmt. (%) semences	pds. 100 gousses (g)	pds. 100 graines (g) tout venant	% du nombre de gousses attaquées	% du poids de gousses attaquées
moy.	85.9	2748	1554	62.4	50.9	67.3	26.1	30.1	30.3
CN94C	87.5	2624 a	1781	63.5 b	51.7 b	63.7	28.4	30.1	29.9 ab
Chico	85.6	2507 a	1512	62.7 b	52.0 b	48.6	20.8	26.4	26.7 a
E 104	86.9	3603 b	1222	57.5 a	46.3 a	81.9	23.6	32.6	33.3 b
FLEUR	83.6	2260 a	1703	65.9 c	53.5 b	75.1	31.5	31.4	31.1 ab
12.5	124.4 a	2942 b	1727	62.4	49.8	66.2	26.4	32.6 b	32.7 b
20	93.3 b	2965 b	1734	63.5	51.7	67.8	27.1	30.7 ab	31.3 b
50	39.9 c	2338 a	1202	61.2	51.2	67.9	24.8	27.0 a	26.8 a
CN94C 12.5	124.8	2683	2058 f	64.0	50.8	62.1 c	30.0 de	30.6	31.9
CN94C 20	95.7	2914	1895 ef	63.6	50.9	66.1 c	29.9 de	36.4	34.6
CN94C 50	42.0	2275	1390 abc	62.8	53.5	62.7 c	25.4 bcd	23.1	23.3
Chico 12.5	125.3	2808	1578 bcde	60.5	48.8	43.8 a	18.7 a	30.6	31.2
Chico 20	92.3	2696	1750 cdef	64.1	53.4	48.8 ab	21.5 ab	24.6	24.9
Chico 50	39.2	2017	1210 ab	63.5	53.7	53.2 b	22.3 abc	23.9	24.1
E 104 12.5	129.3	4040	1170 ab	57.3	44.4	78.4 ef	22.7 abc	37.0	38.5
E 104 20	92.7	3793	1492 bcd	59.8	48.7	80.8 ef	24.4 bc	30.2	32.6
E 104 50	38.7	2975	1004 a	55.5	45.9	86.4 f	23.7 abc	30.6	28.7
FLEUR 12.5	118.2	2238	2103 f	67.9	55.2	80.6 ef	34.1 e	32.1	29.0
FLEUR 20	92.7	2458	1798 def	66.5	53.6	75.6 de	32.7 e	31.7	33.3
FLEUR 50	39.8	2083	1206 ab	63.2	51.6	69.2 cd	27.6 cd	30.4	31.2
F bloc	1.30	1.59	5.64 **	4.23 **	1.31	9.65 **	10.29 **	0.52	0.58
F fact A	0.88	29.59 **	19.14 **	18.25 **	6.58 **	95.91 **	41.99 **	2.34	2.94 *
F fact B	700.45 **	14.40 **	38.40 **	2.52	0.83	0.53	3.54 *	3.48 *	4.94 *
F inter.	0.81	1.21	3.27 **	1.55	1.07	3.67 **	3.50 **	1.47	1.8
C.V.	9.21	16.72	15.51	5.61	10.12	9.36	11.99	24.83	22.32

40 bis

TESTS VARIÉTAUX ARACHIDE de MANGA

A.) BUT

Tester le comportement de 3 variétés d'arachide de caractéristiques agronomiques différentes par rapport à la variété du paysan en fonction de l'itinéraire technique choisi par le paysan.

B.) DISPOSITIF

- 4 tests implantés chez des paysans

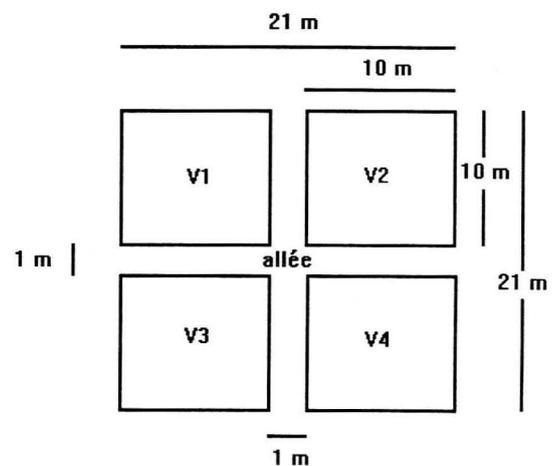
- Chacun des tests comprendra 4 parcelles semées avec les variétés suivantes

V1 = Chico Burkina : cycle court ; bonne productivité ; petites graines.

V2 = ICGS E 104 : cycle court ; forte production de fanes ; gousses trigraines ; graines rouges.

V3 = FLEUR 11 : cycle 95 jours ; forte production ; bonne taille de graine.

V4 = Locale



- dimension de chaque test

:

chaque parcelle semée avec une variété mesure 10m sur 10 m
les parcelles sont disposées en carré et séparées par une allée de 1m

C.) REALISATION

1.) Travaux

- **dates de semis** : choisies par le paysan.

- **densités de semis** : le paysan peut choisir l'écartement entre lignes de semis et l'écartement entre poquets sur la ligne. Cependant ces écartements doivent être les mêmes pour toutes les variétés. La quantité de semences fournie est suffisante pour semer à des écartements de 40 x 15 cm.

- **mode de semis** : les semis se font à une graine par poquet de semence traitée (les graines fournies sont déjà traitées ; 1 sachet du même produit est fourni pour le traitement des semences du paysan).

- **entretien de la culture, fertilisation** : ils sont laissés à l'appréciation du paysan
- **récolte** : les variétés n'ayant pas la même longueur de cycle, l'ensemble des parcelles ne sera pas récolté en même temps. On se basera sur la coloration de l'intérieur de la coque qui devient brune à maturité.
- **traitement des récoltes** : on peut procéder de deux façons suivant les possibilités :
 - * soit égoussage en vert puis séchage séparé des gousses et des fanes durant 15 jours minimum, puis pesée.
 - * soit séchage en moyette (plantes réunies en botte puis séchage des bottes les gousses tournées vers le haut) puis égoussage et pesée des gousses et des fanes.

2.) Suivi et mesures

- **parcelles** :
 - * relevé des types de sol.
 - * relevé des précédents sur 5 ans.
 - * relevé des apports de fertilisants sur 5 ans.
- **culture**
 - * relevé des dates de semis et de la date de la pluie de semis.
 - * dates et types d'interventions sur les parcelles (sarclage etc).
 - * nombre de pieds récoltés par parcelle.
 - * poids de gousses et fanes.
 - * analyse de récolte (réalisation à Kamboinsé).
 - * problèmes techniques rencontrés en fonction des variétés (problèmes aux semis et à la récolte posés par exemple pour les temps d'égoussage etc)
- **paysan**
 - * concernant ses critères de choix pour les variétés : cycle, aspect graines et gousses (couleur, taille), intérêt des fanes, couverture du sol en cas de faibles densités de semis, teneur en huile etc.
 - * concernant l'utilisation de l'arachide : fanes pour animaux, consommation locale, vente etc.

D.) RESULTATS

1.) Caractérisation des parcelles et Calendriers cultureux

Les tests ont été conduits sur 2 villages : Yackin (Ouedraogo Sidpayidba, Saïdou et Tindelle) et Guiba (Zoungrana Sida). La pluviométrie du village de Bilbalogo, proche de ces sites, est donnée en introduction ne disposant de pluviomètres sur les villages d'implantation des tests.

	Ouedraogo Sidpayidba	Ouedraogo Saïdou	Ouedraogo Tindelle	Zoungrana Sida
pluie de semis	21/06	21/06	21/06	03/07
semis	23/06	23/06	22/06	03/07
épandage engrais	17/07 BKP	17/07 NPK	16/07 BKP	-
sarclage	17/07	17/07	16/07	-
buttage	12/08	12/08	10/08	-
récolte	04/11	04/11	06/11	16/10
type de sol	sablo-limoneux	sablo - limoneux	caillouteux sablo-argileux	sablo-gravillonnaire
précédents/fumure				
93	mil	jachère	sorgho blanc	jachère
94	mil	jachère	arachide NPK	jachère
95	arachide	voandzou NPK	mil	jachère
96	mil	mil	coton NPK	jachère

Chez Ouedraogo Saïdou des plantes rabougries (ressemblant à la rosette) sont observées de façon très localisée et surtout sur Chico.

Au cours de la campagne, les paysans ont relevé 20 jours de sécheresse après semis et 15 jours après floraison. On note que les opérations culturales ont été choisies sous la pression de l'encadreur (les 3 paysans de Yackin réalisent les travaux au même moment). Les récoltes sont particulièrement tardives et aucune distinction n'a été faite entre variétés.

2.) Rendements

Les rendements sont indiqués dans le tableau ci-après. Ils sont dans l'ensemble assez faibles, aucune variété ne se détachant nettement. Les rendements décorticage et semence sont en moyenne

faibles pour E 104 et d'un bon niveau pour Chico. Les poids de 100 graines sont en dessous de la norme pour Fleur 11, témoignant de la difficulté de cette variété à boucler son cycle.

Rendements obtenus pour 4 variétés sur des parcelles de paysans de la région de Manga.

paysan	variété	pieds /ha	fanés kg/ha	gousses kg/ha	poids (g) 100 gousses	poids (g) 100 graines	rdmt décor-ticage	rdmt semence
Saïdou	Chico	58400	2475	363	53,1	29,2	71,5	65,8
Sidpayidba	Chico	106500	1795	467	48,0	26,1	70,2	65,1
Tindelle	Chico	110000	870	437	57,8	26,1	72,3	68,0
Sida	Chico	95500	350	438	67,9	30,6	75,4	73,9
Saïdou	E104	61200	3685	611	92,8	36,5	54,1	45,2
Sidpayidba	E104	105700	2075	407	80,4	34,4	62,4	53,6
Tindelle	E104	110000	1425	281	133,7	34,2	57,7	54,7
Sida	E104	111100	400	317	120,5	36,5	70,8	69,4
Saïdou	Fleur	70000	3980	723	-	38,6	62,5	55,1
Sidpayidba	Fleur	104100	2015	539	69,3	32,7	67,0	59,8
Tindelle	Fleur	114400	1215	562	94,2	36,2	71,2	68,6
Sida	Fleur	91500	310	448	86,7	35,8	70,0	68,7
Saïdou	Loc	54000	2030	642	77,3	37,4	70,7	65,5
Sidpayidba	Loc	100000	1420	550	57,5	28,8	65,8	62,5
Tindelle	Loc	112300	990	493	73,2	31,5	71,3	70,7
Sida	Loc	101000	300	323	73,4	31,3	72,1	71,5

3.) Appréciations des paysans

L'avis des paysans sur chacune des variétés a été demandé. L'objectif recherché avant tout est la productivité. Les critères les plus cités par la suite sont la durée du cycle, la grosseur des graines, le poids de fanes, le goût, les possibilités de commercialisation.

Fleur 11 est apparue intéressante aux paysans pour la productivité et la grosseur des graines. La bonne résistance à la sécheresse est signalée par trois agriculteurs (les feuilles flétrissent moins vite)

E 104 est appréciée pour sa précocité, sa production de fanes et ses possibilités de commercialisation en relation avec la taille des gousses. Le problème de la sensibilité des gousses aux attaques a été posé ainsi que celui de la germination sur cette variété dont la maturité des gousses est relativement étalée dans le temps. Le flétrissement plus rapide de E104 durant les périodes de sécheresse a été remarqué par deux agriculteurs.

Chico présente des graines trop petites rendant difficile les opérations d'égoussage et de décorticage ainsi que la commercialisation. Des problèmes d'attaques des gousses sont également signalés sur cette variété. Le flétrissement plus rapide de Chico durant les périodes de sécheresse a été remarqué par deux agriculteurs.

Enfin, Fleur 11 est classée en tête par les quatre agriculteurs. E 104 arrive ensuite à égalité avec la variété locale. Chico se classe dernière.

En conclusion on notera l'aspect résistance à la sécheresse signalée pour Fleur 11 ce qui correspond aux résultats obtenus en station cette année. Les problèmes d'attaques sur E 104 correspondent aux observations réalisées à Kamboinsé en station sur l'essai densités. En revanche, Chico apparaissait peu attaqué en station contrairement aux résultats observés sur ces tests. On notera que ces attaques sur les variétés à cycle court ont vraisemblablement été favorisées par les dates tardives de récolte.

ESSAI VARIETAL ARACHIDE en PAPEM

A.) BUT

Tester le comportement de 7 variétés d'arachide de caractéristiques agronomiques différentes dans les conditions agro-climatiques de MANGA sous des itinéraires techniques optimum.

B.) DISPOSITIF

Essai sur le PAPEM de Kaïbo dans la région de Manga, en bloc de Fisher avec :

- 5 traitements

- V1 = Chico Burkina : cycle court ; bonne productivité
- V2 = ICGS E 104 : cycle court forte ; production de fanes
- V3 = FLEUR 11 : cycle 95 jours ; forte production
- V4 = CN 94 C : témoin de productivité 90 jours Burkina Faso
- V5 = 55-437 : témoin de productivité 90 jours Sénégal
- V6 = GH-119 20 : arachide de bouche introduite du Sénégal
- V7 = Locale : arachide du paysan

- 4 répétitions ou blocs

C.) CARACTERISTIQUES

- parcelles de 5 lignes (3 lignes utiles et 2 lignes de bordure) de 6m

- écartements entre ligne de 40 cm
 sur la ligne de 15 cm

D.) REALISATION

1.) Travaux

- date de semis si possible fin juin

- semis d'une graine traitée par poquet

- fertilisation : apport de 150 kg/ha d'engrais coton. L'engrais doit-être apporté au maximum 15 jours après semis. L'apport peut être localisé à coté de la ligne de semis (il faut 36g d'engrais coton par ligne de 6m ; une dosette peut être utilisée).

- **récolte** : détermination de la date de récolte pour chaque variété par observation, sur quelques pieds pris au hasard sur les lignes de bordure, de la coloration interne des gousses. Récolte des 3 lignes centrales de chaque parcelle.

- **traitement des récoltes** : égoussage en vert, séchage gousses et fanes durant au minimum 15 jours avant pesée. Les récoltes de chaque parcelle ne devront pas être rassemblées pour chacune des variétés. Elles seront conservées en sac et acheminées vers Kamboinsé pour analyse.

2.) Mesures

- comptage levée 15 jours après semis
- dates de floraison
- comptage de pieds à la récolte
- pesées fanes et gousses
- une analyse de récolte par parcelle.

E.) RESULTATS

La GH 199 20 présente de faibles levées. Son rendement gousses/ha est particulièrement faible (inférieur de moitié aux meilleures variétés) et le poids de 100 graines est très éloigné de la norme de la variété sans doute en raison de son cycle un peu long pour la zone. Son inadaptation à cette zone de culture est flagrante, alors que cette dernière avait été identifiée par la société de développement locale de l'arachide (SOFIVAR) comme zone de culture possible pour l'arachide de bouche.

Le classement des autres variétés est conforme à ce qui est obtenu dans d'autres sites, avec une production légèrement plus faible de E 104 en raison de son cycle plus court. Fleur 11 se comporte bien avec des poids de 100 graines plus élevés que les témoins et de bons rendements décorticage et semencier. Ceci confirme les résultats obtenus sur les tests réalisés dans la même zone en milieu paysan et témoigne de l'intérêt de cette variété pour la région.

RESULTATS A LA RECOLTE DE L'ESSAI VARIETES - MANGA 1997

478

NOM	date de début floraison	nb. pieds récoltés /ha	fanés /ha (kg)	gousses /ha (kg)	pds. 100 gousses (g)	pds. 100 graines (g) tout venant	rdmt. (%) décorticage	rdmt. (%) semences	remplissage %
moy.	28.0	129712	2282	2111	85.7	36.6	63.7	59.1	91.3
55437	26.3 ab	139931 b	2465	2375 bc	81.3 ab	35.8 bc	61.8 ab	57.1 a	93.1
CN94C	27.8 d	142709 b	2222	2660 c	81.3 ab	35.7 bc	64.6 bc	61.5 ab	89.6
Chico	25.8 a	139236 b	1806	2213 bc	71.9 a	27.2 a	58.7 a	54.3 a	98.6
E104	28.0 d	134723 b	2639	1900 b	97.8 cd	36.1 bc	59.1 a	54.0 a	84.3
Fleur	27.5 cd	141320 b	2257	2153 bc	89.7 bc	40.7 cd	68.0 c	64.6 b	93.6
GH119	34.0 e	87847 a	2083	1148 a	102.4 d	47.3 e	64.8 bc	55.8 a	90.0
Loc	26.8 bc	122222 b	2500	2326 bc	75.5 a	33.2 b	68.8 c	66.4 b	89.8
F bloc	0.92	0.37	0.33	1.14	1.73	0.36	0.88	0.99	1.49
F trait	106.15 **	15.00 **	0.97	13.17 **	11.14 **	22.91 **	8.13 **	6.92 **	1.87
C.V.	1.92	7.85	25.21	12.62	7.93	7.11	4.41	6.53	7.08

CARACTERISTIQUES DES VARIETES PROPOSES

47 c

nom	gousse	graine			longueur de cycle	caractéristiques de fructification	observations
		poids	couleur	caractéristiques			
CN94 C	bigraine	0,35 - 0,4 g	rose clair	graines avec léger méplat	90 jours	R.A.S.	témoin de productivité 90 jours au Burkina
55 437	bigraine	0,35 - 0,4 g	rose clair	graine ronde	90 jours	R.A.S.	témoin de productivité 90 jours au Sénégal ; résistance à la sécheresse ; teneur en huile plus faible que les tardives (49% de la graine)
FLEUR 11	bigraine	0,5 - 0,55 g	rose clair	graine allongée à méplat marqué	95 jours	floraison précoce. Dynamique de mise à fruit comparable à celles de CN94C et 55437	fort potentiel de production - bonne taille des graines - supporte de plus faibles densités de plantation que les autres variétés.
E 104	trigraïne	0,35 - 0,4 g	rouge	graine à méplat marqué	80-85 jours	floraison précoce ; faible intensité de mise à fleur ; étalement important de la période de mise à fruit	forte production de fanes et faible rapport gousses/fanes. Potentiel de production un peu plus faible que celui des autres variétés.
Chico B	bigraine	0,25- 0,3 g	rose	très petites graines	80 jours	forte intensité de mise à fleur et de mise à fruit	arachide très précoce, très productive. Fort rapport gousses/fanes avec probablement des difficultés en cas de faibles densités de plantation.

IDENTIFICATION DES CONTRAINTES A LA PRODUCTION DU SESAME

A.) BUT

Préciser les modalités de production du sésame en milieu paysan. Une première prospection en champs paysans, réalisée en octobre 1996, a permis d'identifier trois principaux problèmes : l'existence d'un mélange variétal important au niveau de la parcelle ; la réalisation de semis tardifs (mi-août à fin août) ; la présence de ravageurs de la culture. Les rendements sont faibles (entre 300 et 600 kg/ha en première approximation). On se propose pour la campagne 1997 :

- 1) de caractériser de façon plus approfondie les pratiques paysannes en matière de culture de sésame, et d'identifier les raisons des choix techniques des paysans.
- 2) de suivre le développement et la croissance de la culture sur quelques situations.
- 3) de tester une première amélioration technique (la variété) auprès des paysans.

Dans ce but, on se propose de suivre quelques exploitations cultivant du sésame et situées dans le bassin d'approvisionnement d'une société acheteuse dans l'Ouest du Burkina, dans le village de Yasso.

B.) METHODOLOGIE - DISPOSITIF

1.) Méthodologie

L'enquête se déroule à deux niveaux :

Celui de l'agriculteur : qu'est ce qu'il fait ?

Ce point touche plus particulièrement :

- au problème des semences
- au choix des opérations culturales et de leur date d'exécution.
- à l'utilisation de la récolte

Celui de la parcelle : quelles sont les conditions de croissance de la plante et comment elle pousse ?

Ce point a trait à :

- la caractérisation de l'état des parcelles
- la caractérisation de la croissance et du développement des plantes

L'hétérogénéité importante des parcelles cultivées rend nécessaire la prise en compte de sous-unités au niveau desquelles seront effectuées les observations. Enfin, c'est à ce niveau qu'on a choisi d'introduire une amélioration technique (semis d'une variété améliorée).

2.) Dispositif

Choix des agriculteurs et des parcelles

Seuls des producteurs de sésame chef d'exploitation sont retenus. Les exploitations sont choisies de façon à couvrir la diversité des types rencontrés à YASSO. Les exploitations n'appartiennent pas forcément à la filière biologique. 1 à 2 champs sont choisis par exploitation.

Enquête sur les pratiques des agriculteurs

- concernant les variétés employées (**bordereau SEMENCES**)

Caractéristiques de la variété cultivée (si possible prélèvement d'un échantillon avant semis pour couleur, poids de 1000 graines...), mode de conservation des semences ; pouvoir germinatif ; destination finale de la production.

- concernant les parcelles cultivées (**bordereau PARCELLE et fiche CALENDRIER CULTURAL**)

* cadre de la production (sous contrat ou non) et contraintes imposées (variétés, couleur graine, grosseur graine, engrais, emploi des pesticides, refus de certaines parcelles).

* caractérisation de la parcelle : précédents culturels ; âge de la défriche ; type de sol ; situation ; pratique de fertilisation et fumure (*notation des années durant lesquelles il y a eu apport d'engrais ou de fumure organique*)

* opérations culturales : dates semis ; mode de semis ; quantité de semence utilisée à l'hectare ; notation des opérations culturales propres au sésame (démariage, repiquage ; buttage ; traitements insecticides)

Enquête sur les conditions de développement des plantes

- un pluviomètre est placé par quartier de façon à ce que les champs ne soient pas éloignés de plus d'un km du pluviomètre. Un pluviomètre est également placé au niveau du village(s).

- choix d'environ 4 placettes par champ soit au total 48 placettes.

* *La sélection des placettes se fait environ 20-25 jours après semis. La dimension retenue est de 30 m² (3 m sur 10 m).*

* *Deux critères de sélection des placettes sont retenus :*

1) la date de semis : l'observation du calendrier des travaux de 96 a fait apparaître un étalage des dates de semis sur un mois pour un même champ. On s'est efforcé de choisir en conséquence 2 placettes à une date de semis précoce et deux placettes à une date de semis plus tardive.

2) la variété : on introduit un facteur variétal au niveau du champ en fournissant au paysan une variété améliorée (1 kg de 32-15 a été fourni à chaque paysan) qu'il sème en même temps que sa variété pour chaque date de semis. Deux dates sont choisies par la suite pour limiter le nombre de placettes par champ à 4.

- caractérisation des placettes (**bordereau PLACETTE CARACTERISATION**) par : le type de sol ; leur position topographique ; le type de variété semé (mélange ou non, couleur, grosseur).

- évaluation de l'état du milieu à partir d'un suivi hebdomadaire à partir du piquetage et jusqu'à 70 jas puis tous les 15 jours jusqu'à la récolte (**bordereau SUIVI HEBDOMADAIRE**) :

* mesure de l'enherbement : à l'aide d'une corde de 10 m marquée tous les 20 cm (soit 50 marques) on compte le nombre de marques au niveau desquelles se trouve une plante ou une partie de plante autre que le sésame (*c'est ce nombre qu'on note sur le bordereau*).

* notation de l'engorgement des sols : noter suivant l'échelle *Pas* (peu de stagnation d'eau en surface, pas de sortie d'eau sous la pression)- *Moyennement* (l'eau peut stagner dans des poches en surface, sortie d'eau sous la pression, le sol reste portant) - *Très engorgé* (sol sous une mince pellicule d'eau ou possibilité d'enlèvement)

- évaluation de la croissance et du développement du peuplement végétal

* notation hebdomadaire de l'aspect de la plante vis à vis de la sécheresse (**bordereau SUIVI HEBDOMADAIRE**). Noter suivant l'échelle plante *Non* (plante verte) -

faiblement (feuilles se recroquevillant) - *Fortement* stressées (feuilles enroulées, plante jaune).

* nombre de plantes par placette au piquetage ou après démariage/repiquage si cette opération existe (**bordereau PLACETTE SUIVI DE CROISSANCE**).

* au premier passage début floraison quand 100% des plantes ont fleuri (**noter date passage sur bordereau PLACETTE SUIVI DE CROISSANCE**), sur 10 plantes : ordre du noeud portant la première fleur ; ordre du dernier noeud ayant fleuri ; mesure hauteur des plantes ; nombre de ramifications (**bordereau OBSERVATION FLORAISON**).

* 15 jours après le début floraison (**noter date passage sur bordereau PLACETTE SUIVI DE CROISSANCE**), sur 10 plantes : détermination de l'ordre du dernier noeud ayant fleuri sur la tige principale (**bordereau OBSERVATION FLORAISON**).

* récolte, trois bordereaux sont remplis :

bordereau PLACETTE SUIVI DE CROISSANCE = pesée tiges ; capsules ; graines ; poids de 100 capsules ; poids de 1000 graines.

bordereau DESCRIPTION 10 PLANTES = répartition des capsules sur la tige principale sur 10 plantes prises par placette : à chaque noeud, on note le nombre de capsules présentes.

bordereau RECOLTE = ; critère de déclenchement de la date de récolte ; mode de récolte ; mode et durée de séchage ; mode de stockage.

C.) RESULTATS

1.) Caractéristiques des parcelles (cf tableau)

15 champs ont été retenus dans 12 exploitations. Sur 4 champs, 4 placettes ont pu être implantées correspondant à deux dates de semis et deux variétés (soit 16 placettes en tout). Sur le reste des champs, seules 2 placettes correspondant aux deux variétés ont pu être piquetées (soit 22 placettes en tout). Les comparaisons des dates de semis ne peuvent donc pas se faire comme prévu au niveau de chaque champ.

Trois grands types de sol sont rencontrés : les sols sablo-gravillonnaires, les sols sablo-limoneux et les sols sablo-argileux. Les dates de mises en culture varient de 0 à 20 ans. Les rotations sont à base de céréales, le coton et le sésame intervenant plus épisodiquement. La distance des parcelles par rapport à l'habitation varie de 400 m à 7 km. Seul 1 champ a reçu de la matière organique.

2.) Conduite de la culture (cf tableau rendements et calendrier des travaux)

Sur l'ensemble des parcelles, les semis sont très tardifs et s'étagent du 1/08 au 9/09. Les sarclages ont eu lieu tardivement et les degrés d'enherbement avant sarclage peuvent atteindre des niveaux importants (jusqu'à 70%). Quelques agriculteurs ne parviennent pas à contrôler la pression de

Caractéristiques des parcelles de l'enquête sésame - Yasso 1997

parcelle	nb d'années de mise en culture	classes de mise en culture	distance de l'habitation (km)	précédents culturaux					type de sol	classe de type de sol	position dans la toposéquence	traitement des graines
				1992	1993	1994	1995	1996				
YS 004-1-01	20	3	6.0	sorgho	sésame	coton	maïs	sorgho	S L	2	haut pente	ins cot
YS 008-1-01	8	2	0.4	sorgho	coton	sorgho	coton	sorgho	S A	2	terrain plat	thioral
YS 023-1-01	0	1	0.1	sorgho	sorgho	sorgho	jachère	jachère	S L	2	terrain plat	ins cot
YS 025-1-01	10	2	1.5	sorgho	petit mil	maïs	petit mil	sorgho	S A	2	haut pente	ins cot
YS 132-1-01	0	1	7.0	jachère	jachère	jachère	jachère	jachère	S A	2	haut pente	ins cot
YS 135-1-01	0	1	5.0	sorgho	sorgho	sorgho	jachère	jachère	S L	2	terrain plat	endre
YS 150-1-01	10	2	0.5	maïs	coton	petit mil	sorgho	sorgho	S L	2	bas pente	thioral
YS 150-2-01	4	1	0.5	rien	sorgho	coton	sorgho	sésame	S L	2	terrain plat	thioral
YS 226-1-01	8	2	1.0	coton	rien	sorgho	petit mil	sorgho	S GR	1	haut pente	ins cot
YS 231-1-01	2	1	0.4	maïs	maïs	maïs	maïs	sorgho	S GR L	1	bas pente	rien
YS 238-1-01	14	3	4.0	petit mil	petit mil	sorgho	sorgho	sésame	S L	2	terrain plat	ins cot
YS 242-1-01	22	3	2.5	sorgho	sésame	petit mil	sésame	sésame	S GR	1	bas pente	ins cot
YS 242-2-01	22	3	2.5	sorgho	maïs	coton	sorgho	coton	S GR	1	haut pente	ins cot
YS 243-1-01	5	1	6.0	sésame	sésame	sorgho	coton	sorgho	S GR	1	haut pente	ins cot
YS 243-2-01	7	2	6.0	jachère	sésame	petit mil	mil,sorgho	coton	S L	2	terrain plat	ins cot

* seul la parcelle YS 238-1-01 a reçu de la fumure organique à raison de 5 charretés de fumier d'étable

** types de sol : S GR = sablo-gravillonnaire ; S L = sablo limoneux ; S A = sablo-argileux

Temps de travaux en homme par jour pour chaque opération culturale

parcelle	labour	semis	sarclage	récolte
YS 004-1-01	78	26	20	13
YS 008-1-01	30	24	11	3
YS 023-1-01	12	3	2	2
YS 025-1-01	6	2	4	6
YS 132-1-01	6	4	10	4
YS 135-1-01	12	16		4
YS 150-1-01	6	8	3	3
YS 150-2-01	9	9	10	3
YS 226-1-01	24	24	7	6
YS 231-1-01	9	21	12	3
YS 238-1-01	9	3	3	3
YS 242-1-01	6	6	3	2
YS 242-2-01	2	2		1
YS 243-1-01	3	3	3	3
YS 243-2-01	3	1	6	3

15

Rendements et calendrier de travaux sur les placettes de l'enquête sésame - Yasso 1997

parcelle	placette	date de semis	date de sarclage	date de récolte	nb pieds récoltés /plac	biomasse totale g/plac	poids de tige g/plac	poids de graines g/plac	poids de 1000 graines (g)	enherbement	
										avant sarclage %	après sarclage %
YS 004-1-01	1 v a	08/08/97	10/09/97	07/11/97	1152	3970	3000	970	3.6411	74.00	30.00
YS 004-1-01	2 v p	08/08/97	10/09/97	07/11/97	1161	4300	2700	1600	3.2636	70.00	33.14
YS 004-1-01	3 v a	15/08/97	16/09/97	07/11/97	1561	5000	4000	1000	3.7369	78.00	21.33
YS 004-1-01	4 v p	15/08/97	16/09/97	07/11/97	1508	6000	4600	1400	3.3124	82.00	20.67
YS 008-1-01	1 v a	11/08/97	09/09/97	22/11/97	1050	4400	3500	900	3.4135	70.00	17.25
YS 008-1-01	2 v p	11/08/97	09/09/97	22/11/97	1004	4800	3700	1100	2.8947	76.00	19.25
YS 023-1-01	1 v a	02/08/97	07/09/97	05/11/97	1771	6000	4700	1300	3.9204	62.00	19.00
YS 023-1-01	2 v p	02/08/97	07/09/97	05/11/97	1443	8000	6500	1500	3.8321	68.00	23.00
YS 025-1-01	1 v a	25/08/97	27/09/97	23/11/97	1004	3320	2800	520	3.1197	70.00	13.67
YS 025-1-01	2 v p	25/08/97	27/09/97	05/12/97	1100	8000	6200	1800	2.4287	56.00	13.33
YS 150-1-01	1 v a	01/08/97	10/09/97	04/11/97	1104	8500	6500	2000	3.3804	74.00	15.00
YS 150-1-01	2 v p	01/08/97	10/09/97	04/11/97	1113	7700	6000	1700	3.7872	78.00	17.75
YS 132-1-01	1 v a	22/08/97	30/09/97	22/11/97	1051	2700	2100	600	3.5267	36.00	5.00
YS 132-1-01	2 v p	22/08/97	30/09/97	22/11/97	1047	2560	2000	560	2.6560	34.00	5.33
YS 135-1-01	1 v a	09/08/97	19/09/97	05/11/97	1159	4800	3600	1200	3.3109	38.00	5.00
YS 135-1-01	2 v p	09/08/97	19/09/97	05/11/97	728	5000	3600	1400	3.6040	43.00	6.70
YS 135-1-01	3 v a	18/08/97	19/09/97	05/11/97	987	4000	2900	1100	3.5270	33.00	11.30
YS 135-1-01	4 v p	18/08/97	19/09/97	05/11/97	1001	4800	3500	1300	3.3231	37.00	10.00
YS 150-2-01	1 v a	08/08/97	18/09/97	01/11/97	1903	5500	4500	1000	3.5652	48.00	5.00
YS 150-2-01	2 v p	08/08/97	18/09/97	01/11/97	1899	5600	4500	1100	3.0574	47.00	5.00
YS 226-1-01	1 v a	01/08/97	12/09/97	28/10/97	1575	4600	3100	1500	3.6256	26.00	6.00
YS 226-1-01	2 v p	01/08/97	12/09/97	28/10/97	1587	4600	3100	1500	2.7272	24.00	4.00
YS 226-1-01	3 v a	12/08/97	16/09/97	04/11/97	1102	2660	2000	660	3.5834	20.00	4.33
YS 226-1-01	4 v p	12/08/97	16/09/97	04/11/97	1098	4100	3000	1100	2.6867	22.00	5.33
YS 231-1-01	1 v a	07/08/97	08/09/97	29/10/97	2133	3255	2600	655	3.3593	30.00	10.29
YS 231-1-01	2 v p	07/08/97	08/09/97	29/10/97	2024	3660	3100	560	3.2646	38.00	10.86
YS 231-1-01	3 v a	13/08/97	25/09/97	29/10/97	1111	3100	2000	1100	3.3900	31.00	3.00
YS 231-1-01	4 v p	13/08/97	25/09/97	29/10/97	2231	3170	2400	770	3.3048	23.50	4.00
YS 238-1-01	1 v a	28/08/97	26/09/97	19/11/97	1002	2470	1900	570	3.5383	0.00	7.00
YS 238-1-01	2 v p	28/08/97	26/09/97	19/11/97	1008	2980	2400	580	2.9339	0.00	7.00
YS 242-1-01	1 v a	18/08/97	12/09/97	12/11/97	1004	1960	1300	660	3.2466	40.00	11.11
YS 242-1-01	2 v p	18/08/97	12/09/97	12/11/97	1007	2070	1300	770	2.8895	44.00	11.11
YS 242-2-01	3 v a	30/08/97	11/10/97	14/11/97	698	1940	1400	540	3.3946	49.00	18.50
YS 242-2-01	4 v p	30/08/97	11/10/97	14/11/97	757	2730	1900	830	2.8256	52.00	22.00
YS 243-1-01	1 v a	03/09/97	11/10/97	25/11/97	1093	1620	1200	420	2.8980	38.00	4.40
YS 243-1-01	2 v p	03/09/97	11/10/97	25/11/97	1100	1865	1300	565	2.4981	33.00	5.20
YS 243-2-01	1 v a	09/09/97	10/10/97	25/11/97	1101	1240	900	340	3.0172	21.00	4.80
YS 243-2-01	2 v p	09/09/97	10/10/97	25/11/97	1120	1440	1000	440	2.6046	24.00	3.60

* v a = variété améliorée ; v p = variété du paysan

512

l'enherbement en raison d'un sarclage mal effectué. Dans tous les cas un second sarclage n'est jamais entrepris sur les parcelles. Les dates de récolte s'étagent du 28/10 au 5/12, la dernière pluie importante (18 mm) étant enregistrée le 18 octobre.

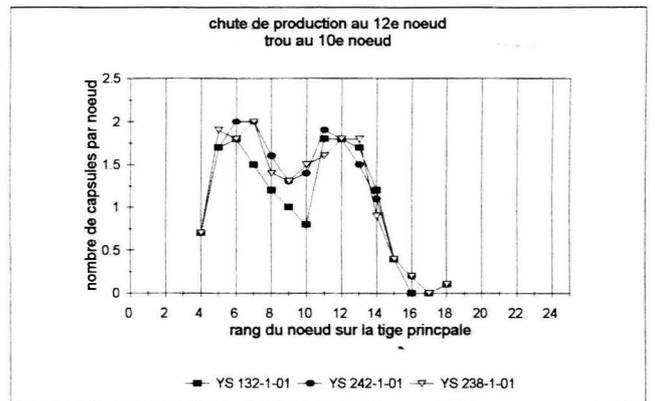
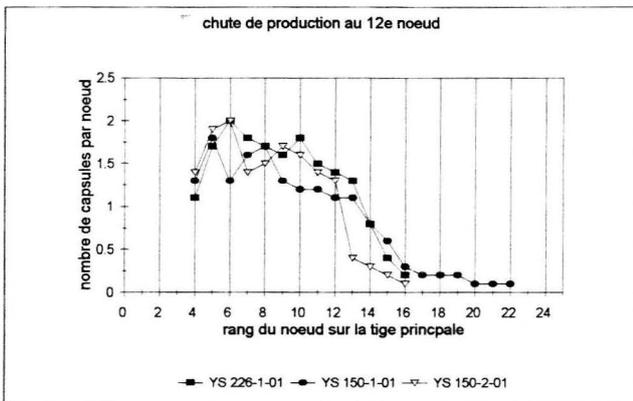
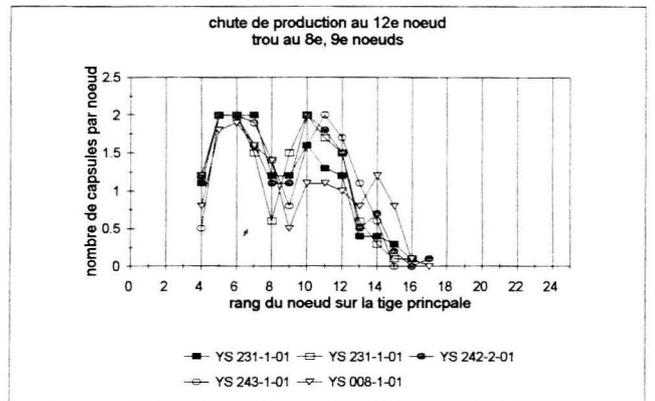
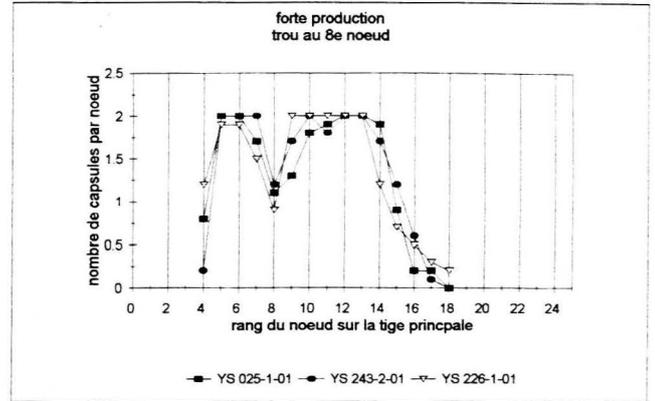
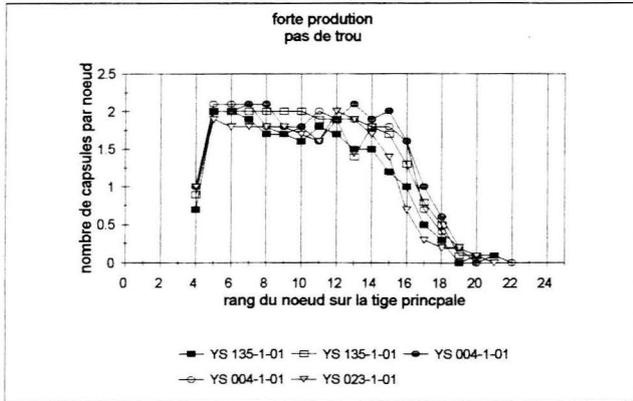
3.) Essai de diagnostic sur la mise en place du rendement à travers l'analyse des ramifications

La répartition du nombre de capsules sur les tiges (profil de capsule) établie à la récolte sur un échantillon de 10 plantes par parcelle présente des variations suivant les situations. 5 types de profil peuvent être identifiés pour la variété améliorée : deux types de profil sans accident majeur avec soit une bonne production (maximum deux capsules par noeud pour la variété considérée) jusqu'au 14e noeud soit une production déclinant à partir du 12e noeud ; 3 types de profil présentant des accidents (trous) correspondant à l'avortement de capsules et témoignant de conditions défavorables au moment de leur formation.

Le relevé, à 15 jours d'intervalle en cours de culture, des rangs des derniers noeuds ayant fleuri sur la tige principale a permis d'approcher les dates de floraison des différents noeuds des tiges. La croissance des graines débutant environ 10 jours après floraison, il est possible de déterminer une période durant laquelle sont survenus des événements ayant provoqué l'avortement à ces noeuds, avec l'hypothèse que l'avortement des capsules est peu probable à compter du début de remplissage des graines (notion de stade limite d'avortement). Sur l'ensemble des parcelles, la vitesse moyenne de progression de la floraison est de 1,13 noeud par jour (écart type 0,16 ; les valeurs s'étagent de 0,7 à 1,4 noeud par jour) pour la variété améliorée, et de 1,11 noeud par jour (écart type 0,14) pour la variété paysanne, données conformes à celles obtenues en station (résultats 95 et 96). Aucun facteur explicatif pour la variation des rythmes de développement entre parcelle n'est ressorti à partir des données de cette étude

Quatre périodes de faible pluviométrie sont identifiées sur Yasso en 97 : la troisième pentade de septembre (1 pluie de 5 mm), pas de pluie du 12 au 15/09 ; les deux dernières pentades de septembre (1 pluie de 15 mm), pas de pluie du 22 au 30/09 ; les 2e et 3e pentade d'octobre (1 pluie de 6 mm), pas de pluie du 7 au 16/10 ; la période à partir du 19/10 avec 10mm enregistré les 28 et 29/10. Le tableau ci-après permet d'établir une correspondance entre les types de profil de capsules observés et les périodes de déficit pluviométrique. On constate que tous les semis jusqu'au 18 août présentent un profil régulier sauf trois relatifs à des sols gravillonnaires (classe 1) où la réserve en eau est moindre. Ces profils présentent un trou au 8e noeud (environ 1 jour avant le 9e) qui correspondent à une floraison soit à la fin de la première période de sécheresse (15/09) soit au début de la seconde (24/09). Tous les semis postérieurs au 18/08 donnent lieu à des profils avec trou correspondant à une floraison durant la période de sécheresse soit de fin septembre soit du début octobre. Il est vraisemblable que la floraison cesse ou soit ralentie au cours des périodes de sécheresse et que le retour des pluies permette sa continuation, ceci expliquant dans certains cas l'absence d'avortement sur un nombre de noeuds plus élevé que ce qui est observé. Le retard subi ne peut cependant pas être caractérisé à partir des données disponibles. Enfin on n'a pris en compte ici que la période d'apparition des fleurs alors que la période d'avortement possible s'étend sans doute sur une période plus longue, jusqu'au début de croissance des graines.

Types de profil du nombre de capsules sur les tiges principales des variétés améliorées



Les données demandent donc confirmation notamment en ce qui concerne le comportement de la plante en cas de stress hydrique (arrêt ou continuation de la floraison ; stade de plus grande sensibilité au stress : floraison, formation capsules ?). Elles seules permettront de déboucher sur un véritable diagnostic au champ.

Répartition des types de profil de capsules en fonction de la date de semis et de la date de floraison du 9e noeud.

parcelle	profil de capsules	classe de sol	date de semis	noeuds à faible nb de capsules	date de floraison au 9e noeud ou pour noeud à faible nb de capsules
YS 150-1-01	régulier	2	1 aoû	-	10 sep
YS 226-1-01	régulier	1	1 aoû	-	8 sep
YS 023-1-01	régulier	2	2 aoû	-	10 sep
YS 231-1-01	avec trou	1	7 aoû	7 8 9	14-16 sep
YS 150-2-01	régulier	2	8 aoû	-	18 sep
YS 004-1-01	régulier	2	8 aoû	-	8 sep
YS 135-1-01	régulier	2	9 aoû	-	17 sep
YS 008-1-01	avec trou	2	11 aoû	7 à 14	17-24 sep
YS 226-1-01	avec trou	1	12 aoû	7 8	14-15 sep
YS 231-1-01	avec trou	1	13 aoû	8 à 12	24-29 sep
YS 004-1-01	régulier	2	15 aoû	-	17 sep
YS 135-1-01	régulier	2	18 aoû	-	24 sep
YS 242-1-01	avec trou	1	18 aoû	8 9 10	24-26 sep
YS 132-1-01	avec trou	2	22 aoû	7 8 9 10	25-30 sep
YS 025-1-01	avec trou	2	25 aoû	8 9	10-11 oct
YS 238-1-01	avec trou	2	28 aoû	8 9 10 11	11-14 oct
YS 242-2-01	avec trou	1	30 aoû	8 9	8-9 oct
YS 243-1-01	avec trou	1	3 sep	8 9	7-8 oct
YS 243-2-01	avec trou	2	9 sep	8 9	14-15 oct

* les dates de floraison en gras correspondent à des périodes de déficit hydrique

** le champ en grisé est atypique et présente un profil avec trou qui n'est pas expliqué par une période de faible pluviométrie.

4.) Rendements

Les rendements graines s'étagent de 340 à 2000 g par parcelle (113 à 666 kg/ha) et sont conformes à ceux habituellement rencontrés en milieu paysan. Les densités de semis sont particulièrement fortes. Une analyse en composante principale a été réalisée pour dégager les principaux facteurs

explicatifs de la production. Les variables prises en compte sont relatives à la date de semis, l'enherbement et au type de sol (cf annexe). Une liaison forte apparaît avec la date de semis. Les fortes contraintes d'enherbement apparaissent liées aux rendements élevés, et témoignent de fait d'un fort potentiel de production de la parcelle.

Un calcul de régression des poids de graines en fonction des dates de semis montre que cette variable explique 46% de la variance. Les paramètres de la régression sont les suivants :

calcul de régression poids de grains = f(dates de semis)

B	BETA	ERREUR TYPE SUR B	r**2 PARTIEL	F (1, 36)	PROBA (%) SUR F
-26.3722	-0.6815	4.7196	0.464	31.224	0.00

CONSTANTE 2991.2505
 ERREUR TYPE DE L'ESTIMATION = 321.4699

* la date de semis est décomptée à partir du 01/06

Aucun effet de la variété améliorée n'est enregistré. Le rendement moyen de la 32-15 est de 300 kg de graines/ha contre 361 kg/ha pour les variétés paysannes.

D.) CONCLUSION

La réalisation d'une enquête sur le sésame dans la région de Yasso a confirmé les faibles rendements de culture de sésame, la date de semis apparaissant comme le principal facteur limitant de la production sur la zone. L'effet de l'enherbement ne ressort pas dans cette étude bien qu'il soit mal maîtrisé par les agriculteurs. Il est à noter que les semis effectués à la volée rendent les sarclages difficiles.

La datation des périodes d'intervention de stress à partir du suivi des plantes en cours de culture et de l'établissement d'un profil de capsules à la récolte, représente une application intéressante des résultats. Cet aspect reste à développer.

---ANALYSE FACTORIELLE EN COMPOSANTES PRINCIPALES--- 22/05/98 18h 49

A C P sur les donnees centrees reduites

 FICHER : C:\CSDAT\SYCROI ; enquête sésame à Yasso 1997

NOMBRE D'INDIVIDUS : 38 NOMBRE DE VARIABLES : 18

LISTE DES VARIABLES ACTIVES

9 10 11 12 16 18 (date sarclage, enherbement avant et après sarclage, contrainte enherb, type de sol, date de semis)

LISTE DES VARIABLES SUPPLEMENTAIRES

5 6 7 8 (matière sèche totale, poids de tiges, de grains et poids de 1000 grains)

TOUS LES INDIVIDUS SONT DES INDIVIDUS ACTIFS

INDIVIDUS ACTIFS NOMBRE D'INDIVIDUS SELECTIONNES : 38
 NOMBRE DE VALEURS MANQUANTES : 0
 NOMBRE D'INDIVIDUS ACTIFS : 38

---DESCRIPTIF DES VARIABLES ACTIVES---

VARIABLE	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM	
9. dsar	35.421	5.223	25.000	43.000	date sarclage
10. havsa	44.461	21.877	0.000	82.000	enherbement avant sarclage
11. hapsa	11.559	7.830	3.000	33.140	" après "
12. hcont	2193.556	1131.770	378.000	4232.120	contrainte d'enherbement
16. clsol	1.632	0.489	1.000	2.000	classe de sol
18. dsem	75.895	11.198	61.000	100.000	date de semis

---DESCRIPTIF DES VARIABLES SUPPLEMENTAIRES---

VARIABLE	MOYENNE	ECART-TYPE	MINIMUM	MAXIMUM	
5. mst	4063.421	1897.419	1240.000	8500.000	matière sèche totale
6. pdti	3073.684	1527.705	900.000	6500.000	poids des tiges
7. pdgr	989.737	433.314	340.000	2000.000	poids des graines
8. pdlgr	3.239	0.391	2.429	3.920	poids de 1000 graines

---MATRICE DES CORRELATIONS DES VARIABLES ACTIVES---

	9	10	11	12	16
	dsar	havsa	hapsa	hcont	clsol
9	1.000				
10	-0.026	1.000			
11	-0.239	0.775	1.000		
12	0.015	0.972	0.867	1.000	
16	-0.192	0.384	0.294	0.399	1.000
18	-0.247	-0.370	-0.254	-0.408	-0.037

 ---VALEURS PROPRES---

	VALEUR PROPRE	%	% CUMULE	HISTOGRAMME
1	3.113	51.88	51.88	*****
2	1.323	22.05	73.93	*****
3	0.759	12.65	86.59	*****
4	0.613	10.22	96.81	*****
5	0.187	3.12	99.93	****
6	0.004	0.07	100.00	*
TOTAL	6.000			

 ---VECTEURS PROPRES---

1ere colonne : COORDONNEES DES VECTEURS PROPRES (coefficient des variables
centrees reduites dans l'equation lineaire des axes principaux)
 2eme colonne : PART (en %) DE LA VARIABLE DANS LA CONSTRUCTION DU FACTEUR
 (COORDONNEES**2 *100)

	FACTEUR 1	FACTEUR 2	FACTEUR 3	FACTEUR 4
dsar	0.0545 * 0.30	-0.7349 * 54.01	0.3795 * 14.41	-0.5080 * 25.81
havsa	-0.5372 * 28.86	-0.0445 * 0.20	-0.0461 * 0.21	-0.1932 * 3.73
hapsa	-0.5019 * 25.19	0.1346 * 1.81	-0.3281 * 10.77	-0.1360 * 1.85
hcont	-0.5561 * 30.93	-0.0707 * 0.50	-0.0497 * 0.25	-0.1945 * 3.78
clsol	-0.2820 * 7.95	0.3551 * 12.61	0.8621 * 74.33	0.1691 * 2.86
dsem	0.2602 * 6.77	0.5557 * 30.88	0.0205 * 0.04	-0.7872 * 61.97
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00

 ---COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES PREMIERS AXES FACTORIELS---

1ere colonne : COORDONNEES DES VARIABLES SUR LES AXES =
CORRELATIONS ENTRE LES VARIABLES ET LES AXES PRINCIPAUX
 2eme colonne : 100*(COORDONNEE**2)
 (% de la variabilite de la var expliquee par le facteur)
 QLT : QUALITE DE LA REPRESENTATION D'UNE VARIABLE SUR LES AXES
 SELECTIONNES (somme sur ces facteurs de la 2eme colonne)

VARIABLES ACTIVES

QLT	FACTEUR 1	FACTEUR 2	FACTEUR 3	FACTEUR 4
dsar	99.1 0.0962 * 0.93	-0.8453 * 71.45	0.3307 * 10.94	-0.3978 * 15.82
havsa	92.6 -0.9478 * 89.84	-0.0512 * 0.26	-0.0402 * 0.16	-0.1513 * 2.29
hapsa	90.1 -0.8856 * 78.43	0.1549 * 2.40	-0.2859 * 8.17	-0.1065 * 1.13
hcont	99.4 -0.9812 * 96.27	-0.0813 * 0.66	-0.0433 * 0.19	-0.1523 * 2.32
clsol	99.6 -0.4976 * 24.76	0.4084 * 16.68	0.7512 * 56.43	0.1324 * 1.75
dsem	100.0 0.4591 * 21.07	0.6391 * 40.85	0.0179 * 0.03	-0.6164 * 38.00
TOTAL/100	3.11	1.32	0.76	0.61

VARIABLES SUPPLEMENTAIRES

QLT	FACTEUR 1	FACTEUR 2	FACTEUR 3	FACTEUR 4
mst	70.8 -0.644 * 41.46	-0.336 * 11.31	0.316 * 10.01	0.283 * 7.99
pdti	69.3 -0.642 * 41.22	-0.297 * 8.85	0.339 * 11.48	0.278 * 7.75
pdgr	59.1 -0.556 * 30.90	-0.424 * 17.97	0.191 * 3.65	0.256 * 6.56
pdlgr	33.9 -0.398 * 15.81	-0.259 * 6.69	0.115 * 1.32	0.318 * 10.13
TOTAL/100	1.29	0.45	0.26	0.32

 ---COORDONNEES DES INDIVIDUS SUR LES PREMIERS AXES FACTORIELS---

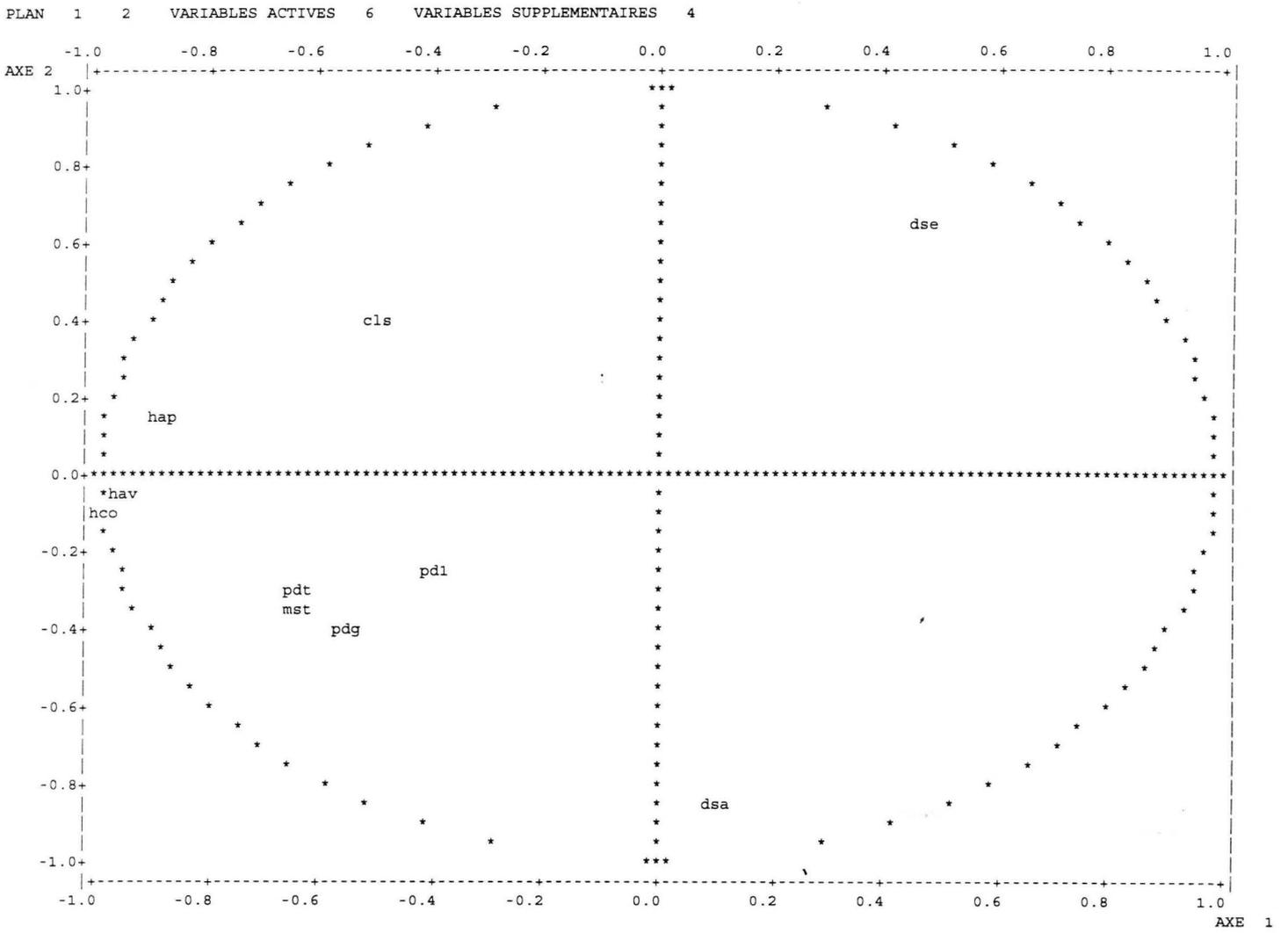
1ere colonne : COORDONNEES DES INDIVIDUS SUR LES AXES
 2eme colonne : COORDONNEES**2 (COSINUS CARRES)
 QLT : QUALITE DE LA REPRESENTATION DE L'INDIVIDU SUR LES AXES
 SELECTIONNES (somme sur ces facteurs des cosinus carres)

INR : INERTIE RELATIVE DE L'INDIVIDU (*1000)

INDIVIDUS ACTIFS

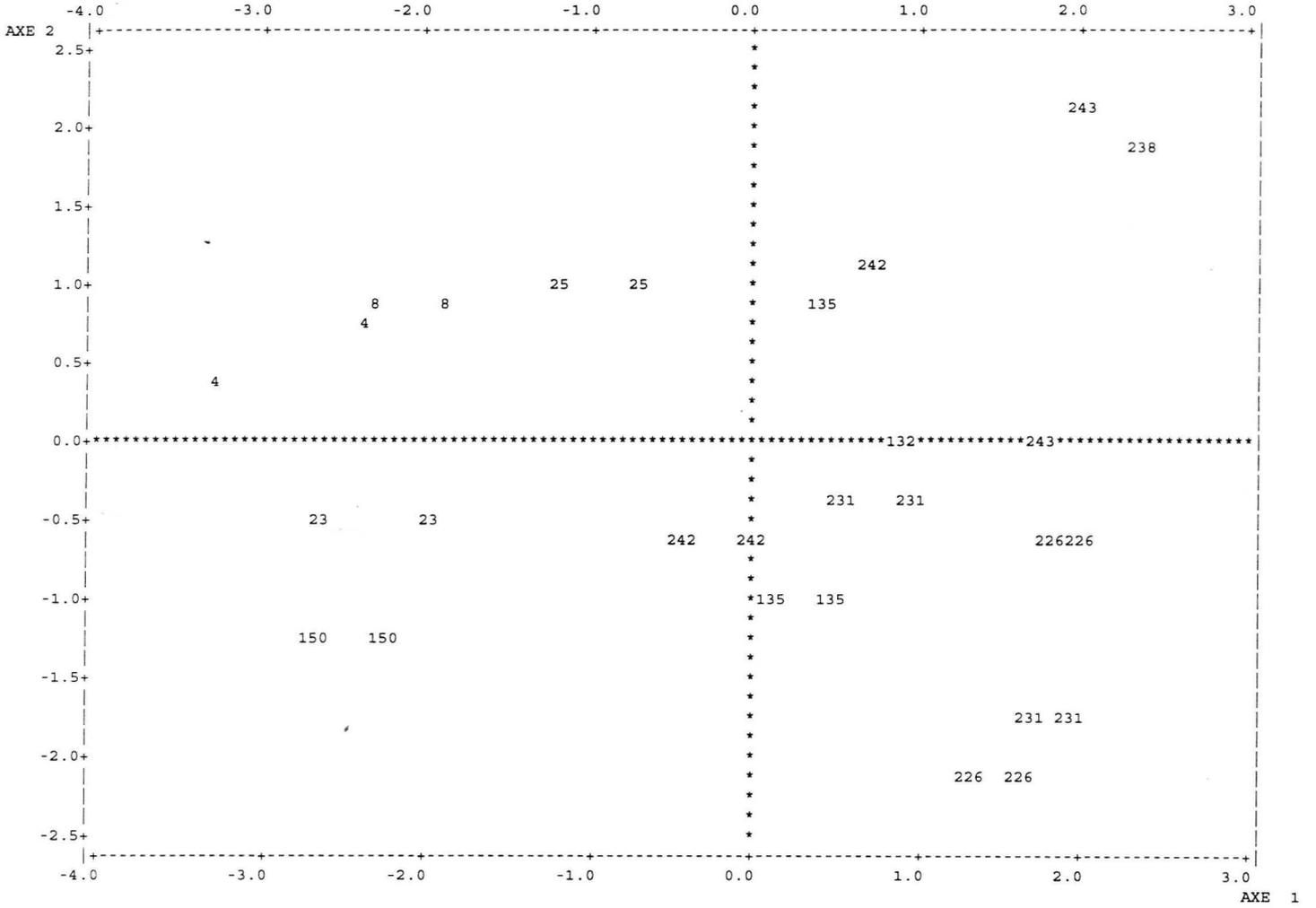
	INR	QLT		FACTEUR 1		FACTEUR 2		FACTEUR 3		FACTEUR 4	
1	53	96.0		-3.350 *	93.11	0.354 *	1.04	-0.469 *	1.83	-0.005 *	0.00
2	61	91.2		-3.480 *	87.43	0.414 *	1.24	-0.596 *	2.57	-0.033 *	0.01
3	29	98.8		-2.445 *	90.01	0.726 *	7.93	-0.145 *	0.31	-0.188 *	0.53
4	32	97.1		-2.548 *	89.42	0.700 *	6.75	-0.129 *	0.23	-0.228 *	0.72
5	23	95.9		-1.958 *	72.79	0.917 *	15.95	-0.169 *	0.54	0.588 *	6.57
6	31	96.6		-2.398 *	80.87	0.919 *	11.88	-0.281 *	1.11	0.443 *	2.76
7	21	98.6		-2.034 *	85.40	-0.490 *	4.96	0.270 *	1.51	0.572 *	6.76
8	34	97.8		-2.668 *	93.15	-0.461 *	2.78	0.067 *	0.06	0.369 *	1.78
9	16	87.4		-1.245 *	43.07	1.002 *	27.87	0.313 *	2.72	-0.703 *	13.71
10	9	96.2		-0.715 *	24.49	1.045 *	52.36	0.372 *	6.62	-0.515 *	12.73
11	11	99.7		0.864 *	30.28	0.004 *	0.00	1.253 *	63.71	-0.376 *	5.73
12	11	100.0		0.923 *	33.64	0.018 *	0.01	1.246 *	61.39	-0.353 *	4.94
13	14	99.9		0.468 *	7.09	-0.947 *	29.07	1.367 *	60.58	0.313 *	3.19
14	11	99.9		0.091 *	0.32	-0.945 *	34.98	1.271 *	63.23	0.189 *	1.40
15	7	92.5		0.402 *	9.86	0.922 *	51.94	0.473 *	13.65	0.529 *	17.09
16	6	98.6		0.354 *	8.60	0.887 *	54.15	0.517 *	18.36	0.505 *	17.51
17	32	98.2		-2.269 *	70.60	-1.232 *	20.83	0.688 *	6.49	0.137 *	0.26
18	40	99.2		-2.702 *	79.80	-1.212 *	16.07	0.549 *	3.29	-0.002 *	0.00
19	13	96.1		-0.001 *	0.00	-1.043 *	36.07	1.326 *	58.34	0.226 *	1.70
20	13	96.8		0.044 *	0.06	-1.038 *	35.89	1.330 *	58.91	0.242 *	1.96
21	31	99.0		1.320 *	25.04	-2.159 *	66.98	-0.360 *	1.86	0.598 *	5.14
22	34	99.7		1.587 *	32.21	-2.178 *	60.67	-0.263 *	0.88	0.682 *	5.94
23	23	100.0		1.990 *	74.39	-0.595 *	6.66	-0.751 *	10.59	0.667 *	8.36
24	20	100.0		1.816 *	70.72	-0.589 *	7.45	-0.803 *	13.83	0.611 *	8.00
25	16	99.8		0.919 *	22.93	-0.372 *	3.76	-1.281 *	44.57	1.025 *	28.52
26	13	99.5		0.541 *	9.61	-0.396 *	5.16	-1.335 *	58.53	0.893 *	26.22
27	26	99.4		1.650 *	45.21	-1.765 *	51.70	-0.150 *	0.37	-0.359 *	2.14
28	29	99.6		1.915 *	54.56	-1.713 *	43.66	-0.164 *	0.40	-0.259 *	1.00
29	46	93.1		2.308 *	50.42	1.923 *	34.98	0.577 *	3.16	0.694 *	4.56
30	46	93.1		2.308 *	50.42	1.923 *	34.98	0.577 *	3.16	0.694 *	4.56
31	27	96.1		0.706 *	8.16	1.161 *	22.10	-1.841 *	55.56	0.794 *	10.32
32	26	93.8		0.556 *	5.17	1.146 *	21.97	-1.854 *	57.45	0.740 *	9.16
33	26	96.0		-0.039 *	0.02	-0.613 *	6.25	-0.944 *	14.82	-2.124 *	74.91
34	32	93.2		-0.463 *	2.91	-0.574 *	4.48	-1.110 *	16.76	-2.255 *	69.08
35	26	94.0		1.723 *	50.85	0.001 *	0.00	-0.563 *	5.42	-1.486 *	37.78
36	26	97.9		1.873 *	58.36	0.035 *	0.02	-0.579 *	5.58	-1.428 *	33.95
37	41	100.0		1.987 *	41.87	2.128 *	48.05	0.774 *	6.35	-0.593 *	3.73
38	41	99.6		1.971 *	41.51	2.099 *	47.05	0.817 *	7.12	-0.605 *	3.92
TOTAL/100				16.44		8.78		7.32		4.37	

ANALYSE FACTORIELLE EN COMPOSANTES PRINCIPALES C:\CSDAT\SYCROI



 ANALYSE FACTORIELLE EN COMPOSANTES PRINCIPALES C:\CSDAT\SYCROI

PLAN 1 2 INDIVIDUS ACTIFS 38
 VARIABLE ILLUSTRATIVE : 1 . conc



POINTS VUS	ABSCISSE	ORDONNEE	POINTS CACHES
4	-3.3502	0.3540	4
4	-2.4450	0.7258	4
132	0.8641	0.0042	132
135	0.0909	-0.9454	150 * 150
135	0.4020	0.9224	135
238	2.3084	1.9227	238
242	0.7056	1.1610	242
243	1.7234	0.0013	243
243	1.9865	2.1281	243

DOSSIER DE PUBLICATIONS

DOSSIER DE PUBLICATION

CATTAN P. (1987). La fertilisation économique adaptée à l'arachide dans la rotation des cultures. rapport final projet CEE, contrat TSD - 079 - F

CATTAN P., SCHILLING R. (1990). Les systèmes arachidiers dans les zones de savanes ouest-africaines. communication présentée aux rencontres internationales "Savanes d'Afrique, terres fertiles ?", Montpellier, 10 au 14 décembre 1990.

SCHILLING R., CATTAN P. (1991). La culture du sésame en Afrique tropicale. *Oléagineux* vol 46, 3, p 125-128.

CATTAN P. (1992). Efficacité de la fertilisation phosphatée de l'arachide et du sorgho au Burkina Faso et utilisation des phosphates locaux. *Oléagineux* vol 47, n°4, p 171-179.

CATTAN P., SCHILLING R. (1992). Evaluation expérimentale de différents systèmes de culture incluant l'arachide en Afrique de l'Ouest. *Oléagineux* vol 47, n°11, p 635-644.

CATTAN P. (1992). Aspect de la fertilisation phosphatée de l'arachide au Burkina Faso. communication présentée à l'atelier arachide ICRISAT, Ouagadougou, septembre 92, 6 p.

CATTAN P., SCHILLING R. (1992). Facteurs techniques d'amélioration de la productivité arachidière en Afrique de l'ouest. *Arachide Info*, n°4, p 25-28.

CATTAN P. (1994). Quelques éléments du diagnostic cultural chez l'arachide hative. *Proc atelier arachide ICRISAT*, Niamey, novembre 1994.

ZAGRE B., BALMA D., CATTAN P. (1996). Synthèse des résultats de la recherche sur l'arachide au Burkina Faso en amélioration génétique et en agronomie. *Proc atelier arachide ICRISAT*, Accra, novembre 1996.

CATTAN P. (1996). Contribution à la connaissance du fonctionnement d'un peuplement d'arachide (*Arachis hypogea* L.) : proposition d'un schéma d'élaboration du rendement. *Thèse*, Paris, France, INA PG, 180p.

CATTAN P. (1996). Les composantes du rendement de l'arachide. *Agriculture et développement*, n°11, p 33-38.

CATTAN P. (1996). Contribution à la connaissance du fonctionnement d'un peuplement d'arachide (*Arachis hypogea* L.) : proposition d'un schéma d'élaboration du rendement. *Thèse*, Paris, France, INA PG, 180p.

CLAVEL D. et CATTAN P. (1997). Sélectionner l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse. *Bulletin d'information du Projet Germplasm Arachide*, 2, p 5-7.

CATTAN P. FLEURY A. (1998). Flower production and growth in the groundnut plants. *European Journal of Agronomy*. 8, p 13-27.

ANNEXE

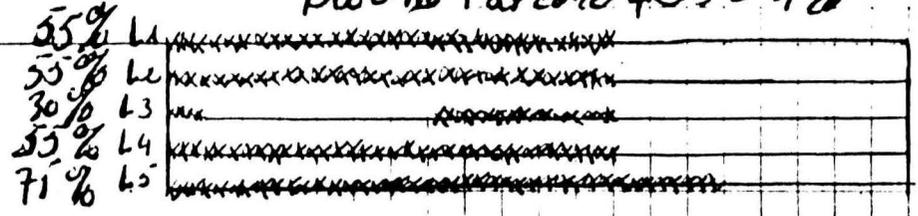
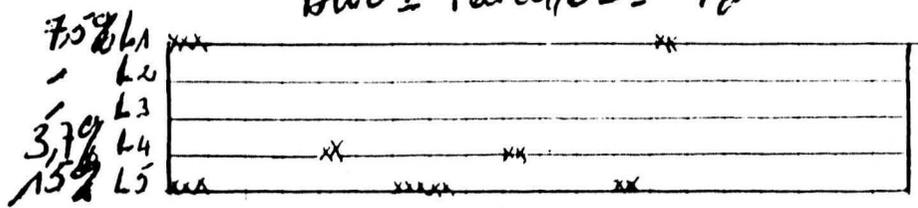
Niangoloko 97

Essai Rotation Intensive

Parcelles Présentants des Liches Jaunes

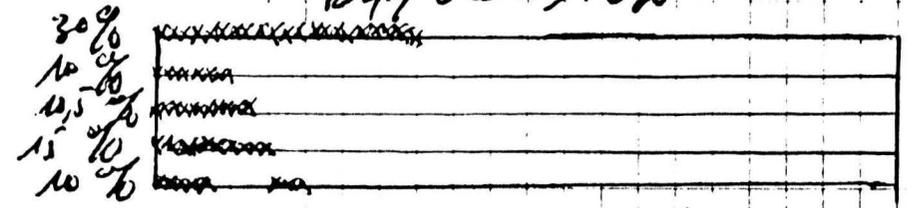
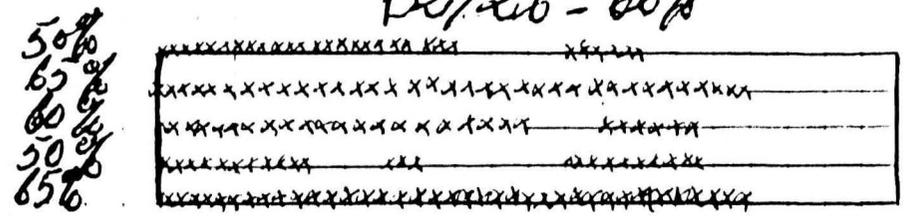
Bloc I Parcelle 5 = 7%

Bloc III Parcelle 43 = 54%



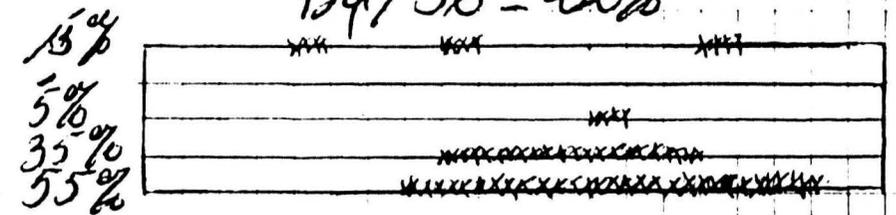
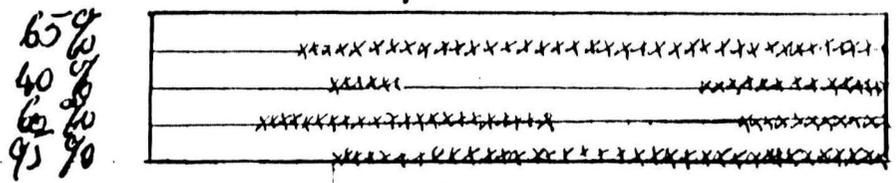
B2/26 = 60%

B4/53 = 16%

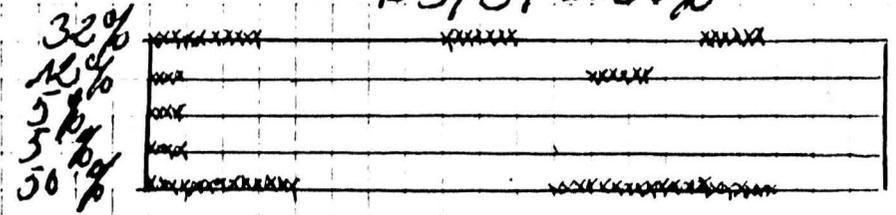


B2/30 = 48%

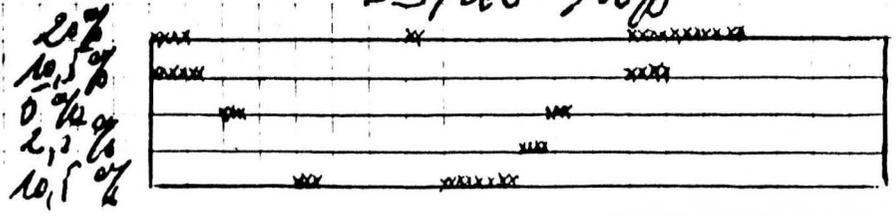
B4/56 = 22%



B3/37 = 20%



B3/40 = 10%



NANA Céline

ANNEXE

DETERMINATION DE LA SURFACE FOLIAIRE

La surface foliaire est estimée à partir :

- 1) du poids de matière sèche des feuilles récoltées
- 2) de la surface par unité de poids d'un limbe
- 3) du rapport pondéral entre limbe et feuille entière.

Le premier paramètre est déterminé à l'échelle de la parcelle. Les 2 derniers sont calculés pour un échantillon de pieds issu de la zone de prélèvement en fonction du protocole suivant :

- pour chacun des pieds de l'échantillon, prélèvement :
 - * de chacune des feuilles :
 - + sur un rameau cotylédonaire.
 - + sur les ramifications d'ordre impair sur la tige principale.
 - * des feuilles d'ordre impair de la tige principale.
- Les feuilles détachées sont comptées (NbEFeu).
- Sur 2 folioles des feuilles détachées (1 foliole sur les feuilles les plus petites), on découpe à l'emporte-pièce un disque de surface SDisq. Le nombre de disques est compté (NbDisq).
- Sur chacune des feuilles précédentes, on sépare les folioles des pétioles.
- Disques, folioles et pétioles sont mis à l'étuve puis pesés :
 - pesée des disques -> PdDisq
 - pesée des folioles -> PdEFol
 - pesée des pétioles -> PdEPét
- la surface foliaire (SFol) est déterminée de la façon suivante à partir des pesées de feuilles entières (PdFeu) d'un échantillon :

$$SFol = PdFeu * \frac{(PdEFol + PdDisq) \quad (NbDisq * SDisq)}{(PdEFol + PdDisq + PdEPét) \quad PdDisq}$$

remarque : le découpage des feuilles prend environ 5 à 10 mn par plante suivant le développement.

ANNEXE

DETERMINATION DU LAI

L'objectif est de déterminer la surface de feuille qu'il y a sur une parcelle. Pour cela on détermine la surface et le poids de quelques disques de folioles. Puis on établit la relation entre poids de folioles et poids de feuilles sur un petit échantillon de feuilles. Ces mesures permettent d'accéder à la surface des folioles sur une parcelle par une simple mesure de poids des feuilles.

On procède de la manière suivante pour chacun des 3 pieds de l'échantillon :

- Prélèvement :

* de toutes les feuilles :

+ sur un rameau cotylédonaire.

+ sur les ramifications d'ordre impair sur la tige principale.

* des feuilles d'ordre impair de la tige principale.

- Les feuilles détachées sont comptées (Nb feuilles).

- Sur 2 folioles des feuilles détachées (1 foliole sur les feuilles les plus petites), on découpe un disque à l'emporte-pièce. Le nombre de disques est compté (Nb disques).

- Puis on sépare les folioles des pétioles.

- Disques, folioles et pétioles sont mis à l'étuve puis pesés :

pesée des disques -> Pd disques

pesée des folioles -> Pd folioles

pesée des pétioles -> Pd pétioles

ATTENTION : dans les mesures au niveau de la parcelle, il est très important de disposer du poids des feuilles (et pas seulement des fanes = tiges+feuilles).