

CN0101378

Institut **Sénégalais** de
Recherches Agricoles

CIRAD-CA

Programme L&umineuses

Programme Cultures
Vivrières Paysannes

RAPPORT ANNUEL 1992- 1993
DE L'OPERATION TECHNOLOGIE ARACHIDE

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.	
Date	<u>18 juin 1994</u>
Numéro	<u>460/94</u>
Mois Bulletin	<u> </u>
Destinataire	<u>SDI</u>

AOUT 1993

Régis BENCHETRIT

	Pages
II. 1.5. Conclusions	30
11.2. ANALYSE COMPARATIVE DE, DEUX VARIETES D'ARACHIDE DE EOUCHE: NC? VS GH 119-120	31
II.2.1. Problématique	31
II.2.2. Résultats	31
II.2.2.1. Quelques caractéristiques agronomiques	31
II.2.2.2. Caractéristiques morphologiques	31
A. Calibrage des gousses sur chaîne Stock-Farmer et analyses dimensionnelles des gousses et graines	32
B. Test de durabilité des graines	37
II.2.2.3. Conclusion et Recommandations	38
II.3. ETALONNAGE DU TESTEUR RAPIDE D'HUMIDITE DES GRAINES "SAMAP"	39
II.3.1. Présentation de l'appareil et problématique	39
II.3.2. Protocole de test du doseur rapide d'humidité	39
II.3.3. Résultats et conclusions	40
11.4. ESSAIS DE CONSERVATION DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE CONTROLEE	42
II.4.1. Justifications (Bibliographie)	42
II.4.1.1. Panorama des méthodes de conservation de l'arachide au Sénégal	42
II.4.1.2. Les principaux impératifs auxquels doit répondre la technique de conservation des semences sous atmosphère modifiée pour un stockage de qualité	44
II.4.1.3. Les moyens de répondre aux impératifs de conservation pour un stockage de qualité	45
A. Comment éradiquer tout parasitisme présent au moment du stockage de l'arachide et éviter toute réinfestation	45
B. Comment préserver la qualité technologique et semencière des arachides récoltées pendant toute la durée du stockage	49

SOMMAIRE

I. RAPPORT D'ACTIVITES	Pages
I.1. DEROULEMENT DU VSN (1992-1993)	1
1.2. COLLABORATIONS	3
1.3. FINANCEMENTS	3
1.3.1. Sources de Financements 1992	3
1.3.2. Sources de Financements 1993	4
1.3.3. Conclusion	4
II. RAPPORT SCIENTIFIQUE	
II.1. COLLABORATION ISRA-PNVA SUR LE THEME : PRODUCTION PERSONNELLE DE SEMENCES D' ARACHIDE PAR LES PAYSANS DU SINE-SALOIJM	5
II.1.1. Justifications	6
II. 1.2. Objectifs	6
II. 1.3. Déroulement des travaux	6
II.1.3.1. Programme de travail	6
II.1.3.2. Organisation	6
II.1.3.3. Protocoles	6
A. Opération 3 : Influences des techniques de récolte sur la qualité des semences d' arachides obtenues	6
B. Opération 4: Amélioration de la qualité sanitaire des semences par la protection au champ des arachides récoltées contre les attaques d' insectes	9
II. i.4. Les Résultats	12
II.i.4.1. Campagne 1991-1992	12
A. Opération 3	12
B. Opération 4	17
II , 1 , 4. 2. Campagne 1992-1993	21
A. Opération 3	21
B. Opération 4	26

II.4.2. Essais préliminaires de conservation de semences d'arachides sous atmosphère contrôlée d'azote et de mélange aligal azote/gaz carbonique	Pages 51
II.4.2.1. Situation du problème	51
II.4.2.2. Protocole	51
II.4.2.3. Les premiers résultats	53
II.4.2.4. Conclusion	53
II.4.3. Mise en place d'un essai de conservation longue durée de semences d'arachides sous atmosphère modifiée d'Argon	54
II.4.3.1. Contexte	54
II.4.3.2. Justifications	54
II.4.3.3. Protocole	54
II.4.3.4. Conditions initiales	56
II.4.4. Test de capsules absorbeuses d'O ₂	56
II.4.4.1. Contexte	56
II.4.4.2. Protocole	56
II.4.4.3. Résultats	58
II.4.4.4. Conclusions	61

III PERSPECTIVES

III.1. PROJET DE COLLABORATION AVEC LA NOVASEN: APPUI A LA FILIERE ARACHIDE DE BOUCHE (REQUETE DE FINANCEMENT NOVASEN/CFD)	63
III.1.1. Situation du problème	63
III.1.2. Liste de actions envisagées	64
III.1.3. Résultats attendus	64
III.1.4. Protocole d'essai d'amélioration du décorticage mécanique	65
III.2. PROGRAMME DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT ISRA/PNVA SUR LE THEME: SUIVI D'ITINERAIRES TECHNIQUES POST-RECOLTE POUR PRODUIRE DES SEMENCES DE QUALITE	71
III.2.1. But	71
III.2.2. Déroulement de l'opération	71
III.2.3. Réalisation pour l'année 1993	71
III.2.4. Localisation	72
III.2.5. Organisation	72
III.2.6. Plan de l'essai	72

	Pages
III.3. ESSAIS DE CONSERVATION DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE	74
III.3.1. Etude des conditions de contrôle du parasitisme de l'arachide stockée sous atmosphère modifiée	74
III.3.1.1. Conditionnement sous vide simple(RB44)	74
III.3.1.2. Conditionnement anoxique sous divers mélanges d'azote et de gaz carbonique(RB45)	78
III.3.2. Etude de l'efficacité de différents films pouvant être utilisés pour le conditionnement sous atmosphère modifiée(RB22)	79
III.3.3. Performance du stockage de l'arachide décortiquée sous atmosphère modifiée(RB17)	81
III.3.4. Effet d'une pré-hydratation avant semis sur la levée des semences conservées à faible humidité(RB23)	83

IV. ANNEXES ET BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 1:	Modalités d'utilisation de la procédure III IDA	85
ANNEXES 2-3:	Bilans budgétaires 1992	87
ANNEXES 4-7:	Résultats bruts des analyses de récolte PNVA 1991-1993	89
ANNEXE 8:	Pluviométrie de la campagne 1992	111
ANNEXES 9-12:	Résultats bruts des analyses morphologiques NC7 vs GH 119-120	112
ANNEXE 13:	Etalonnage du doseur d'humidité SAMAP	118
ANNEXE 13bis:	Caractéristiques des saches BB6	118bis
ANNEXES 14-16:	Résultats bruts des semences conservées sous atmosphère contrôlée depuis 1991	119
BIBLIOGRAPHIE		122

AVERTISSEMENT

Les différences entre les traitements dans le test de Fisher sont déclarées:

-significatives (S) $\text{si } p < 5\%$

-non significatives (NS) $\text{si } p > 5\%$

Le test utilisé pour discriminer les moyennes des traitements est le test de Newmann-Keuls au seuil de 5%. Les objets suivis de la même lettre minuscule forment un groupe statistiquement homogène.

Les logiciels utilisés pour les analyses sont: STATITCF et MSTAT.

I. RAPPORT D'ACTIVITES

I.1. DEROULEMENT DU VSN (1992-1993)

MAI:

Arrivée au Sénégal
Mission d'appui d' A.ROUZIERE (15j) pour installation
du poste
Frises de contacts au sein de l' ISRA, SONACOS,
NOVASEN, SEEQA

JUIN:

1ère Analyse des essais de conservation de semences
d' arachides sous atmosphère contrôlée mis en place en Décembre
1491
Réuni uns ISRA pour programmation Campagne 1992-1993
Réunions avec le FNVA (Plan National de Vulgarisation
Agricole)
Elaboration des protocoles pour la campagne FNVA 1992
Bibliographie et Réflexions sur les Protocoles
"Conservation de semences d' arachide sous atmosphère
contrôlée"
Fin des analyses de récolte FNVA 1991

JUILLET:

Mise en place de la campagne d' hivernage 1992 FNVA
Suivi de l'installation de la campagne d'hivernage
dans la région du fleuve Sénégal (projet "arachide irriguée
CEE")

AOUT-OCTOBRE:

Rédaction du rapport FNVA campagne 1991
Suivi de la campagne 1992 FNVA et "Arachide irriguée"
Réunions avec les agents extérieurs susceptibles
d'intervenir dans la réalisation des essais de conservation de
semences d'arachides sous atmosphère modifiée (ISRA Nioro,
SONACOS, NOVASEN, SEEQA)

NOVEMBRE:

Récol te des essais PNVA 1992
 Mission d'appui d'A.ROUZIÈRE (15j)
 Mise au point d'un projet de collaboration Service
 Technologie/Arachide-NOVASEN
 Finalisation des protocoles de recherche des essais
 de conservation de semences
 Recherches de financements (CIRAD, GAUTHIER...)
 Etablissement du budget. prévi sionnel IDA

DECEMBRE-FEVRIER:

2i ème analyse des essais de conservation de semences
 sous atmosphère contrôlée de Décembre 1991
 Démarrage des analyses de recolte PNVA 1992
 Analyses NC7 v-i GH 119-120 et Traitements
 stati sti ques
 Rédaction du rapport annuel ISRA d'activités
 scientif iques 1992 de l'opération Technologie/Arachide

MARS-AVRIL:

Test. et étal onnage du testeur rapide d'humidité des
 grai nes "SAMAP"
 Traitements statistique;; des résultats PNVA 1993

MAI:

Accuei l de S. DROIT, CSN remplaçant
 Test des capsules absorbeuses d'O2 régues de France

JUIN-JUILLET:

Réunions ISRA pour programmation campagne 1993-1994
 Réunions PNVA pour mi se en place de nouveaux essais
 en milieu paysans 1993-1995
 3i ème analyse de 5 essais de conservation de semences
 sous atmosphère modifiée de Décembre 1991
 Mise en place d'un test de conservati on de semences
 d'arachides sous atmosphère modifiée d'Argon
 Rédaction du rapport annuel de l'opération (1992-1993)
 Départ pour la France

1.2. COLLABORATIONS

-Collaborations avec le projet CEE "arachide irriguée" sur la zone nord du Fleuve Sénégal: appui technique du Service

-Collaborations ISRA-FNVA sur le thème: Production personnel le de semences d'arachides par les paysans du Sine-Saloum

-Collaborations avec la SEGDA (Sénégalaise de Gaz, d'Oxygène et d'Acétylène, filiale du groupe Air Liquide) et la SONACOS dans le cadre des "conservations de semences d'arachides sous atmosphère contrôlée"

-Collaboration avec la NOVASEN pour l'analyse morphologique de sa variété de bouchon NC7 vs GH119-120.

1.3. FINANCEMENTS

1.3.1. SOURCES DE FINANCEMENTS 1992

*BANQUE MONDIALE "IDA" 1 000 000 FCFA

Jusqu'au mois de Décembre 1992, le service Technologie Arachide ne bénéficiait que d'une seule source de financement: Banque Mondiale IDA.

--->Fonctionnement: 2 500 000 FCFA

Etant données les difficultés croissantes de mobilisation de ce budget, le bon fonctionnement du Service demeurait souvent tributaire des alimentations en trésorerie IDA insuffisantes et très aléatoires. L'opération n'a pu percevoir en terme de trésorerie que 21% du budget de fonctionnement prévu soit 515 000 FCFA. Par contre, l'utilisation d'une procédure de règlement spécifique que IDA a permis de mobiliser 550 000 FCFA (soit 22% du budget). Cette procédure (appelée procédure III IDA) consiste en un règlement direct des fournisseurs par la Banque Mondiale, suite à l'exécution d'une commande simple passée de gré à gré (cf Annexe 1); elle est généralement utilisée pour l'achat de pièces détachées automobile, fournitures de bureau. . .

RECAPITULATIF	FCFA	% Budget
<u>Budget Fonctionnement</u>	2 500 000	100%
Trésorerie reçue	515 000	21%
Règlement Procédure III	550 000	22%
TOTAL MOBILISE	1 065 000	43%

(cf Annexe 2)

Aux regards de ces chiffres, il paraît clair que cette source de financement ne peut en aucune manière permettre au Service de mettre en place des essais pour lesquels des impératifs financiers journaliers se posent: Règlement de main d'oeuvre, carburant, entretien des véhicules, achats de petites fournitures. A l'avenir, IDA ne pourra donc être mobilisée que via la procédure III:

--->Investissement: 1 500 000 FCA

De par les problèmes rencontrés (délais de commande de matériels venant des USA, lenteur de la procédure administrative...) pour mobiliser cette ligne budgétaire (destinée initialement à l'achat aux USA d'une chaîne Stock-Farmer), il a été impossible de faire appel à ces fonds.

*CREDIT HABILLAGE CREDIT IDA: 1.750.000 FCA

Le service 'Technologie Arachide n'a pu bénéficier d'un crédit habillage 1992 que tardivement (le 8 Décembre 1992, Ref JLC/An N°414). Mais les crédits non consommés au cours de l'exercice ne pouvant être reportés sur l'exercice suivant (d'après la lettre de Mr CAMINADE du 22/12/92), l'opération n'a pu mobiliser en un temps réduit que 53% du budget alloué. (cf Annexe 3)

1.3.2. SOURCES DE FINANCEMENTS 1993

*BANQUE MONDIALE IDA: 5.000.000 FCA

Mêmes remarques qu'au 1.3.1.

*CREDIT HABILLAGE CIRAD 1993: 1.750.000 FCA

A ce jour, le Service a mobilisé environ 800 000 FCFA.

1.3.3. CONCLUSION

Les difficultés de plus en plus fréquentes rencontrées pour mobiliser en terme de trésorerie le budget IDA rendent le Service Technologie Arachide largement dépendant des allocations de fonctionnement extérieures à l'ISRA plus facilement utilisables: Crédit habillage CIRAD...

II. RAPPORT SCIENTIFIQUE

II.1. COLLABORATION ISRA-PNVA SUR LE THEME: PRODUCTION PERSONNELLE DE SEMENCES D'ARACHIDES PAR LES PAYSANS DU SINE SALOUM

II.1.1. JUSTIFICATIONS

La mise en place du PNVA (Plan National de Vulgarisation Agricole) représente pour l'ISRA l'opportunité de divulguer les résultats de ses recherches dans le milieu paysan.

L'idée principale de cette collaboration consiste donc à proposer aux paysans de réaliser une production spéciale de semences, faisant l'objet de soins particuliers depuis le choix du champ jusqu'au conditionnement et au stockage. Ainsi le paysan ne se contentera plus de prélever une partie de la récolte générale aux fins de réserves personnelles comme c'est souvent le cas.

La faiblesse des tonnages à produire et donc des superficies à conduire selon l'itinéraire technique proposé devrait rendre tout à fait supportable l'application des techniques recommandées, que ce soit sur le plan de fourniture d'intrants, ou de l'accroissement du temps de travail.

Concernant le Service Technologie post-récolte, deux volets ont été retenus:

-OPERATION N°3: Influence des techniques de récolte sur la qualité des semences d'arachides obtenues

-OPERATION N°4: Amélioration de la qualité sanitaire des semences par la protection au champ des arachides récoltées contre les attaques d'insectes

En effet, la qualité d'une production d'arachide est largement influencée par l'emploi au moment de la récolte de la technique appropriée. Le respect de la notion de maturité physiologique des graines et le mode de battage choisis pour la séparation des gousses constituent 2 facteurs principaux en ce domaine.

Aussi, après déterrage, l'arachide peut subir les attaques d'un grand nombre de prédateurs: rongeurs, oiseaux et insectes. Bien que ces derniers provoquent moins de dégâts apparents et moins de pertes pondérales immédiates que les autres catégories de prédateurs, ils constituent une menace particulièrement grave sur la qualité future de la production et son aptitude à pouvoir être correctement conservée.

II.1.2. OBJECTIFS

-Evaluer l'incidence de l'emploi de techniques de récoltes adaptées sur le rendement en semences de qualité

-Evaluer l'incidence de techniques de protection au champ de l'arachide récoltée sur la qualité sanitaire des lots de semences produits

II.1.3. DEROULEMENT DES TRAVAUX

II.1.3.i. Programme de travail

***Année 1991:** mise en place des tests de traitements et mesure des effets des traitements testés sur les rendements en semences et leur qualité

***Année 1992:** évaluation des effets induits par l'utilisation en conditions paysannes des semences produites en 1991

II.1.3.2. Organisation

* 4 Villages choisis:

-Gandiaye et Ndiebel pour la variété 55-437

-Ndiedieng et K.A.Maram pour la variété 73-33

* 4 paysans par village

II.1.3.3. Protocoles

A. OPERATION **N°3:** INFLUENCE DES TECHNIQUES DE RECOLTE SUR LA QUALITE DES SEMENCES D'ARACHIDES OBTENUES

***Année 1991:**

+Essai factoriel en blocs dispersés, 4 paysans dans chacun des 4 villages retenus

.1 facteur (=effet de la qualité de la semence utilisée sur les résultats obtenus) étudié à 5 niveaux:

(TP) Temoin *paysan*: semences personnelles du paysan
 (SR1EGO): semences issues du soulevage à date de maturité et égoussées manuellement
 (SR2EGO): semences issues du soulevage 15 jours après maturité et égoussées manuellement
 (SR2BAT): semences issues du soulevage 15 jours après maturité et égoussées au bâton
 (SR1BAT): semences issues du soulevage à date de maturité et égoussées au bâton

.5 Répétitions

+Organisation:

-choix du champ: précédent mil, précédé lui-même par une arachide de la variété vulgarisée si possible

--champ si possible exempt de gros arbres, termitières, ravines ou zones inondables et accès facile même par temps pluvieux

-semis sur la première pluie

-semis mécanique parallèle à une corde pour la rectilignité des lignes

-parcelles de 5 lignes de 60 m si possible. Les différents traitements sont contigus, des piquets en marquant les limites

-découpage des parcelles en 5 sous parcelles de 10 m

-comptage 1 évée 10-20-30 jours

-récolte effectuée selon les méthodes traditionnelles paysannes (égoussage au bâton, ...)

-mesure du rendement. en gousses et fanes

-analyse de récolte sur 1kg de gousses propres et sèches par traitement

+Localisation:

4 paysans dans chacun des 4 villages:

-Zone 73-33: Ndiédieng et Keur A. Maram

-Zone 55-437: Gandiaye et Ndiébel

+Plan de l'essai:

	TP	SR1 EGO	SR2 EGO	SR2 BAT	SR1 RAT	
60m	1	1	1	1	I	1
	I	1	1	1	I	1
	1	1	1	1	1	1
	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I
	I	1	1	1	I	I
	I	I	1	I	1	I
	I	I	I	1	I	I
	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	I	1	1

+2 facteurs à 2 niveaux :

. Date de récolte (et donc de soulèvement) : à maturité physiologique (R1) d'une part, et 15j après d'autre part. (R2) ;

. Mode de battage (après séchage complet. des plants) : égoussage manuel (EGO), ou battage classique au bâton (BAT).

+Organisation :

. Chaix du champ : précédent mi 3, précédé lui-même par une arachide de la variété vulgarisée; absence d'hétérogénéité marquante : gros arbres, termitières, ravines ou zones inondables; accès facile même par temps pluvieux ;

. Semis sur la première pluie utile avec des semences de la variété provenant du seccole plus proche ;

. Culture menée selon les normes vulgarisées ;

. Date de soulèvement choisie par l'ISRA en relation avec l'encadreur ;

. Date de battage déterminée selon le degré de séchage des arachides ;

. Battage et égoussage des arachides réalisés sous le contrôle de l'ISRA.

+Plan de l'essai :

100 m				
50m	1	T	.	I
	1		I	1
	1		1	1
	1	1	I	2
	1		1	1
	1		I	1
	1		1	1

Parcelle 1: soulèvement des arachides à maturité physiologique

Parcelle 2: Soulèvement 15j après

Une meule par parcelle élémentaire; la moitié des arachides sera battue et vannée traditionnellement, tandis que l'autre moitié fera l'objet d'un égoussage manuel. après séchage.

*Année 1992:

+Réalisation :

Il s'agit en deuxième année d'expérimentation de tester au champ les semences produites lors de la campagne 1991 dans les conditions ci-après :

. essai factoriel en blocs dispersés, 4 paysans dans chacun des 4 villages

4

**B. OPERATION N°4: AMELIORATION DE LA
QUALITE SANITAIRE DES SEMENCES PAR LA PROTECTION AU CHAMP DES
ARACHIDES RECOLTEES CONTRE LES ATTAQUES D'INSECTES**

***Année 1991:**

+Essai factoriel en blocs dispersés, 4 paysans dans chacun des 4 villages retenus

+3 facteurs à 2 niveaux:::

„Protection insecticide pendant le séchage en moyette et en meules; ou zéro traitement

„Durée de la période d'exposition des arachides aux parasites et prédateurs de tous ordres (entre 1^{er} arachage et la battage) : battage 25j après soulèvement et évacuation des gousses au 30^{ème} jour; ou battage 55j après soulèvement et évacuation des gousses au 60^{ème} jour

„niveau de nettoyage des arachides battues: vannage poussé destiné à séparer les gousses légères suivi d'un tri manuel devant éliminer les gousses fendues, brisées, percées, termitées ou moisies; ou vannage classique simple.

+Organisation:

„Choix du champ: précédent mil, précédé lui-même par- une arachide de la variété vulgarisée; absence d'hétérogénéité marquée: gros arbres, termitières, ravines ou zones inondables; accès facile même par temps pluvieux ;

„Semis sur la première pluie utile avec des semences de la variété provenant du secteur le plus proche;

„Cultive menée selon les normes vulgarisées;

„Date de soulèvement choisie par l'ISRA en relation avec l'encadreur;

„Date de battage déterminée selon le degré de séchage des arachides;

„Battage des arachides réalisé sous le contrôle de l'ISRA.

„Vannage et nettoyage des arachides battues réalisés sous le contrôle de l'ISRA

+Pl an de l' essai :				
100m				
80m	1		I	1
	1	1	I	2
	1		I	I
	1		I	1
	I	3	I	4
	I		I	1

Parcelle 1: zéro protection et sortie de la récolte 30j après soul evage

Parcelle 2: zéro protection et sortie de la récolte 60j après son levage

Parcelle 3: protection insecticide pendant le séchage et sortie de la récolte 30j après soul evage

Parcelle 4: protection insecticide pendant le séchage et sortie de la récolte 60j après soul evage

Une meule par parcelle i-1 émentaire, avec un seul battage; la moitié des arachides obtenues sera vannée de façon classique, tandis que l' autre moitié fera l' objet d' un vannage plus soigné suivi d' un tri manuel.

*Année 1992:

+Réalisation-

Il s'agit en deuxième année d' expérimentation de tester au champ les semences produites en 1991 dans les conditions ci-après:

-essai factoriel en blocs dispersés, 4 paysans dans chacun des 4 villages

-1 facteur (=effet de la qualité de la semence utilisée sur les résultats obtenus) étudié à 9 niveaux:

(TP) Temoin paysan : semences personnel les du paysan

(ST1VT30): semences issues de tri manuel, traitées, battues au 25i ème jour et évacuées au 30i Pme jour

(ST1VT60): semences issues de tri manuel, traitées, battues au 55i ème jour et évacuées au 60i ème

(ST1V30): semences issues de vannage simple, traitées, battues au 25i ème jour et évacuées au 30i ème

(ST1V60): semences issues de vannage simple, traitées, battues au 55i ème jour et évacuées au 60i ème

(STOVT30): semences non traitées issues de tri manuel, battues au 25i ème jour et évacuées au 30i ème

(STOVT60): semences non traitées issues de tri manuel, battues au 55i Pme jour et évacuées au 60i Ame

(STOV30): semences non traitées issues de vannage simple, battues au 25i ème jour et évacuées au 30i ème jour

(STOV60): semences non traitées issues de vannage simple, battues au 55i ème jour et évacuées au 60i ème jour

-5 Répétitions

+Organisation:

- choix du champ: précédent mi 1, précédé lui même par une arachide de la vari Bté vul gari sée si possible
- champ si possible exempt de gros arbres, ter-mi tières, ravin es ou zones inondables et accès faciles même par temps pluvieux
- semis sur 1 a premi ère pluie
- semis mécanique parallèle à une corde pour la rectilignité des lignes
- parcelles de 5 lignes de 60 m si possible. Les différents traitements sont contigus, des piquets en marquant les limites
- découpage en 5 sous parcelles de 10 m
- comptage 1 èvée 10-20-30 jours
- récolte effectuée selon les méthodes traditionnelles paysannes (égoussage au bâton, ...)
- mesure du rendement en gousses et fanes
- analyse de récol te sur 1kg de gousses propres et sèches par traitement.

+Localisation:

4 paysans dans chacun des 4 villages:

- Zone 73-33: Ndi édieng et Keur A. Maram
- Zone 55-437: Gi ondi aye et Ndi ébel

+Plan de l'essai:

	60 m					
	<----->					
TP	I	I	I	I	I	I
ST1VT30	I	I	I	I	I	I
ST1VT60	I	I	I	I	I	I
ST1V30	I	I	I	I	I	I
ST1V60	I	I	I	I	I	I
ST0VT30	I	I	I	I	I	I
ST0VT60	I	I	I	I	I	I
ST0V30	I	I	I	I	I	I
ST0V60	I	I	I	I	I	I

II.1.4. LES RESULTATS

II.1.4.1. Campagne 1991-1992

A. OPERATION 3: INFLUENCE DES TECHNIQUES DE RECOLTE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES

-Facteurs testés: 2 facteurs à 2 niveaux

-Date de soulèvement: à la **maturité** physiologique (R1)
ou 15 jours **après** (R2)

-Mode **d'égoussage**: **égoussage** manuel des pieds
d'arachides séchés (EG0) ou battage au **bâton** classique (BAT)

-Calendrier cultural:

	Semis	R1	R2
Ndiebel	25/07	24/10	9/11
<i>Gandiaye</i>	11 et 23/07	18 et 23/11	31/11
K.A.Maram	13/07	4/11	9 et 13/11
Ndiedieng	11/07	30/10	6/11

NB: Le **déssèchement** brutal et **généralisé** à la fin du cycle des plantes **n'a** pas permis partout de respecter le **décalage** des 2 dates de **récolte** de 15 jours comme indiqué dans le protocole.
(cf Annexe B pour la **pluviométrie**)

-Rendements obtenus :

GOUSSES EN KG/HA

Centres	R1	R2

Ndiebel	896	685,5
Gandiaye	745,3	784
K.A.Maram	419	367

Ndiedieng	R1	R2	BAT	EGO

%Gousses moisies	4,0	4,9	4,2	3,6
%Gousses avariées	5,6	5,4	6,8	4,1
%Gousses saines	57,8	55,0	54,3	58,5
%Gousses immatures	12,0	12,9	17,1	7,8
%Semences	42,6	42,0	39,8	44,8

K.A.Maram	R1	R2	BAT	EGO

%Gousses moisies	2,9	4,0	4,2	2,7
%Gousses avariées	4,5	5,0	5,3	4,2
%Gousses saines	71,8	70,9	71,3	71,3
%Gousses immatures	48,3	40,7	51,5	46,2
%Semences	54,9	52,4	51,4	45,9

Tous villages	R1	R2	BAT	EGO	cv

Poids 100 Gousses	90,9	88,9	84,9b	94,9a	6,7%
%Gousses moisies	4,4b	5,4a	5,4	4,4	29,3%
%Gousses avariées	5,0	4,8	5,6a	3,6b	30,2%
%Gousses saines	66,3	66,9	64,9	68,8	9,2%
%Gousses immatures	28,3	30,7	31,4a	27,6b	17,0%
% Graines faillies	31,3	31,8	32,7b	30,4a	14,3%
%Semences	55,9	54,1	51,5b	58,5a	9,0%

NB: les lettres a et b indiquent une différence significative entre les résultats au niveau de 5%.

Aucune différence significative **n'apparaît** entre les 2 dates de récolte (sauf % Gousses moisies); Nous pouvons néanmoins noter une tendance générale en faveur d'une **récolte à maturité** physiologique: ceci est **particulièrement** vrai pour le village de Ndiedieng où la **qualité** sanitaire des gousses semble meilleure lors de la première date de récolte.

Contrairement au facteur "**Date de Récolte**", la **significativité** des résultats entre les 2 modes d'**égoussage** est beaucoup plus nette:

*les **indices** de rendement en gousses montrent qu'un **égoussage manuel** améliore nettement le rendement en poids de 100 Gousses Tout Venant vs un Bgoussage classique au **bâton (+11%)**

*les indices de **maturité** des gousses démontrent de façon **significative** l'avantage d'un égoussage manuel

*les indices de qualité sanitaire des gousses parlent de façon significative en faveur d'un dgoussage manuel

*la qualité sanitaire des graines est plus **affectée** lors d'un battage que lors d'un égoussage manuel

*un égoussage manuel augmente le rendement semences de **13%**, ce qui est loin d'être négligeable

-Interprétation:

En l'absence d'interaction des traitements, l'analyse ne portera que sur les effets simples.

* La récolte **à maturité** physiologique procure une meilleure qualité sanitaire des arachides;

un séjour trop prolongé des arachides dans le **sol** favorise les attaques et le **développement** parasitaire: les tissus de la **plante** arrivée **à maturité** se **désséchant**, les attaques de parasites sont facilitées; les coques, **exposées** plus longtemps aux organismes vivants du sol, sont plus sujettes **à** leurs attaques.

NS: les faibles différences observées sont principalement dues au non-respect du protocole initial qui prévoyait un décalage de 15 jours entre les 2 dates de récolte.

* un égoussage manuel pour une meilleure **récolte** en terme qualitatif et quantitatif:

--> une meilleure **maturité** des gousses: le paysan

1

qui **égousse** manuellement effectue automatiquement un gré-tri en éliminant les gousses visiblement immatures, ce qui n'est pas le cas de ceux qui battent l'arachide ~~où~~ tout est () quasiment pris en compte.

--> une meilleure qualité sanitaire des gousses: le battage de l'arachide blesse les gousses, ce qui peut par la suite favoriser les infestations parasitaires des coques rendues plus **vulnérables**. De plus, l'**égoussage** manuel permet dès cette **étape** d'éliminer une bonne partie des gousses avariées encore infestées, ce qui peut permettre d'éviter une réinfestation par la suite.

--3 un meilleur rendement semences: en jouant sur la **qualité** sanitaire et la **maturité** des gousses, l'**égoussage** manuel **améliore** la qualité sanitaire des graines et la **quantité** de semences produites.

NB: cf Annexe 4 **pour les résultats bruts**

**B. OPERATION 4: AMELIORATION DE LA QUALITE
SANITAIRE DES SEMENCES PAR LA PROTECTION AU CHAMP DES ARACHIDES
OBTENUES**

-Facteurs testés: 3 facteurs testés à 2 niveaux

-Protection insecticide de l'arachide pendant la période de séchage (**Fenytrothion+Atapulgite**: 1 boîte d'alumettes par moyette): protection (T1) ou zero protection (T0)

-Niveau de nettoyage des gousses après battage: vannage pousse avec tri (VT) ou vannage simple (V)

-date de sortie du champ de la récolte battue: 30 (30) ou 60 (60) jours **après soulevage**

-Calendrier **cultural**:

	Semis	Récolte	Traitement	Sortie 30j	Sortie 60j
Ndiebel	25/07	27/10	27/10;5/11	26/11	28/12
Gandiaye	11;25/07	16/10	?	12/11	5/12
K.A.Maram	11/07	1;5/11	6/11	1;5/12	29/12
Ndiedieng	12/07	1;4/11	?	26/11;3/12	18/12

-Rendements obtenus:

GOUSSES EN KG/HA				
Centres	T030	T130	T060	T160

Ndiebel	641	685	665	795
Gandiaye	763	793	742	778
Ndiedieng	1391	1351	1405	1391
K.A.Maram	589	623	688	597

FANES EN KG/HA				
Ndiebel	Résultats non parvenus			
Gandiaye	1402	1483	1206	1497
Ndiedieng	1601	1592	1626	1689
K.A.Maram	1176	1102	1151	1178

Nous ne pouvons ici dégager aucune conclusion **préalable** étant données les faibles différences de rendement entre les traitements.

-Analyse de **récolte**: cf remarque de l'opération N°3

Ndiebel	TO	T1	30	60	V	VT

Poids						
100 Gousses TV	75,6	67,6	74,3	74,1	71,6	77,1
%Gousses termit.	13,0	4,8	7,6	10,2	7,9	8,8
%Gousses saines	68,6	74,9	72,3	71,2	73,8	69,8
%Semences	69,0	67,4	70,6	65,8	67,4	69,0

Ndiedieng	T0	T1	30	60	V	VT
-----------	----	----	----	----	---	----

Poids

100 Gousses TV	100,2	103,7	103,9	102,5	100,3	106,2
%Gousses termit.	17,2	13,6	28,4	26,9	14,9	18,0
%Gousses saines	62,2	62,7	61,6	63,2	62,1	61,6
%Semences	44,3	46,3	50,1	40,5	43,3	47,3

K.A.Maram	T0	T1	30	60	V	VT
-----------	----	----	----	----	---	----

100 Gousses TV	98,7	100,4	98,9	100,3	91,6	107,6
%Gousses termit.	14,6	12,6	12,4	14,8	12,0	15,2
%Gousses saines	66,9	67,8	68,5	66,1	64,7	69,9
%Semences	58,0	56,1	55,4	58,4	54,2	59,2

Tous villages	T0	T1	30	60	V	VT	cv
---------------	----	----	----	----	---	----	----

100 gousses TV	92,4	92,4	92,4	92,4	87,8b	97,0a	6,0%
%/Gousses termit.	15,2a	10,7b	12,5	13,5	11,6b'	14,4a'	45,8%
%Gousses saines	65,9	68,4	67,5	66,9	66,9	67,5	11,6%
%Graines faillies	29,1	29,2	27,1b	31,2a	30,8a'	27,5b'	25,0%
%Semences	57,1	56,6	58,7	55,0	55,0	58,7	14,3%

NB: les résultats affectés de lettres sont significativement différents au niveau 5% du test de Newman et Keuls.

Aucune différence significative n'apparaît entre les 2 dates d'évacuation **après** soulèvement sur la qualité des gousses **récoltées**. Par contre, l'évacuation au 30^{ième} jour diminue de façon significative la quantité de graines faillies (-15%).

Des différences plus nettes apparaissent entre les types de wannages:

-Les indices de rendement parlent en faveur du vannage poussé

-les indices de qualité sanitaires se trouvent également améliorés par ce type de vannage

Le traitement insecticide des meules limite de façon significative les attaques de termites: 10% termitées vs 15 sans traitement

-Interprétation:

* Traiter les meules = moins de termites

Le traitement avec le mélange **Fenytrothion+Atapulgate** semble avoir porté ses fruits mais peut être pas de façon aussi nette qu'on aurait pu le penser...

* Vannage pousse = meilleur rendement en terme de poids de 100 gousses

Ceci était plus ou moins prévisible dans la mesure où un vannage poussé élimine les gousses légères mal remplies dont les faillies.

NB: cf Annexe 5 pour les résultats bruts

II.1.4.2. Campagne 1992-1993

A. OPERATION N°3: INFLUENCE DES TECHNIQUES DE RECOLTE SUR LA QUALITE DES SEMENCES OBTENUES

***Facteurs testés:** 1 facteur à 5 niveaux

Effet de la qualité des semences obtenues en 1992 sur les résultats de 1993: TP, SR1EGO, SR2EGO, SR2BAT et SR1BAT (cf Protocole, II.1.3.2.)

***Calendrier Cultural:**

	Ndiebel	Gandiaye	K. A. Maram Ndiedieng	
Semis	17/07	19/07	30/06	3/07
1er Sarclage	25/07	28/07	23/07	23/07
2ième Sarclage	11/08	24/08	9/08	10/08
3ième Sarclage	26/08	-----	30/08	29/08
Epandage (6-20-10)	15/08	30/07	25/07	25/07
Récolte	30/10	20/10	25/10	3/11

***Comptage levée 30ième jour et Rendements obtenus:**

COMPTAGE LEVEE 30IEME JOUR SUR 5 LIGNES
PAR PARCELLE ELEMENTAIRE

	Gandiaye	K. A. Maram Ndiedi eng	
TP	239.5	243.1b	273.1bc
SR1EGO	247	275.6a	292a
SR1BAT	235	266.8a	249.3d
SR2EGO	244	282.1a	287.7ab
SR2BAT	237	273.3a	265.9c
TEST F	NS	S	S
CV	6.4%	11.2%	9.0%

FANES EN KG/HA

	Gandiaye	K. A. Maram Ndiédieng	
TP	1730.9	2217.5b	1962.6
SR1EG0	2226.0	2990a	1875.8
SR1BAT	1671.6	2092.5b	1835.1
SR2EG0	1843.5	2436.2ab	1843.5
SR2BAT	1449.5	2800.7ab	1830
TEST F	NS	S	NS
CV	34.0%	34.2%	15.8%

GOUSSES EN KG/HA

	Gandiaye	K. A. Maram Ndiédieng	
TP	229.5	1185b	742.4
SR1EG0	282	1672.8a	739.2
SR1BAT	239.1	1160b	662.8
SR2EG0	268.5	1422.5ab	710.8
SR2BAT	244.7	1118.1b	720.1
TEST F	NS	S	NS
CV	21.5%	43.7%	14.2%

NB: La majeure partie des arachides de Ndiébel ont été soit piétinées au champ soit détruites au moment de la récolte par les animaux d'élevage en transhumance.

Seul le village de K.A.M. (situé au Sud de Kaolack) a permis de mettre en évidence des différences significatives entre les résultats: les semences issues d'un égoissage manuel semblent faire preuve d'une meilleure vivacité à la levée et ainsi engendrer de meilleurs rendements (et ceci quelque soit la variété étudiée).

NB: en raison de la forte hétérogénéité des résultats entre les paysans, les CV calculés atteignent des valeurs relativement élevées (jusqu'à 44%).

*Analyse de Récolte

Remarques préliminaires: -Les poids unitaires des prélèvements du village de Gandiaye étaient trop faibles (de 30 à 90g) pour réaliser des analyses de récolte fiables.

-Du fait du nombre important d'échantillons perdus (bruchés, égarés...), le parti a été pris de ne pas différencier les paysans entre eux, ce qui peut expliquer en parti les forts CV calculés.

NDIEBEL	TP	SR1EGO	SR2EGO	SR1BAT	SR2BAT
* %Gousses Moisies Test F=NS CV=29.5%	4.0	3.7	3.9	3.4	2.6
* %Gousses Termitées Test F=S CV=24.5%	5.3a	6.1a	7.1a	6.9a	11.3b
* % Gousses Avariées Test F=S CV=22.3%	3.8b	3.0b	1.8ab	2.3ab	1.1a
* %Gousses Saines Test F=NS CV=6.5%	74.1	77.7	80.8	74.1	75.5
* %Gousses Mûres Test F=S CV=6.8%	85.5a	85.2a	63.3b	72.1b	69.7b
* %Graines Faillies Test F=S CV15.3%	28ab	19.1a	30.4b	34.5b	28.9ab
* %Semences Test F=NS CV=17.4%	55.7	66.7	63.2	47.4	62.5

NDIEDIENG	TP	SR1EGO	SR2EGO	SR1BAT	SR2BAT
* %Gousses Moisies Test F=NS CV=47.3%	2.1	1.8	1.7	1.7	1.7
* %Gousses Termit#es Test F=NS CV=34.9%	8.0	8.6	8.0	8.0	8.1

NDIEDIENG	TP	SR1EGO	SR2EGO	SR1BAT	SR2BAT
(Suite)					
* % Gousses					
Avariées	2.7	3.0	3.3	2.7	3.0
Test F=NS					
CV=39.2%					
* %Gousses					
Saines	79.6	77.4	78.3	78.4	79.6
Test F=NS					
CV=3.4%					
* %Gousses					
Mûres	80.3	78.8	80.6	79.4	81.0
Test F=NS					
CV=3.0%					
* %Graines					
Faillies	20.2	23.7	20.1	21.3	24.6
Test F=NS					
CV=19.3%					
*%Semences	61.5b	70.0a	69.0a	66.6ab	63.9ab
Test F=8					
CV=8.6%					

KAM	TP	SR1EGO	SR2EGO	SR1BAT	SR2BAT
*%Gousses					
Moisies	2.3ab	1.8a	2.5ab	3.6b	3.7b
Test F=8					
CV=39.5%					
* %Gousses					
Termitées	12.2	13.6	11.0	17.2	17.8
Test F=NS					
CV=75.5%					
* % Gousses					
Avariées	2.5a	1.3a	3.0a	1.5a	2.0a
Test F=8					
CV=57.1%					
* %Gousses					
Saines	73.7	74.1	75.9	69.6	68.5
Test F=NS					
CV=14.0%					
* %Gousses					
Mûres	81.1	81.4	79.3	80.9	80.3
Test F=NS					
CV=3.9%					
* %Graines					
Faillies	26.0	28.0	26.9	30.7	24.6
Test F=NS					
CV=27.2%					
* %Semences	59.6	58.8	63.8	52.8	57.8
Test F=NS					
CV=12.7%					

Aux regards des ces analyses, nous constatons que les variables qui semblent répondre de façon significative aux traitements infligés aux semences en 1992 sont les indices de qualité sanitaire (%Gousses moisies, Avariées...): les semences issues d'une récolte à maturité physiologique et égoussées manuellement génèrent globalement les meilleurs résultats.

Interprétation:

L'effet "Date de récolte" ne sera pas considéré ici étant donné le non respect du protocole initial qui prévoyait un décalage de 15 jours entre les 2 dates de récolte (cf Analyse Campagne 1991-1992).

Par contre le mode d'égoussage pratiqué sur les semences de la campagne 92 paraît influencer de façon significative sur la qualité sanitaire de la récolte 93: les gousses ayant subi un stress mécanique consécutif à l'égoussage au bâton ont pu être légèrement blessées ce qui a pu favoriser la contamination des graines par les parasites du sol; les semences triées issues de ces lots de gousses pour l'emblavement 1993 devaient alors comporter des germes de moisissures (ou autres parasites) encore à l'état de germe (donc non visibles à l'oeil nu). Durant l'hivernage 93, les germes ont pu trouver terrain propice (humidité élevée) à leur "éclosion" et ainsi germer; la formation des nouvelles gousses s'est donc réalisée au sein de cet environnement déjà largement contaminé ce qui a dû avoir des incidences néfastes sur la qualité sanitaire de la récolte...

(cf Annexe 6 pour les résultats bruts)

**B. OPERATION N°4: AMELIORATION DE LA
QUALITE DES SEMENCES PAR LA PROTECTION AU CHAMP DES ARACHIDES
OBTENUES**

***Facteurs testés:** 1 facteur à 9 niveaux;

Effet de la qualité des semences obtenues en 92 sur les résultats de la récolte 93: TP, SINSTR130, SINSTR160, SINSVAN30, SINSVAN60, SNTRTTRI30, SNTRTTRI60, SNTRTVAN30 et SNTRTVAN60 (cf protocole, II.1.3.2.).

***Calendrier Cultural:**

	Ndi ebel	Gandi aye	K. A. Maram Ndiedieng	
Semis	20/07	18/07	10/07	3/07
1er Sarclage	4/08	26/07	24/07	24/07
2ième Sarclage	18/08	22/08	8/08	11/08
3ième Sarclage	29/08	-----	27/08	29/08
Epannage (6-20-10)	16/08	1/08	24/07	25/07
Récolte	28/10	14/10	25/10	7/11

***Comptage levée 30ième jour et Rendements obtenus:**

COMPTAGE LEVEE 30IEME JOUR SUR 5 LIGNES
PAR PARCELLE ELEMENTAIRE

	Gandiaye K. A. Maram Ndiedieng			
TP	254.3	314.8	313.8	ab
ST0VT60	235.3	332.5	286.4	cd
ST0VT30	239.8	317.4	302.8	bc
ST0V60	239.1	303.1	323.6	ab
ST0V30	238.5	328.0	273.9	d
ST1VT60	236.9	325.7	332.2	a
ST1VT30	241.5	338.1	336.7	a
ST1V60	241.4	309.6	300.2	bc
ST1V30	233.8	327.6	303.0	bc
TEST F	NS	NS	8	
CV	8.9%	16.4%	8.7%	

FANES EN KG/HA

	Gandiaye	K. A. Maram Ndiedieng	
TF	1093.6b	3726	2236.3 a
ST0VT60	1399.8 ab	3894	2779. 9ab
ST0VT30	1412ab	3582	2793.4ab
ST0V60	1427.3ab	3422	2588,9abc
ST0V30	1587,2a	3326	3042.2a
ST1VT60	1465.0ab	3264" 5	2555.6bc
ST1VT30	1544.8a	5475	2675ab
ST1V60	1581.0a	3485	2766,7ab
ST1V30	1624. sa	3606	3015a
TEST F	S	NS	S
CV	22.0%	31.0%	15.0%

GOUSSSES E N KG/HA

	Gandiaye	K. A. Maram Ndiedieng	
TP	478.8b	1074	800.2c
ST0VT60	587.3ab	1247	1015.7bc
ST0VT30	605.8ab	1124	1007.7bc
ST0V60	515.4ab	1062	985.6bc
ST0V30	646.6ab	1060	1098.9b
ST1VT60	593.3ab	1077	954.4bc
ST1VT30	605.9ab	1158	1343.3a
ST1V60	665.4ab	1128	1015.5bc
ST1V30	718.5a	1133	1083.4b
TEST F	S	NS	S
CV	26.0%	19.7%	21.5%

NB: Mêmes remarques que pour l'opération 3

Seuls les résultats de Ndiédieng permettent de tirer quelques conclusions préliminaires (les autres villages ayant obtenu des résultats trop hétéroclites): l'effet "traitement insecticide des meules et des moyettes en 1992" semble avoir influé de façon significative sur la production 1993 tant en terme de levée qu'en terme de rendements. Nous pouvons d'ailleurs d'ores et déjà noter plus particulièrement les bons résultats obtenus par les semences issues de meules traitées, triées et évacuées à 30 jours (=SINSTR130).

*Analyse de Récolte:

NDIEBEL	Pds 100 Gous Tout . Venant	%Gou Trou	%Gous Moi si	%Gous Sains	%Gous Mures	%Graines Faillies	%Semen
TP	57.9b	21.0d	4.7abc	69.4bc	88.7a	26.5ab	54.4
ST0 VT60	66.2a	6.3ab	3.4ab	83.2a	72.7b	27.5ab	63.2
ST0 VT30	65.4a	7.7ab	3.9abc	82.0ab	66.3c	35.3ab	57.5
ST0 V60	66.2a	15.3c	8.3c	66.6c	90.4a	19.8b	66.2
ST0 V30	61.6ab	12.1bc	1.5a	74.6abc	63.9c	40.2a	52.2
ST1 VT60	58.2b	10.6bc	6.8bc	75.0abc	91.3a	33.2ab	52.4
ST1 VT30	68.4a	3.1a	3.4abc	85.8a	90.3a	34.9ab	57.7
ST1 V60	55.4b	14.5c	7.9bc	65.4c	85.3a	37.6ab	46.5
ST1 V30	58.2b	5.7ab	6.9bc	81.8ab	89.7a	30.4ab	61.8
TEST F	S	S	S	S	S	S	NS
CV	4.7%	26.7%	34%	6.8%	3.6%	21.6%	3.6%

Etant donnée la relative homogénéité des réponses aux différents traitements, il est difficile d'identifier un quelconque effet significatif. Néanmoins, les semences issues de meules traitées, triées et évacuées au 30ième jour "sortent légèrement du lot": quelque soient les variables analysées, elles appartiennent au groupe statistique obtenant les meilleurs résultats ("a").

Interprétation:

Le traitement insecticide des moyettes et des meules, le vannage poussé ainsi que l'évacuation du champ 30 jours après soulèvement (vs 60 jours) ont permis en 1992 d'obtenir des semences relativement saines (c'est à dire des semences comportant moins de germes parasites que les autres types de semences); ces dernières ont pu donner ainsi naissance pour la campagne suivante (1993) à des gousses "plus saines" vs les autres semences... (cf interprétation des résultats de l'opération N°3)

NB: cf Annexe 7 pour les résultats bruts

II. 1.5. CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours des 2 campagnes soulignent globalement l'avantage que peut retirer le paysan à apporter une attention particulière à la production de semences personnelles de qualité: récolter les arachides à maturité, traiter les moyettes et les meules avec un insecticide, minimiser la période d'exposition au champ des arachides aux parasites et prédateurs à 30 jours, égousser manuellement puis enfin vanner et trier les gousses obtenues sont autant de traitements à suivre pour produire des semences de qualité.

Cependant, les difficultés que nous avons pu rencontrer pour conclure sur l'avantage d'un traitement vs d'autres traitements sont directement liées aux problèmes de mises en place et de suivis des essais en milieu paysan: nombreux sont les facteurs externes pouvant influencer sur la validité des essais (transhumances des animaux au moment de la récolte, mélanges des récoltes, non respect des protocoles...). De plus, l'absence de responsable permanent du Service Technologie/Arachide directement impliqué sur les essais durant le 2ième semestre 1991 et le manque de moyens financiers mis à la disposition du Service au cours du 2ième semestre 1992 peuvent également expliquer la prudence qui caractérise en partie l'interprétation des résultats.

C'est pour ces raisons qu'il nous a paru judicieux, en accord avec le PNVA, de remettre en place ces mêmes types d'essais en 1993-1995 en les simplifiant à des fins de "vulgarisation" plus que de démonstration (cf III.2.: Perspectives).

II.2. ANALYSE COMPARATIVE DE DEUX VARIETES D'ARACHIDE DE BOUCHE: NC7 VS GH 119-120

II.2.1. PROBLEMATIQUE

Aujourd'hui, la variété d'arachide de bouche traditionnellement cultivée au Sénégal (GH 119-120) est totalement inadaptée aux conditions climatiques de la zone de production (cycle trop long, pluviométrie de la zone trop faible et donc inadaptée, cf Annexe 8). De plus le capital semencier de la GH se trouve fortement dégradé de par des mélanges variétaux effectués au moment du semis, du cycle reproducteur (hybridations) et de la récolte: d'après le service semencier de la NOVASEN, plus de 30% de variétés autres que la GH (73-33, hybrides quelconques...) se retrouvent dans les sacs de semences récoltées par le paysan.

La NOVASEN a donc prospecté afin d'identifier des variétés susceptibles de remplacer la GH; une variété, la NC7 (variété américaine issue du croisement NC7 X Fla393 et vulgarisée en 1978) a donc été testée en milieu paysan afin d'en évaluer son potentiel.

Sous l'égide de la NOVASEN, le Service Technologie a prélevé quelques échantillons des deux variétés chez des paysans situés au Sud de Ndoffane à des fins d'études morphologiques comparatives.

II.2.2. RESULTATS

II.2.2.1. Quelques Caractéristiques Agronomiques

Le port de la NC7, dans les conditions du Sénégal (semis à 60 par 15cm) semble se rapprocher d'une implantation semi-rampante (vs érigée dans les conditions des USA): les gynophores de la NC7 sont disposés sur une zone bien plus large, dans le sens transversal à la ligne de semis, que l'espace occupé par les fructifications des variétés actuellement vulgarisées. Avec le matériel de soulèvement et l'effort de traction disponible chez les paysans, cette variété ne peut pas être correctement récoltée. (cf Rapport Mission A. ROUZIERE du 19/10/92-Doc N°2459)

De plus, ce cultivar, de par sa longueur de cycle (130-140 jours vs 120 jours pour la GH) ne peut pas s'épanouir correctement dans les conditions climatiques du Sine-Saloum.

II.2.2.2. Caractéristiques Morphologiques des Gousses/Graines NC7 vs GH

L'analyse comparative s'est déroulée en trois étapes:

- Calibrage des gousses sur chaîne Stock-Farmer
- Analyse dimensionnelle quantitative des gousses et graines des 2 variétés
- Test de durabilité des graines

A. CALIBRAGE DES GOUSSES SUR CHAÎNE STOCK-FARMER ET ANALYSES DIMENSIONNELLES GOUSSES ET GRAINES

a. Le dispositif du Calibrage des gousses sur chaîne Stock-Farmer

- 2 Variétés: **GI-4** et. **NC7**
- 5 Répétitions après calibrage
- Variables mesurées:

-->Calibrage des gousses sur une calibreuse à rouleaux réglée aux valeurs suivantes: 14.5 et 12.5mm.
L'analyse s'effectue sur un échantillon de 5kg de gousses par variété, lequel échantillon est partagé en 5 sous échantillons de 1kg après calibrage pour détermination des poids moyens et du rendement au décortiquage manuel; 3 calibres sont isolés:

- Jumbo: $\text{diam} > 14.5\text{mm}$
- Fancies: $12.5\text{mm} < \text{diam} < 14.5\text{mm}$
- Petites: $\text{diam} < 12.5\text{mm}$

-->Décortiquage manuel et Analyses des bonnes graines sur chaque sous échantillon de 1kg:

- Poids moyen gousses par calibre
- Rendement décortiquage
- % Bonnes graines
- Poids de 100 graines

b. Le dispositif de l'analyse dimensionnelle quantitative des gousses et des graines:

- Facteurs étudiés: 1 facteur à 2 niveaux (GH et NC7)
- Matériel expérimental:

-->Echantillons représentatifs des lots d'arachides de bonne qualité et présentant une bonne homogénéité

- >Palmer à lecture analogique direct, au 1/10mm
- >Balance électronique au 1/10 de gramme
- >Tableur Lotus

-Variables mesurées:

Var N°1 ("Diam.Gous"): Diamètre d'une gousse (au 1/10mm)

Var N°2 ("Long. Gous"): Longueur d'une gousse (au 1/10mm)

Var N°3 ("Diam. Grai. Basal Apic."): Diamètre des graines basale et apicale (au 1/10mm)

Var N°4 ("Long. Grain Basal Apic"): Longueur des graines basale et apicale (au 1/10mm)

--Méthodes mises en oeuvre:

-->Chaque gousse est mesurée, puis ouverte pour mesure du diamètre des graines. Les diamètres sont relevés selon une procédure standard, devant donner des résultats proches des valeurs intervenant dans le processus de sassage: pour les gousses, il s'agit de l'épaisseur transversale de la loge basale, le plan de symétrie de la gousse étant verticale; en ce qui concerne les graines, la mesure intéresse la plus grande épaisseur de l'amande quand son plan de symétrie est vertical

-->Le nombre d'individus caractérisés s'élève à 215-218 pour les 2 variétés

c. Les Résultats

-Tableau de résultats sur le calibrage des gousses sur Stock Farmer

VARIABLES	NC7	GH	TEST	F	CV
Poids Moyen Jumbo (g)	2.29	1.72	S		5.2%
% Jumbo	70.1	3.2	S		7.5%
Poids Moyen Fancies (g)	1.70	1.51	S		1.9%
% Fancies	26.5	23.7	NS		9.3%
Poids Moyen Petites (g)	1.26	1.22	NS		14.1%
% Petites	3.5	73.0	S		2.9%
Rendement Décorticage (%)	72.5	70.3	S		1.3%
% Bonnes Graines	63.2	65.8	S		2.3%
Poids de 100 Graines	101.7	61.8	S		1.2%

(cf Annexe 9 pour les Résultats bruts)

-Analyses dimensionnelles des gousses et des graines:

-->Répartition quantitative des gousses/diamètre

Gousses Diamètres (en mm)	GH 1 19-120		NC?	
	Cumul	Relatif	Cumul	Relatif
<=11.5	1.4	1.4	0	0
11.5-12	8.4	7.0	0	0
12-12.5	11.2	2.8	0	0
12.5-13	28.8	17.7	1.4	1.4
13-13.5	53.5	24.7	2.8	11.0
13.5-14	89.3	35.8	13.8	2.3
14-14.5	91.6	2.3	16.1	23.4
14.5-15	44.0	2.3	39.4	8.7
15-15.5	94.0	0	48.2	14.7
15.5-16	98.5	4.7	62.8	14.2
16-16.5	99.5	0.9	77.1	6.0
16.5-17	100.0	0.5	83.0	10.1
17-17.5	100.0	0	93.1	1.8
17.5-18	100.0	0	95.0	1.1
18-18.5	100.0	0	98.6	0.5
18.5-19	100.0	0	99.1	0.5
19-19.5	100.0	0	99.5	0.5
19.5-20	100.0	0	100.0	0.5

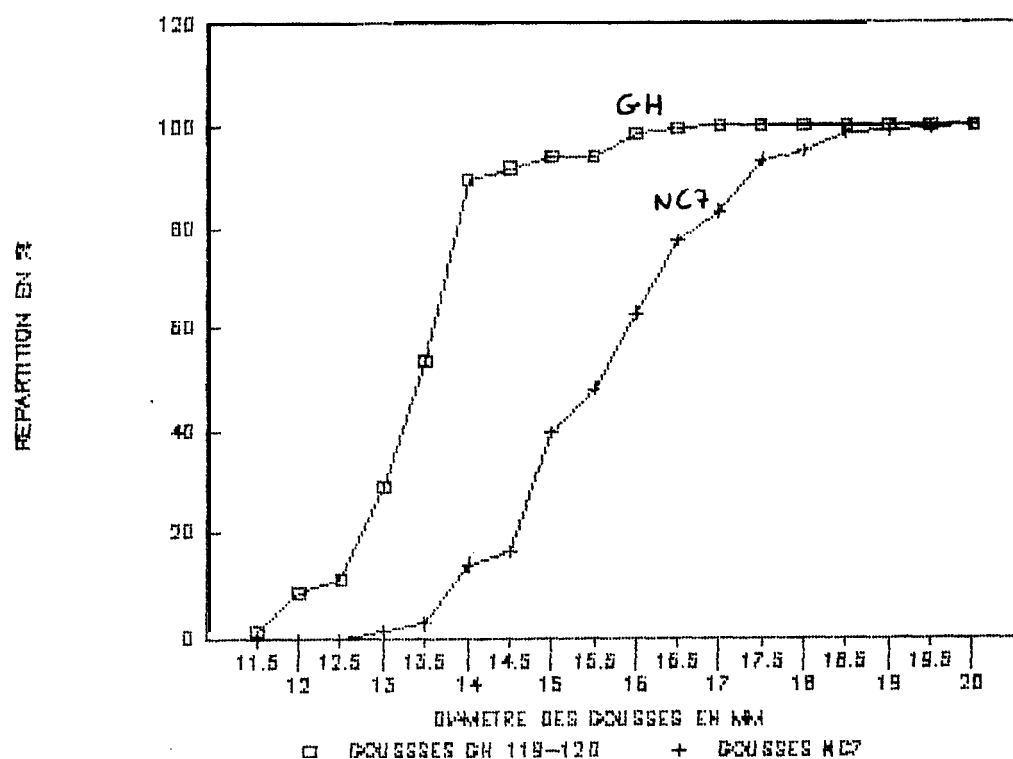
-->Répartition quantitative des graines
basales/diamètres:

Graines basales Diamètres (en mm)	GH 119-120		NC7	
	Cumul	Relatif	Cumul	Relatif
<=5.5	2.3	2.3	0.5	0.5
5.5-6	17.7	15.3	1.0	0.5
6-6.5	30.7	13.0	1.9	0.5
6.5-7	47.0	16.3	2.3	0.5
7-7.5	48.8	1.9	7.0	1.4
7.5-8	66.0	17.2	5.5	1.8
8-8.5	75.7	10.7	12.4	6.9
8.5-9	90.7	14.0	25.0	13.3
9-9.5	92.6	1.9	40.4	14.7
9.5-10	98.5	6.0	66.5	26.1
10-10.5	98.6	0	84.4	17.9
10.5-11	100.0	1.4	95.9	11.5
11-11.5	100.0	0	98.2	2.3
11.5-12	100.0	0	100.0	1.8

L'analyse de ces données démontre sans équivoque la supériorité en taille des graines et des gousses de la NC7 sur celles de la GH 119-120 (cf Annexes 11 et 12, Graphes 1 et 2):

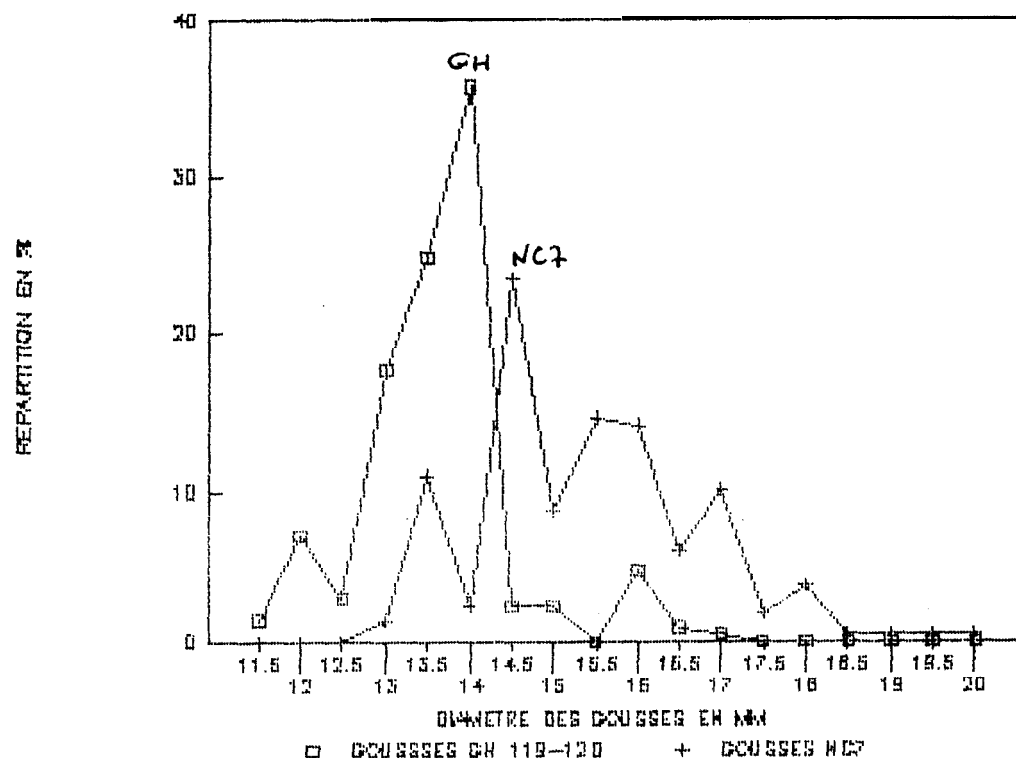
REPARTITION QUANTITATIVE DES GOUSSES

Par diamètre NC7 vs GH en Cumul



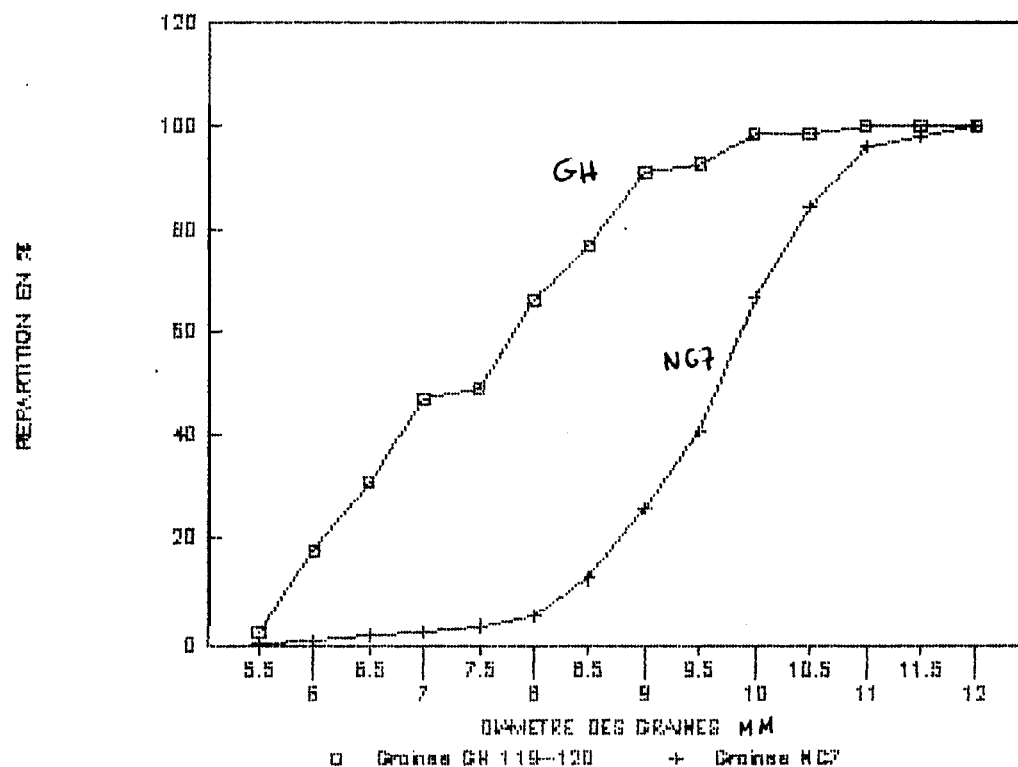
REPARTITION QUANTITATIVE DES GOUSSES

Par diamètre NC7 vs GH en Relatif



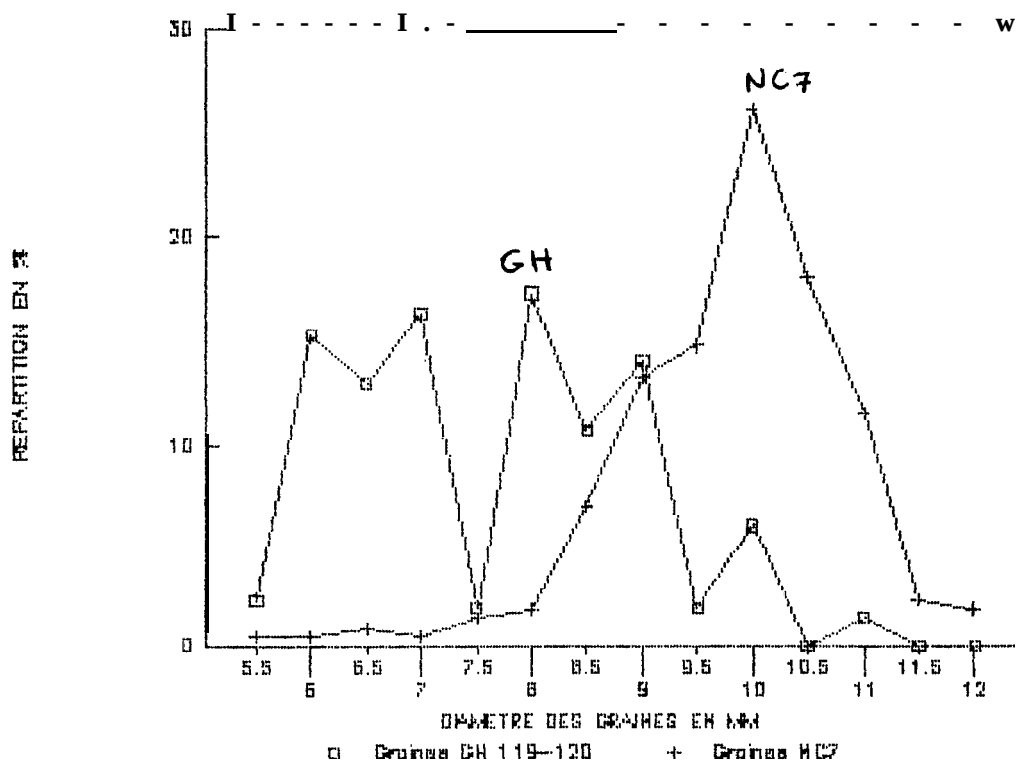
REPARTITION QUANTITATIVE DES GRAINES

Basales par diamètre en Cumul



REPARTITION QUANTITATIVE DES GRAINES

Basales par diamètre en Relatif



Quelques chiffres clés=

	NC7	GH 119-120
Morpho Gousses	70% Jumbo	3% Jumbo
Poids de 100 Graines	101.7g	61.8g
% Graines dont diamètre > 9mm	59.6%	9.3%

B. TEST DE DURABILITE DES GRAINES

a. Protocole suivi :

-But:

Evaluer la résistance des graines aux chocs mécaniques subis pendant un laps de temps bien défini.

-Facteurs étudiés et Niveaux: 1 facteur à 2 Niveaux (GH 119-120; NC7)

-Matériel expérimental:

-->Arachides de Bouche NOVASEN (NC7 et GH) HPS de bonne qualité, décortiquées et triées manuellement
 -->Test au durabilimètre à 2 tambours
 -->Minuterie électronique (déclencheur/arret alimentation Durabilimètre) pour détermination précise du laps de temps pendant lequel les arachides sont soumises au traitement

-Variables mesurées:

Var N°1: % Graines cassées
 Var N°2: % Graines dépelliculées
 Var N°3: % Graines entières

-Méthodes mises en oeuvre:

-->Echantillon de graines d'arachides de 500g séparé en 2 sous échantillons de 250g répartis dans chaque tambour
 -->Arachides soumises au test pendant 3 minutes

-Dispositif:

-->6 répétitions en randomisation totale
-->Analyse de variance

b. Les Résultats (cf Annexe 12):

VAR1:AEL-ES	NC7	GH	TEST F	CV
% Graines Cassées	37.8	30.0	S	4.2%
% Graines Dépelliculées	29.9	21.9	S	4.9%
% Graines Cassées + Dépelliculées	67.7	51.9	S	0.7%
%Graines entières	32.3	48.1	S	1.2%

Les graines de la variété NC7 sont très nettement plus sensibles aux chocs mécaniques que celles de la variété GH 119-120.

II.2.2.3. Conclusion et Recommandations

Il apparaît très clairement que la variété de bouche NC7 n'est pas du tout adaptée aux conditions du bassin Arachidier du Sine-Saloum de par la longueur de son cycle végétatif, l'impossibilité pour les paysans de récolter correctement les gousses (pour t. semi-rampant induisant une trop grande dispersion des fruits) et la trop grande fragilité des graines (transport et stockage délicats).

Néanmoins, ce cultivar présente l'avantage de produire des gousses et des graines de grande taille ce qui pourrait susciter l'intérêt d'exploitations industrielles disposant de matériels d'irrigation, de culture, de récolte, de transport et de stockage adéquats (Cf CSS sur Fleuve Sénégal).

Pour le remplacement de la GH 119-120, la NOVASEN pourrait interroger l'ISRA sur la possibilité d'utiliser des cultivars ayant déjà fait leur preuve (ex: H75-0; cf Rapport mission ROUZIERE, Doc N°2459, Nov 92).

II.3. ETALONNAGE DU TESTEUR RAPIDE D'HUMIDITE DES GRAINES "SAMAP"

II.3.1. PRESENTATION DE L'APPAREIL ET PROBLEMATIQUE

Nouvellement acquis par le Service Technologie Arachide, SAMAP-Q-TEST est, un appareil électronique permettant de mesurer rapidement la teneur en eau des grains: il est équipé d'un système de mesure basé sur l'effet capacitif et annonce de ce fait une valeur analytique de fréquences garantissant la précision. Cet équipement, travaillant sur une masse minime de grains (20g), est pourvu d'un système d'alimentation de 1 a cellule de lecture qui assure la régularité de son remplissage volumétrique. Ce doseur programmable a été mis au point initialement pour les céréales mais il est de plus en plus employé pour d'autres espèces: protéagineux, oléagineux...

Cet appareil pourra permettre de suivre le séchage de l'arachide avant battage et ainsi déterminer la date optimale de battage et d'évacuation du champ.

Dans le cas de l'arachide, le fabricant a établi une courbe d'étalonnage de lots de graines 73-33 du Sénégal. Mais il paraissait judicieux de vérifier voire d'ajuster la validité de ce calibrage réalisé par le constructeur.

Durant la mission d'A. ROUZIERE de Nov 92 au Sénégal, des séries de mesures ont été effectuées sur des graines de la récolte 1992 non encore desséchées (cf Rapport de Mission ROUZIERE Nov 92, Doc N°2459): l'acalibration obtenue à Kaolack était légèrement différente de celle établie par le constructeur.

Il nous a donc paru intéressant de poursuivre l'étalonnage de ce doseur dans les conditions du Sénégal. Etant donnée la date à laquelle l'expérimentation a eu lieu (Saison sèche, courant Mars-Avril 93), nous n'avons pu suivre les terreurs; en eau des graines que sur une gamme restreinte d'humidité [2.6; 6.2%] et dans une phase de sorption: en effet, le comportement de l'eau et les cinétiques des phénomènes diffèrent selon que l'on se trouve dans une phase de sorption ou de désorption (VERTUCCIO, 1990 et KARON, 1949).

II.3.2. PROTOCOLE DE TEST DU DOSEUR RAPIDE D'HUMIDITE

***Facteur étudié et Niveau:**

1 Facteur à 1 Niveau: la variété 73-33

***Matériel expérimental:**

- Arachides 73-33 HPS de bonne qualité de la campagne 1992, décortiquées et triées manuellement
- Une balance électronique au 1/10g
- Une étuve (max 250°C)
- 2 Bassines (15l)
- 2 grilles à mailles de 5mm adaptées aux dimensions de chaque bassine
- Un tissu
- L'analyseur SAMAP

*Méthodes mises en oeuvre:

-Humidification des graines:

1Kg d'arachides

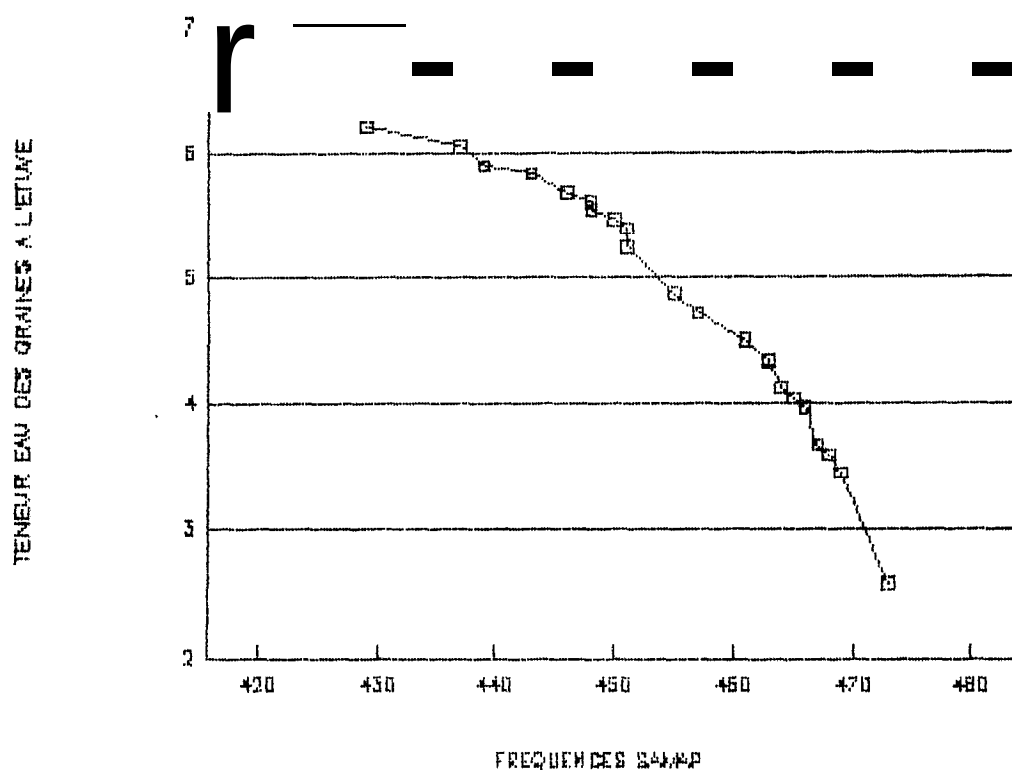
- >Etaler en monocouche sur chaque grillage
- >Remplir les 2 bassines d'eau à ras bord
- >Placer alors les 2 grillages sur les 2 bassines: la distance séparant les graines de la surface de l'eau est de 5cm
- >Recouvrir le tout d'un tissu pour minimiser les échanges avec l'atmosphère ambiante
- >Prélever toutes les heures 140g de graines humidifiées
- >Mesurer le Poids Frais de 100g de ces graines et mettre immédiatement à l'étuve 105°C pendant 24h
- >Mesurer à 3 reprises la fréquence donnée pour le lot de graines restant (40g) par SAMAP
- >Mesurer le Poids Sec après passage 24h à l'étuve et déterminer ainsi la teneur en eau

II.3.3. RESULTATS ET CONCLUSIONS (cf Graphe 3 et Annexe 13)

La calibration obtenue semble cohérente avec celle réalisée durant la mission d'A.ROUZIÈRE de Nov 92. L'allure de la courbe et la **forte corrélation constatée (0.96)** entre les valeurs lues sur SAMAP et les teneurs en eau calculées après passage à l'étuve 105°C démontrent non seulement que la méthode suivie pour humidifier les graines est adéquate mais également que ce type de doseur d'humidité peut être très efficace et très fiable pour l'arachide.

ETALONNAGE SAMAP

Corrélation % humidités/fréquences



II.4. ESSAIS DE CONSERVATION DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE

11.4-i. JUSTIFICATIONS (Bibliographie)

Les quantités de semences d'arachides nécessaires pour un pays comme le Sénégal représentent de 120 à 140 000 t/an. Ces semences doivent être stockées pendant 8 mois environ sur l'exploitation ou au niveau des centres de stockage. Le stockage en coques assure une certaine protection mécanique contre les insectes, les moisissures, la chaleur et l'humidité qui concourent à abaisser la valeur semencière, mais les pertes peuvent être importantes si les conditions de stockage ne sont pas parfaites. De plus, le volume à stocker est très important en raison de la faible densité de l'arachide en coques qui est de 200 à 330 kg/m³.

La distribution aux paysans de semences d'arachides décortiquées, triées, enrobées et conditionnées en sacs étanches permet de garantir une qualité qui se traduit par une amélioration de productivité de 13 à 30% selon les années. De plus, les semences d'arachides ne peuvent, en conditions ambiantes, conserver leur faculté germinative plus de 8 mois en raison des températures et humidités élevées qui règnent pendant la saison des pluies. Il faut donc chaque année produire pour tous les niveaux de multiplication les quantités nécessaires pour l'année suivante, aucun report d'une campagne sur l'autre n'étant possible. Ces multiplications demandent 3 ou 4 années successives à partir des semences de base produites par des organismes de recherche. Dans les années de sécheresses graves, la production de semences a souvent été déficitaire, ce qui a entraîné des baisses de surface très importantes dans certains pays du Sahel.

Seuls des stockages de sécurité longue durée permettront de se prévenir contre les conséquences d'années de sécheresse (A. BOCKELEE-MORVAN et al, 1989).

II.4.1.1. Panorama des méthodes de conservation de l'arachide au Sénégal

Les arachides au Sénégal sont stockées le plus fréquemment en coques:

- dans des "seccos" souvent bâchés (=tas d'arachides en coques pouvant atteindre une dizaine de mètres de hauteur) au niveau des industriels huiliers (SONACOS) ou du service semencier (SONAGRAINE)
- dans des sacs en fibres plastiques (non étanches) de 50 kg au niveau du service semencier ou du paysan lui-même
- en vrac chez le producteur

Par ces techniques de stockage, les semences sont largement soumises aux attaques, parasitaires qui sont responsables de perte de qualité substantielle.

La conservation des semences d'arachides décortiquées est encore peu répandue. Néanmoins, le stockage des arachides décortiquées dans des chambres froides a été envisagé. Cette méthode semblait générer une très faible dénaturation de la qualité initiale des lots d'arachides tout au long du stockage.

Cependant, les coûts de stockage au froid ne cessant de progresser (les coûts énergétiques sont loin d'être négligeables), d'autres alternatives ont dû être examinées pour un stockage de qualité (D.M. WILSON et al., 1985).

Une des alternatives qui semble prometteuse est la conservation de l'arachide décortiquée sous atmosphère contrôlée. En effet, cette technique de stockage apportera certains nombres d'avantage vs les autres techniques:

- des tests préliminaires de stockage d'arachides ont montré que l'on peut, par cette technique, diminuer de 20% l'espace de stockage nécessaire pour une même quantité d'arachides récoltées (vs seccos)

- les volumes à transporter sont très nettement diminués ce qui signifie des charges de transport en moins (vs seccos)

- pour un stockage sous atmosphère modifiée, le décorticage s'effectue peu de temps après la récolte, lorsque la teneur en humidité est encore relativement élevée ce qui génère moins de casse (vs un stockage en seccos où le décorticage 8 mois après la récolte, le rendement en graines entières au décorticage diminuant de 5% par mois de stockage écoulé).

- la teneur en eau des graines restent relativement stable durant la période de stockage ce qui confère aux graines une plus grande résistance aux chocs mécaniques qu'elles peuvent subir par la suite (vs seccos)

- le conditionnement sous sac étanche permet, de maintenir une bonne qualité sanitaire en protégeant les graines contre les chocs, les insectes parasites, les rongeurs et les moisissures jusqu'au champ (vs un stockage réfrigéré, W.D. SLAY et al., 1985).

- le stockage sous atmosphère modifiée nécessite peu d'énergie par rapport au stockage réfrigéré

- ce type de stockage peut permettre de contrôler les insectes parasites et les champignons sans avoir recours à l'utilisation de pesticides et d'insecticides (vs seccos)

-les faibles infrastructures que nécessite ce mode de stockage facilitent largement des utilisations locales (vs stockage réfrigéré, D. M. WILSON et al, 1985).

-dans leur très grande majorité, les levures et les moisissures ont besoin d'oxygène pour se développer; la biosynthèse de l'ergostérol, composant essentiel de la membrane fongique, se trouve bloquée en absence d'oxygène et il devient alors nécessaire de fournir ce métabolite à *Aspergillus* et *Penicillium* (D. RICHARD-MOLARD et al, 1980). La mesure de la teneur en ergostérol se révèle être d'ailleurs une bonne technique de mesure de la croissance fongique. Au dessous de 1% d'oxygène seulement, la sporulation des espèces se trouvera fortement affectée. Donc, même si ce mode de conservation n'est en rien un procédé universel, il n'en reste pas moins qu'il demeure sans doute le seul qui permettrait de s'affranchir des problèmes de mycotoxines (D. RICHARD MOLARD et al, 1985).

11.4.1.2. Les Principaux impératifs auxquels doit répondre la technique de conservation des semences sous atmosphère mstockage pour unlité

Si l'on souhaite réaliser une conservation optimale de l'arachide récoltée sous atmosphère contrôlée durant une période plus ou moins longue (6 à 36 mois), il faut nécessairement:

-éradiquer toutes formes de parasites présentes au moment du stockage et éviter toute réinfestation; principalement 2 paramètres de stockage conditionnent largement la réussite de cette opération: l'atmosphère de conditionnement (dépression et mélange gazeux à l'intérieur du sac) et le type de matériau d'emballage utilisé

-préserver la qualité semencière, technologique et organoleptique de l'arachide pendant toute la **durée** du stockage: la maîtrise de la température de stockage et de l'humidité des graines semblent être l'un des moyens incontournable pour palier à cette difficulté.

II. 4.1.3. Les Moyens de répondre aux impératifs de conservation pour un stockage de qualité

A. COMMENT ERADIQUER TOUT PARASITISME PRESENT AU MOMENT DU STOCKAGE DE L'ARACHIDE ET EVITER TOUTE REINFESTATION

a. L'atmosphère de conditionnement

La possibilité de tuer des insectes en les privant d'air a déjà été étudiée il y a plus de 250 ans quand R. BOYLE inventa une pompe à vide capable d'extraire une forte proportion d'air de petits réceptacles. R. BOYLE étudia les effets du vide sur des formes variées d'insectes, mais malheureusement, aucune publication ne spécifiait le degré de vide employé ce qui rend impossible une interprétation satisfaisante de ses résultats (E.A. BACK et al, 1925).

En fait, l'effet du vide sur l'insecte entraîne une dessiccation interne ce qui a pour conséquence immédiate une perte de poids et donc la mort lente de l'animal (B.C. THORNTON et al, 1964).

Néanmoins, les différents stades de développement des insectes ne réagissent pas tous de la même façon au vide: en général, les stades adultes semblent plus sensibles à l'effet du vide que les stades larvaires (E.A. BACK et al, 1925).

Le conditionnement sous vide peut permettre en partie l'élimination des insectes parasites après une période excédant 14 jours. Mais, en injectant de l'azote ou du gaz carbonique à la place de l'air ambiant interne du sachet, la plupart des insectes sont éliminés en 7 jours (J.H. NEW, 1988).

Les différents sachets peuvent être conditionnés sous différentes formes d'atmosphères tels le "vide", l'azote, le gaz carbonique ou le mélange Aligal (azote et gaz carbonique) :

-Le vide permet l'éradication de nombreux insectes nuisibles mais peut aussi présenter des difficultés dans la procédure technique d'obtention: il est en effet techniquement très difficile de parvenir à extraire la totalité de l'air présent dans le sachet.

-L'azote est un gaz inerte qui ne peut pas être utilisé par les organismes vivants présents à l'ensachage: lors de son injection dans l'emballage, il chasse en quelque sorte l'air résiduel (ce qui permet, d'une manière indirecte, de faire le "vide d'air" dans le sachet). Ainsi, les parasites, privés d'oxygène, ont donc des difficultés pour se développer et périssent petit à petit.

-Le gaz carbonique présente l'avantage, à la différence de l'azote, d'être un gaz nocif qui peut éradiquer immédiatement au moment de l'ensachage toute présence parasitaire. De plus, une caractéristique propre à ce gaz a été mise en évidence: celle de pouvoir être adsorbé de façon

significative par de multiples graines ou farines respective?: (riz, maïs, soja, haricot rouge, sesame, arachide. ...). Des chercheurs japonais ont pu identifier les résultats suivants sur le mécanisme d'adsorption:

*la solubilité du gaz carbonique dans l'eau et les graisses des graines semblent avoir un effet mineur sur le phénomène

*la diffusion du gaz CO₂ à l'intérieur du grain paraît expliquer en grande partie ce phénomène: il demeure très similaire à ce qui est observé dans le phénomène d'adsorption des gaz par le charbon actif et le silicagel qui adsorbent les gaz grâce à leurs nombreux pores. Le gaz carbonique adsorbé par les tissus poreux des graines reste ensuite en solution solide

des expériences de microautoradiographies montrent que la radioactivité du CO₂ est uniformément distribuée dans tous les tissus du germe et des cotylédons

En outre, la connaissance de ce phénomène d'adsorption du gaz carbonique a permis d'aboutir au développement d'une nouvelle technique de conditionnement sous vide: "le Mécanisme d'Echange au CO₂" (CEM= CO₂ EXCHANGE MECHANISM); généralement, le conditionnement sous film rétracté est réalisé grâce à deux méthodes: conditionnement sous vide ou conditionnement, par rétraction du film à la chaleur.

Dans le conditionnement par rétraction à la chaleur, les substances sont étroitement conditionnées sous un film rétractable à chaud; le sac est alors chauffé ce qui permet au film de se rétracter sur les denrées.

Dans le conditionnement sous vide, le sac rempli est placé dans une chambre à vide afin d'extraire l'air du sachet, puis scellé.

Ces deux procédés présentent cependant des inconvénients: la première technique ne convient pas à des denrées sensibles à la chaleur et la deuxième exige la coordination de deux procédés (extraction et scellage) ce qui rend la réussite de l'opération plus délicate.

Grâce au procédé CEM, les farines ou les graines présentes dans le sachet d'emballage adsorbent le gaz carbonique et créent ainsi un vide partiel: il se produit, alors progressivement une rétraction du film. Cette rétraction progressive du film rend plus facile le conditionnement de substances qui s'écoulent librement telles les farines en évitant ainsi les problèmes d'étanchéité liés à leur présence au niveau des lignes de scellage (pendant le procédé de conditionnement sous vide, la farine est brusquement soumise à des forces d'aspiration ce qui rend difficile de maintenir propre la ligne de scellage).

Par ce type de technique CEM, il est également possible de mouler, en incluant au préalable une procédure de mise en forme, des sachets à la forme désirée afin d'en améliorer l'apparence, la solidité et le maniement (les techniques de conditionnement sous vide ou par rétraction à la chaleur ne

permettent pas de prévoir la forme finale que présentera l'emballage en fin d'opération, H. MITSUDA et al, 1973).

Le dioxyde de carbone semble donc un gaz approprié aux techniques de conditionnement sous atmosphère modifiée car il aurait non seulement un rôle nocif vis à vis des parasites mais également un rôle "dépresseur" (création d'un vide partiel au sein du sachet). Cependant, un seul point reste encore inexploré: sa toxicité éventuelle vis à vis des semences.

-Le mélange Aligal azote/gaz carbonique devrait permettre d'aligner les qualités respectives des deux gaz et ainsi de répondre aux principaux objectifs de conservation:

*éradiquer les insectes présents grâce au dioxyde de carbone

*éviter la présence résiduelle d'air dans le sachet qui permettrait un éventuel développement des parasites présents lors de l'ensachage (l'injection des gaz permet de chasser l'air environnant de l'emballage)

*éviter d'endommager la qualité des semences en "diluant" l'effet nocif du gaz carbonique avec un gaz inerte (l'azote);

Reste à définir le mélange Aligal optimal!

Le Service s'est donc fixé comme objectifs de déterminer le plus précisément possible les conditions dans lesquelles peuvent être contrôlés ou détruits les insectes parasites présents à l'ensachage de l'arachide et de définir des procédures garantissant l'éradication des insectes sous toutes leurs formes, ou bloquant au moins leur développement pour la durée du stockage. Afin de mieux cerner le problème dans sa globalité, l'expérimentation devra se scinder en 3 groupes d'essais:

-Etude du phénomène de mortalité des insectes parasites à tous stades de développement quand ils sont placés en conditions de vide (cf III.3., RB44)

-Evaluer l'efficacité de différents mélanges d'azote de gaz carbonique en matière d'éradication ou de contrôle des populations d'insectes; parasites; des stocks d'arachides (cf III.3., RB45)

-Evaluer le plus précisément possible l'éventuelle toxicité du dioxyde de carbone vis à vis des semences d'arachides (cf III.3., RB45)

b. Le type d' emballage

La final it é de tout embal. 1 age est de protéger son contenu d'éventuelles contaminations extérieures et ainsi de le maintenir- dans ses conditions originales.

Cela semble assez simple mais en fait cela nécessite la connaissance des propriétés et des caractéristiques du matériau d'emballage et de l'interaction possible entre l' embal 1 age et son contenu.

Les causes de détérioration des produits conditionnés sous emballage hermétiques sont généralement:

- 1 'humidité imprégnant le produit
- 1 'humidité et les sol vants quittant le produit
- 1 'oxygène pénétrant dans l' emballage
- les "adultérants" passant de l'emballage vers le produit
- les agent s extérieurs pouvant fi 1 trer au travers du matériau d'emballage.

Les 5 matériaux de conditionnement les plus utilisés se regroupent. dans 5 grandes fami 11 es: polyéthylène, polypropyl ène, polyester, polyvinylchloride et polystyrène.

Chaque type de matériau présente des caractéristiques particulières: on choisira le plus souvent le matériau. permettant de répondre le plus fidèlement possible aux impératifs de conditionnement. que l'on s'est fixé; par exemple, si le produit à embal 1 er est très sensible aux oxydations, le polyvinylchloride semble mieux adapté car il possède un ef fet barri ère efficace contre les gaz (et notamment l 'oxygène) vs le polyéthylène. Par contre, si c'est la perte en eau du produit. qui est un facteur déterminant, le polyéthylène paraît plus adéquat (cf tableau 1) .

	Polyéthylène	Polyvinylchloride
Eau	1,3	4,0
Oxygène	6,0	1,5

tableau 1: perméabilité relative de 2 matériaux à l'eau et à l'oxygène

Plusieurs paramètres liés au matériau de conditionnement doivent être suivis de près afin de pouvoir identifier le matériau optimal en vue d'un stockage de qualité.

La diffusion de substances volatiles au tr-avers du film plasti que est un procédé assez complexe: la vapeur entre en solution à l'interface avec le plastique, ensuite elle diffuse au travers de la paroi pui s s' évapore de l 'autre côté: la premi ère et la derni ère phase sont gouvernées par des propriétés physiques (taille et forme des molécules du matériau plastique) alors que le phénomène de dif fusion est lié aux propriétés chimiques des molécules (polarité.,.).

L'effet barrière du film d'emballage dépend donc:

- de la différence de pression partielle de **vapeur** d'eau entre l'extérieur et l'intérieur du sachet
- de la température de conservation
- de la polarité du matériau plastique utilisé et des substances qui seraient susceptibles de lui traverser au travers: le polyéthylène par exemple est très perméable aux liquides hydrocarbonés car il est hydrocarboné et le polyéthylène sont tous les deux non polaires.
- du degré de cristallisation du plastique utilisé: le polyéthylène haute densité a un effet barrière bien meilleur à l'humidité et au gaz que le polyéthylène basse densité.
- de la forme et de la taille de l'emballage: l'épaisseur de la paroi du film sont des facteurs importants car ils conditionnent l'imperméabilité aux gaz, l'éventuelle pénétration d'agents parasites extérieurs et la résistance aux chocs mécaniques ou physiques (Y. F. HANLON, 1981).

Une étude approfondie permettant de comparer en matière de diffusion gazeuse divers matériaux qui peuvent être employés dans le cadre du stockage en atmosphère modifiée est donc nécessaire en vue de proposer un matériau technico-économiquement envisageable (cf II 1.3. , RE22) .

B. COMMENT PRESERVER LA QUALITE TECHNOLOGIQUE, ORGANOLEPTIQUE ET SEMENCIERE DES ARACHIDES RECOLTEES PENDANT TOUTE LA DUREE DU STOCKAGE

Le taux de perte de viabilité des graines pendant le stockage est principalement lié à la teneur en eau des semences et à la température de stockage. La pression partielle d'oxygène est également un facteur mais de plus faible **importance**. De nombreuses équations **pour prédire le** changement de viabilité des graines pendant la période de conservation ont été publiées; ELLIS et ROBERTS ont déterminé la relation suivante:

$$V = K_i - \frac{C_w x \log m - C_h x t - C_q x t^2}{10}$$

V= Viabilité des graines exprimée en "probit" (ex: une viabilité de 50% correspond à V=0)

p= durée de stockage en jours

Ki=Viabilité initiale du lot de graines exprimée en "probit"

m= teneur en eau des graines exprimée en %

t= température en °C

Ke, Cw, Ch et Cq= constantes caractéristiques de chaque espèce

Les équations d'ELLIS et ROBERTS montrent entre autre que la période moyenne de viabilité (càd le nombre de jours nécessaires pour atteindre un taux de viabilité de 50%) des

graines de soja à faible humidité (9,9%) peut être accrue de 40% en diminuant la température de stockage de 2°C ou en augmentant la teneur en eau de 0,5% (J. H. NEW, 1988).

La température de stockage et la teneur en eau des graines sont apparemment, les paramètres de stockage les plus déterminants dans la durée de conservation. Des graines d'arachides à 6,6% d'humidité et conservées à 10°C peuvent maintenir un taux de viabilité tout à fait honorable pendant près de 5 ans vs des graines à 5,2% d'humidité et conservées à 32,2°C où la viabilité demeure acceptable pendant une période n'excédant pas 2 ans; (W. A. SLAY et al, 1985),

Suite à ces différentes remarques, nous avons donc élaboré 2 séries d'expérimentations qui permettraient de mieux cerner ces phénomènes:

- une série permettra d'identifier un système de stockage longue durée pouvant assurer une bonne conservation de l'arachide décortiquée (semences et arachides de bouche) : le facteur température initialement prévu ne sera pas intégré au protocole du fait du régime de fonctionnement très discontinu des chambres froides au Sénégal (coupures de courant, pannes) (cf III.3., RB17)

- une autre série permettra de vérifier l'intérêt d'une préhydratation des graines pour améliorer la levée des semences et l'existence d'une réduction de viabilité des semences d'arachide après stockage à faible teneur en eau (cf III.3., RB23).

II.4.2. ESSAIS PRELIMINAIRES DE CONSERVATION DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE D'AZOTE OU DE MELANGE ALIGAL AZOTE/GAZ CARBONIQUE

II.4.2.1. Situation du Problème

Les essais réalisés de 1978 à 1981 ne permettaient pas une étude fine de la conservation en atmosphère modifiée, Car pratiquement aucun paramètre du stockage ne pouvait être contrôlé. A part les tests effectués sur un équipement GEC en avril 1982, tous les essais ont été réalisés à l'aide de systèmes utilisant une pipette d'aspiration et de réinjection, qui ne permettent pas d'assurer une bonne étanchéité au moment du conditionnement. Par ailleurs, bien que les saches employées à l'occasion de ces essais soient réalisées en matériaux composites, elles ne présentaient pas un effet barrière suffisant pour qu'on ait pu considérer comme négligeable les variations de composition de l'atmosphère de stockage. De toutes façons, le Service ne disposait pas de moyens techniques pour suivre les teneurs en O₂ et CO₂, d'où une interprétation très floue des résultats obtenus en fin de conservation.

L'acquisition par le Service en 1991 d'une ensacheuse sous gaz à cloche et d'un analyseur d'oxygène et de gaz carbonique a permis de démarrer en décembre une étude plus fine devant nous permettre de mieux évaluer le potentiel de ce procédé de conservation.

II.4.3.2. Protocole

A. BUT DE L'ESSAI

Se faire une idée plus précise de la performance de ce type de conservation en évaluant les cinétiques d'évolution de la qualité de l'arachide conservée en atmosphère modifiée dans diverses conditions.

B. FACTEURS ETUDIES ET NIVEAUX

Facteur N°1: Variété (GH 119-20; 73-33)

Facteur N°2: Atmosphère de conditionnement (Azote technique "N₂"; Mélange aligal 80/20 N₂/CO₂)

Facteur N°3: Pression résiduelle en mm de Hg au sein de la sache (P₁ = "-400mm" soit +360mm; P₂ = "-300mm" soit +460mm)

Facteur N°4: Durée de stockage (0, 6, 12, 18, 24, 30, 35 mois)

C. MATERIEL EXPERIMENTAL

Arachides à très bonne faculté germinative des variétés vulgarisées 73-33 et GH 119-20, récoltées en octobre 1991, décortiquées manuellement, triées avec soin et protégées de toute dégradation avant conditionnement;

Conditionnement: film "BB6" de la société GRACE à très haut effet barrière (caractéristiques: cf Annexe 13bis); ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; ensachage sous azote technique N27 ou sous mélange Ali gal (80% N2 et 20% CO2);

Etiquetage des répétitions avec des étiquettes autocollantes;

Stockage: regroupement des saches devant être conservées pendant la même durée dans des caissettes de contre-plaqué; stockage en conditions ambiantes-;

D. DISPOSITIF:

Factoriel en randomisation totale, 3 répétitions;

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression

E. VARIABLES MESUREES:

Variable N°1: teneur en O2 de l'atmosphère interne;
 Variable N°2: teneur en CO2 de l'atmosphère interne;
 Variable N°3: % Graines avariées
 Variable N°4: % Graines cassées
 Variable N°5: % Graines dépelliculées
 Variable N°6: % Bonnes Graines
 Variable N°7: Faculté germinative (% de Graines germées à 72h)
 Variable N°8: Energie germinative (/300);

F. METHODES MISES EN OEUVRE:

Préparation des sachets: homogénéisation parfaite du lot de graines triées; remplissage volumétrique des sachets (700 grammes/sache environ);

Suivi des emballages: par examen des saches avant ouverture pour recherche de trous ou déchirures éventuels;

Suivi des atmosphères de stockage (avant ouverture): analyse des teneurs en O2 et CO2 sur analyseur électronique de gaz ABISS;

Suivi de la faculté et de l'énergie germinatives: tests standards de germination en étuve;

Energie germinative: (nbre de graines germées < 48h) X3 + (nbre de graines germées 48h < t < 72h) X2 + (nbre de graines germées 96h < t < 72h) X1

II Résultats premiers

En l'absence d'interactions marquantes entre les traitements, l'analyse a porté sur les effets simples:

	JUN 92 (1)				1	JUN 93				cv
	GH	73	N2	N2/CO2	1	GH	73	N2	N2/CO2	%
%GRAINES										
BRUCHEES:	2,6a	6,5b	5,5b'	3,6a'	0	0	0	0	0	0
cv (1)=78,5%										
% BONNES										
GRAINES:	93,4	92,2	91,6b	94,0a	97,5	97,1	97,3	97,3	1,1	
CV(1)=3,0%										
FACULTE										
GERMINAT:	94,7a	90,7b	92,2	93,2	79,7	83,0	81,6	81,1	4,6	
CV(1)= 4,0%										
ENERGIE										
GERMINAT:	--	--	--	--	179b	195a	187	188	4,8	

NB: -L'effet "dépression" au sein de la sache n'ayant pas démontré d'effets significatifs, ce facteur n'a pas été pris en compte dans l'interprétation des résultats

-Four les Résultats bruts, cf Annexe 14

*Au bout de 6 mois de stockage le mélange Aligal semble de maintenir une meilleure qualité sanitaire des semences vs l'azote technique: l'effet nocif du CO2 pour les parasites peut être expliqué en partie cette différence

*Au terme de 18 mois de stockage (ouverture en Juin 1993):

-->nous sommes toujours dans des conditions d'atmosphère contrôlée; les pourcentages résiduels d'O2 et de CO2 dans les saches s'élèvent en moyenne respectivement à 7% et 1%

-->la faculté germinative des graines demeurent relativement élevée, quel que soient les conditions d'ensachage (en moyenne, 80% des graines germent à 72h après 18 mois)

-->la variété 73-33 semble mieux résister aux conditions de stockage que la variété GH 119-120 (cf Energie Germinative)

II.4.2.4. Conclusion

Les premiers résultats obtenus; après 18 mois de stockage sont prometteurs; et confirment la nécessité de poursuivre et d'approfondir la connaissance de ce procédé de stockage. Une série d'expérimentations est d'ailleurs prévue à cet effet; une partie sera mise en place lors de la prochaine récolte (cf 111.3. 1.)

II.4.3. MISE EN PLACE D'UN ESSAI DE CONSERVATION LONGUE DUREE DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE D'ARGON

II.4.3.1. Contexte

Profitant d'une bouteille mise à notre disposition par Mr DANTHU (CIRAD-Forêt, ISRA DRPF) lors d'ensachages sous Argon de graines forestières à Kaolack (Juin 1993), nous avons profité de l'occasion pour mettre en saches des arachides de la campagne 1992.

II.4.3.2. Justifications

Face au gaz Argon (gaz inerte comme l'azote), les saches BYV peuvent mettre en relief une perméabilité différente vs l'Azote, ce qui pourrait avoir des incidences à plus ou moins long terme sur l'atmosphère interne de stockage des graines (%O₂ et % CO₂).

II.4.3.3. Protocole

A. BUT DE L'ESSAI:

Etablir les cinétiques d'évolution de la qualité de l'arachide conservée en atmosphère modifiée dans des conditions d'atmosphère d'Argon (=Gaz inerte).

B. FACTEURS ETUDIES ET NIVEAUX:

Facteur N°1: variété (73-33)

Facteur N°2: durée de stockage (0; 3; 6; 12; 18; 24; 30; et 36 mois)

C. MATERIEL EXPERIMENTAL:

Arachides HPS de bonne faculté germinative de la variété vulgarisée 73-33 issues de la campagne 1992, décortiquées manuellement, triées avec soin et protégées de toute dégradation avant conditionnement (conservées sous azote);

Conditionnement: film BYV 200 de la société GRACE à très haut effet barrière; ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; ensachage sous Argon;

Etiquetage des répétitions avec des étiquettes autocollantes

Stockage: regroupement des saches dans des caissettes de contre-plaqué; stockage en conditions ambiantes

D. DISPOSITIF:

Factoriel en randomisation totale, 8 répétitions;

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression

E. VARIABLES MESUREES:

Variable N°1: teneur en O₂ de l'atmosphère interne;
 Variable N°2: teneur en CO₂ de l'atmosphère interne;
 Variable N°3: teneur en eau des graines;
 Variable N°4: faculté germinative
 Variable N°5: énergie germinative (/300);
 Variable N°6: % Bruchées;
 Variable N°7: % Avariées;
 Variable N°8: % Dépellicullées
 Variable N°9: % Bonnes graines.

F. METHODES MISES EN OEUVRE:

Préparation des sachets: homogénéisation parfaite du lot de graines triées; remplissage volumétrique des sachets (350 grammes/sache);

Application du vide maximal: l'aiguille du manomètre de l'ensacheuse devra être maintenue au maximum pendant 50s puis réinjecter de l'Argon jusqu'à -450mm de Hg (≈+310mm de Hg)

Suivi des emballages: par examen des sachets avant ouverture pour recherche de trous ou déchirures éventuels;

Suivi des atmosphères de stockage (avant ouverture): analyse des teneurs en O₂ et CO₂ sur analyseur électronique de gaz ABISS;

Détermination de la teneur en eau: à l'étuve 105°C

Suivi de la faculté et de l'énergie germinatives: tests standards de germination en étuve

II.4.3.4. Conditions initiales (=O₂ de stockage)

Les conditions initiales sont définies après mise sous Argon des graines puis remise immédiate des graines aux conditions atmosphériques par un ample coup de cutter:

<u>VARIETE</u>	<u>73-33</u>
% O ₂ /CO ₂ dans la saché (=composition de la bouteille d'Argon)	1,2/0
% Graines Dépéliculées	11,5
% Graines Bruchées	0
% Graines Moisies	0
% Bonnes Graines	88,5
Teneur en eau des graines (%)	3,4
Faculté germinative (%)	84
Energie germinative (/300)	211

Remarque: La bouteille d'Argon fournie par la SEGOA présente une teneur en O₂ non négligeable: 1,2%!

II.4.4. TEST DES CAPSULES ABSORBEUSES D'O₂

II.4.4.1. Contexte

En Juillet 1992, le Service (via A.ROUZIERE) a appris que certaines entreprises spécialisées développaient des capsules de produit absorbant l'O₂ pour maintenir l'anoxie dans les conditionnements où elle était recherchée.

Après de nombreux courriers (délais de développement...), nous n'avons pu enfin recevoir courant Mai 1993 un certain nombre de prototypes de capsules absorbeuses d'O₂:

- des capsules ATCO LH 1000 de la société STANDA Industrie (Caen, France)
- des capsules AGELESS Z20 et Z100 de la société MITSUBISHI Gas Chemical Co. (Tokyo, Japon)

II.4.4.2. Protocole

A. BUT DE L'ESSAI:

Se faire une opinion sur l'intérêt d'utilisation d'absorbants d'O₂ dans notre problématique de conditionnement sous atmosphère modifiée de semences d'arachides: établir les cinétiques de reprise d'air des sachets en fonction de la capacité des sachets absorbants ainsi que des performances des emballages en matière de perméabilité aux gaz.

Déterminer le type de capsule le plus performant dans nos conditions d'expériences

B. FACTEURS ETUDIES ET NIVEAUX:

Facteur N°1: nature du film PE BD 100µ et BYV 200

Facteur N°2: capacité des absorbeurs:

Mitsubishi: Z20: 20 cm³/j/m²/atm

Z100: 100 cm³/j/m²/atm

Atco: LH1000: 1000cm³/j/m²/atm

Facteur N°3: durée de stockage

Pour Z20: 0,1,3,7,14,28 jours

Pour Z100: 0,1,7,14j (70 jours pour BYV uniquement)

Pour LH100: 0,1,7,14,28j (70 jours pour BYV uniquement)

C. MATERIEL EXPERIMENTAL:

Arachides 73-33 de bonne faculté germinative issues de la campagne 1992 décortiquées manuellement, triées avec soin et protégées sous azote de toute dégradation avant conditionnement;

Conditionnement: film BYV 200 de la société GRACE à très haut effet barrière et film PE BD 100µ; ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; ensachage sous Azote;

Etiquetage des sachets avec des étiquettes autocollantes

Stockage: regroupement des saches dans des caissettes de contre-plaqué; stockage en conditions ambiantes

D. DISPOSITIF:

Factoriel en randomisation totale, sans répétitions: étant donné le faible nombre de sachets dont nous disposons, il a fallu limiter le dispositif au strict minimum

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression

E. VARIABLES MESUREES:

Variable N°1: teneur en O₂ de l'atmosphère interne;

Variable N°2: teneur en CO₂ de l'atmosphère interne;

Variable N°3: teneur en eau des graines;

Variable N°4: Faculté germinative

Variable N°5: Energie germinative (/300);

Variable N°6: % Graines Bruchées;

Variable N°7: % Graines Avariées;

Variable N°8: % Graines Dépellicullées

Variable N°9: % Bonnes graines.

F. METHODES MISES EN OEUVRE:

Préparation des sachets: homogénéisation parfaite du lot de graines triées; remplissage volumétrique des sachets (350 grammes/sache);

Application du vide maximal: l'aiguille du manomètre de l'ensacheuse devra être maintenue au maximum pendant 50s puis réinjecter de l'Azote jusqu'à "-450mm" de Hg (+310mm);

Suivi des emballages: par examen des sachets avant ouverture pour recherche de trous ou déchirures éventuels;

Suivi des atmosphères de stockage (avant ouverture): analyse des teneurs en O₂ et CO₂ sur analyseur électronique de gaz ABISS;

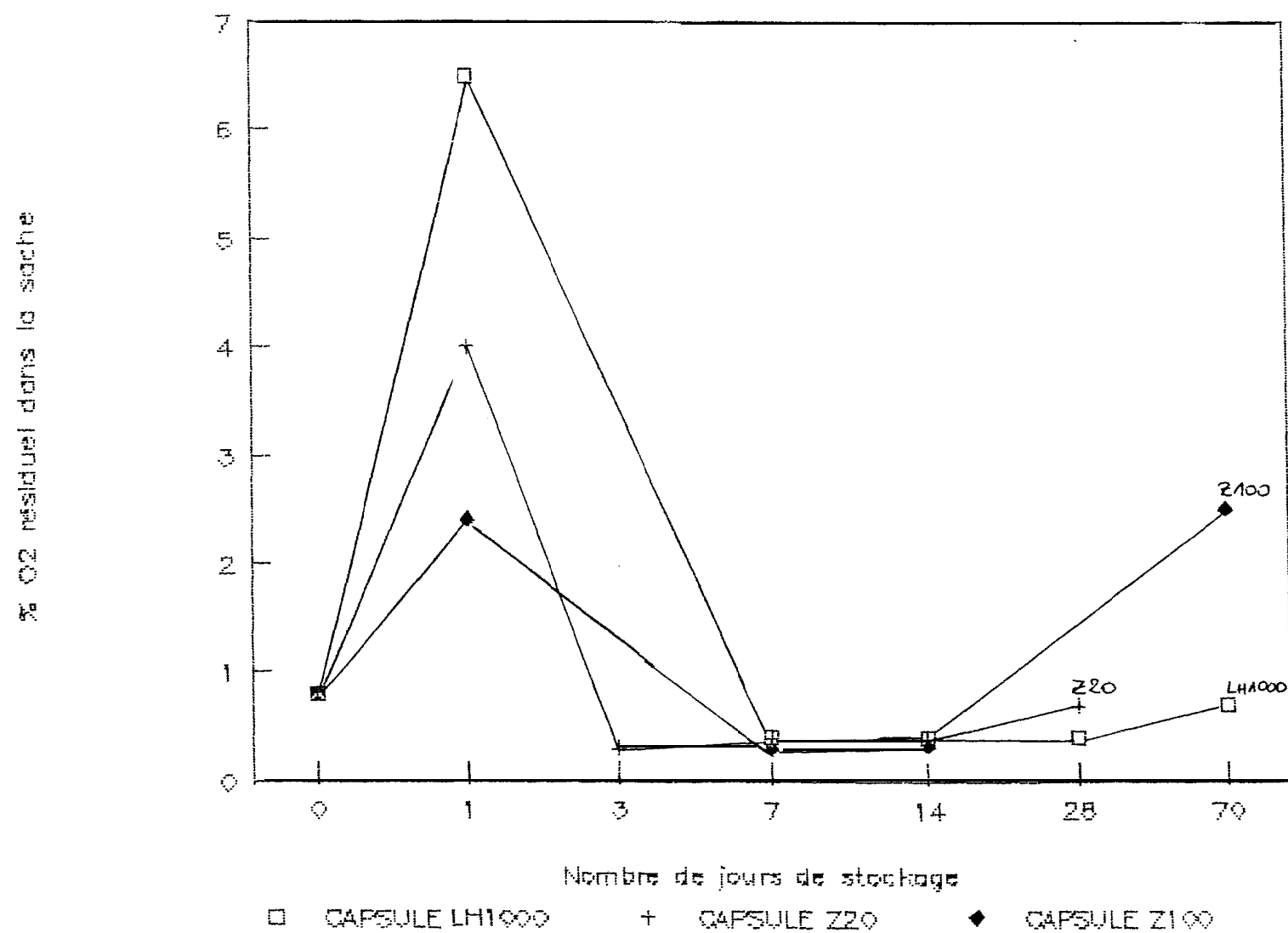
Détermination de la teneur en eau: à l'étuve 105°C

Suivi de la faculté et de l'énergie germinatives: tests standards de germination en étuve

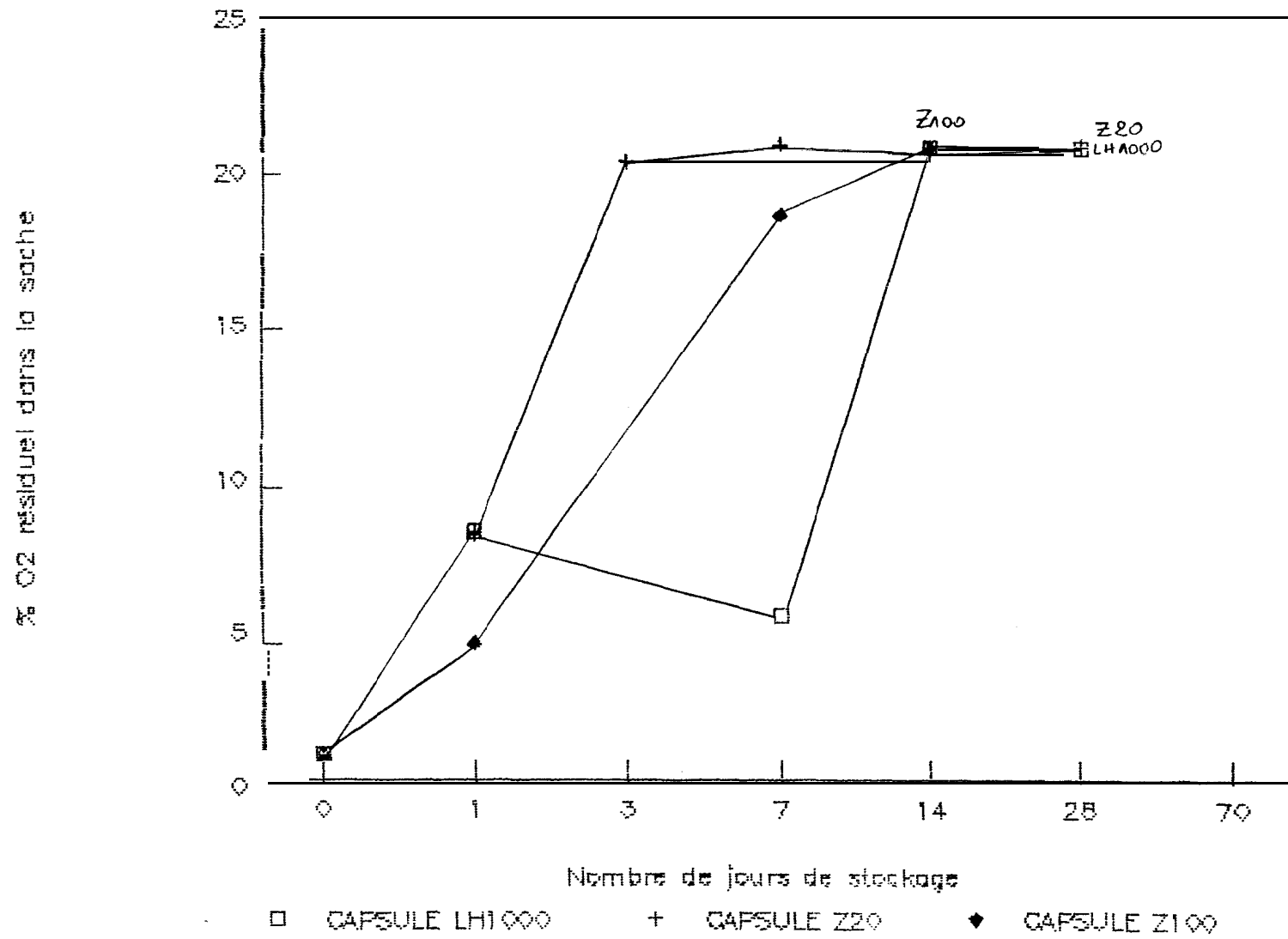
II.4.4.3. Resultats (cf Graphe 4 et 5)

Durée Stockage (jours)	LH1000		Z20		Z100	
	PET	BYV (%O ₂)	PET	BYV (%O ₂)	PET	BYV (%O ₂)
0	0,8	0,0	0,8	0,8	0,8	0,1
1	8,1	6,5	8,0	4,0	4,4	2,4
3	---	---	20,1	0,3	---	---
7	5,3	0,4	20,7	0,4	18,4	0,3
14	19,7	0,3	20,4	0,4	20,7	0,5
28	20,6	0,4	20,7	0,7	---	---
70	---	0,7	---	---	---	2,5

CAPSULES ABSORBEUSES D'O2 SOUS BYV 200



CAPSULES ABSORBEUSES D'O₂ SOUS PET



II.4.4.4. Conclusions

A 70 jours, le pourcentage résiduel en O₂ avec LH1000 est encore inférieur à 1% contrairement à celui obtenu avec Z100 (2,5%). Dans nos conditions d'expérimentations, il nous paraît donc judicieux d'orienter notre choix vers les capsules ATCO LH1000; en effet, d'après D. RICHARD MOLARD (1985), au dessous de 1% d'O₂ seulement, la sporulation des espèces parasites se trouvera fortement affectée...

Les caractéristiques de perméabilité des sachets PE BD 100µ ne semblent pas répondre aux objectifs de stockage à long terme: même avec LH1000, la teneur en O₂ atteint 19,7% au bout de 14j! Néanmoins, l'alternative PE aux sachets BYV demeure intéressante étant donné les coûts moindres qu'elle occasionne (20FCFA/u vs 80FCFA/u pour les BYV). Reste donc à explorer d'autres PE plus épais et plus denses (cf III.3.3., RB22).

III. PERSPECTIVES

Durant la prochaine campagne 1993-1994, les activités de recherche en matière de Technologie/Arachide s'articuleront autour de 3 axes:

- Un axe "essais en milieu industriel" (Projet de collaboration avec la NOVASEN)

- Un axe "essais en milieu paysan (Essais ISRA-PNVA)

- Un axe "essais en laboratoire" (Essais de conservations de semences d'arachides sous atmosphère contrôlée)

III.1. PROJET DE COLLABORATION AVEC LA NOVASEN: APPUI A LA FILIERE ARACHIDE DE BOUCHE (REQUETE DE FINANCEMENT NOVASEN/C.F.D.)

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

Le présent PETF décrit les actions pouvant être menées en Recherche-Développement en collaboration avec l'ISRA en Technologie Post-Récolte.

III.1.1. SITUATION DU PROBLEME:

Sur la base des résultats acquis au cours des campagnes d'expérimentations 1984-1985 sur les matériels industriels de transformation, la SONACOS a récemment réhabilité l'atelier arachide de bouche de Lyndiane.

Comme on pouvait l'attendre, une amélioration sensible a pu être observée au cours des exercices 1991 et 1992. Cependant, un certain nombre de problèmes n'ont pas encore été résolus à ce jour par la simple modernisation de l'outil de production: une part trop importante des amandes est cassée ou blessée au cours des opérations de décorticage; la qualité du produit sortant de la trieuse n'a toujours pas atteint un niveau acceptable, ce qui a conduit la SONACOS à différer la poursuite de l'équipement de l'atelier de tri électronique.

Par ailleurs, la mise au point de la chaîne d'enrobage des semences prêtes à l'emploi n'a pu se poursuivre ces 2 dernières années, ce qui a stoppé net la promotion de ce produit pourtant apprécié dans la zone encadrée par la NOVASEN.

Sur tous ces problèmes, la reprise d'actions de recherche très ciblées pourrait permettre d'apporter des solutions dans des délais rapprochés.

III.1.2. LISTE DES ACTIONS ENVISAGEES:

\$Optimisation du décortilage mécanique:

- Caractérisation dimensionnelle des gousses et graines des variétés usinées par la NOVASEN
- Détermination des courbes de réponse du décortilage de différents calibres de l'arachide en fonction des grilles de décortilage utilisées
- Etablissement d'un programme informatique d'aide à la décision pour l'équipement de l'atelier de décortilage au démarrage de chaque campagne (cf III.1.4. pour le protocole)

***Amélioration des performances du matériel de tri électronique**

- Mise en relation du dysfonctionnement actuellement observé sur la trieuse de Lyndiane avec les caractéristiques physico-chimiques des lots d'arachides à traiter
- Etablissement d'un cahier des charges spécifiant la qualité minimale des lots à trier
- Mise au point d'une procédure rationnelle de calibrage de la trieuse pour son adaptation à des qualités d'arachides déterminées

***Mise au point définitive du procédé d'enrobage des semences d'arachides**

- Révision du flow-sheet en vue de la réduction généralisée des chocs subis par les semences au cours du traitement
- Comparaison de diverses formules de bouillies d'enrobage sur le plan de leur adaptation au procédé (étude menée sur l'enrobeuse de laboratoire GUSTAFSON de l'ISRA)
- Pour mémoire: détermination d'une bouillie adaptée présentant un fort potentiel de protection des semences et des plantules à la levée (cf Rapport Luc CHAMPIN, Défense des Cultures, Avril 1993)

II.1.3. RESULTATS ATTENDUS:

*Optimisation du décortilage mécanique par la détermination des courbes de réponses "taux de casse/taille des perforations des grilles de décortilage"

*Spécification des caractéristiques physiques minimales des lots de graines à trier autorisant l'expression du potentiel de ségrégation du matériel de tri électronique

*Spécification du process d'enrobage, avec plus particulièrement identification d'une bouillie adaptée au procédé d'application et possédant un fort potentiel de protection des semences et des plantules à la levée

III.1.4. PROTOCOLE D'ESSAI D'AMELIORATION DU DECORTICAGE MECANIQUE

*I SITUATION DU PROBLEME

De très importants essais de matériels de transformation primaire de l'arachide ont été menés au Sénégal dans les années 1984/1985, en particulier en matière de décortiquage et de tri électronique. Les résultats obtenus ont permis à la SONACOS de pouvoir spécifier en toute connaissance de cause les équipements devant être acquis pour la réhabilitation de son atelier ARB de Lyndiane. Cependant, des lacunes subsistent au niveau de notre connaissance des phénomènes en cause dans le processus de décortiquage, et, si les grandes tendances ont pu être dégagées à l'époque, personne au Sénégal n'est encore capable de spécifier de façon précise les réglages des machines pour optimiser le décortiquage d'un lot donné d'arachide. Cette opération est actuellement réalisée d'une façon empirique selon une démarche du type essai et erreur, malheureusement peu compatible avec les contraintes productivistes de l'entreprise.

Le Service Technologie de l'Arachide, qui a largement contribué aux études antérieures, estime qu'il doit être possible de procéder selon une démarche rationnelle, basée à la fois sur une étude plus fine des phénomènes intervenant dans le décortiquage, et sur une meilleure caractérisation morphologique des arachides à traiter. L'étude correspondant au présent protocole devrait aboutir à la mise au point d'une procédure rapide d'aide à la décision, destinée aux responsables techniques des ateliers de décortiquage, et consistant essentiellement à confronter les résultats des analyses dimensionnelles pré-campagne aux courbes de réponse devant être établies à l'occasion de la présente expérimentation.

Cette démarche repose sur plusieurs présupposés, dont certains n'ont pas été vérifiés de façon scientifique ; mais une telle étude devrait être l'occasion de tester ces postulats. - C'est ainsi que dans ce travail sur le décortiquage, l'on considérera que : la taille des graines, notamment le diamètre, est étroitement et positivement corrélée à celle des gousses ; la taille des graines ne peut pas excéder celle des gousses ; les gousses et graines passent au travers des tamis à mailles égales ou supérieures à leur diamètre ; une graine d'un certain diamètre ne peut pas sortir entière de la tête de décortiquage si cette dernière est équipée de grilles à perforations plus étroites ; les échantillons constitués pour les besoins de l'analyse dimensionnelle sont parfaitement représentatifs des lots dont ils sont issus, et, notamment, la répartition fréquentielle des différents grades de graines qu'ils renferment est strictement superposable à celle des lots d'origine.

*II CARACTERISATION MORPHOLOGIQUE DES VARIETES D'ARACHIDE DE BOUCHE OU DE CONFISERIE **POUVANT** ETRE TRANSFORMEES AU SENEGAL

* but de l'essai :

- . pour chacune des variétés usinées par la NOVASEN, après mesure manuelle des diamètres, établir un classement fréquentiel des différents calibres de gousses trouvées dans les lots approvisionnant la NOVASEN ;
- . après mesure manuelle des diamètres, établir un classement fréquentiel des différents grades de graines **basales** et apicales contenues dans ces mêmes gousses ;
- . vérifier l'existence d'une relation entre le diamètre des gousses et celui des graines ;
- . établir un classement fréquentiel des différents grades de graines dans chacun des différents calibres de gousses ;
- . déterminer graphiquement des regroupements de calibres de gousses tels qu'ils correspondent au fractionnement des échantillons de départ en 3 classes contenant des populations de graines dimensionnellement assez différenciées.

* facteurs étudiés :

facteur 1 : variété d'arachide,

* matériel expérimental :

- . échantillons parfaitement représentatifs de lots d'arachide de bonne qualité et présentant une excellente homogénéité (pureté variétale, propreté) ;
- . palmer 8 lecture analogique directe, au 1/10^{ième} de mm ;
- . gradeur de graines vibrant STOCK-FARMER, accompagné d'une collection de tamis étages de 0,5mm entre 5,5 et 10,0mm ;
- . balance électronique au 1/10^{ième} de gramme ;
- . tableur QUATRO-PRO.

* variables mesurées :

- . variable n°1 : diamètre des gousses (en 1/10^{ième} de mm)
- . variable n°2 : diamètre des graines (**basales** et apicales ; en 1/10^{ième} de mm) ;
- . variables n°3 à n : masse des graines dans chacun des grades (en 1/10^{ième} de gramme) ;
- . variable n°n+1 8 p : masse de 100 graines dans chacun des grades (en 1/10^{ième} de gramme).

* méthodes mises en oeuvre :

- . chaque gousse est mesurée, puis ouverte pour mesure des graines. Les "diamètres" sont relevés selon une procédure standard, devant donner des résultats proches des valeurs intervenant dans le processus de sassage : pour les gousses, il s'agit de l'épaisseur transversale de la loge **basale**, le plan de symétrie de la gousse étant vertical, en ce qui concerne les graines, la mesure intéresse la plus grande épaisseur de l'amande quand son plan de symétrie est vertical.
- . les graines recueillies lors de cette première étape de mensuration sont nettoyées, puis sassées sur un ensemble de tamis

vibrants **étagés**, dont les perforations respectives décroissent de 0,5mm en 0,5mm ; les différentes classes obtenues sont **pesées**, puis les masses de 100 graines sont mesurées.

„ les données dimensionnelles recueillies en **première** étape sont ensuite **saisies** sur une feuille de calcul, ce qui permet **ultérieurement** de pouvoir les traiter à discrétion : tri ascendant sur les diamètres de gousses, classement par groupes de calibres **régulièrement** espacés (0,5mm), calcul des moyennes des diamètres des graines **basales**, **apicales**, et tout-venant dans chacun de ces groupes, etc

dans une dernière étape, les gousses sont regroupées en trois calibres seulement, de façon à former un dispositif plus proche des réalités techniques. Le choix des diamètres séparateurs est réalisé de façon à faire apparaître trois classes de gousses (grosses, moyennes, et petites) dont les graines respectives présentent des **caractéristiques** dimensionnelles **les** plus homogènes possibles (faible **écart-type**). Cette optimisation peut être conduite par un processus du type essai et erreur, mené **jusqu'à** obtention d'un résultat satisfaisant.

à cette subdivision de la population initiale de gousses correspondra, dans l'action suivante, un fractionnement par **sassage** en trois calibres, les deux tamis utilisés dans cette opération devant faire apparaître les trois lots déterminés précédemment par manipulation des données dimensionnelles.

***III EFFET DE LA RELATION TAILLE DES PERFORATIONS DES GRILLES DE DECORTICAGE X DIAMETRE DES GOUSSES A DECORTIQUER SUR LES PERFORMANCES DU DECORTICAGE.**

*** but de l'essai :**

pour chacun des 3 calibres de chacune **des variétés** ayant fait l'objet d'une étude dimensionnelle préalable,
 . établir la courbe de **réponse "taux de décortilage / taille des perforations des grilles"** ;

.. établir la courbe de **réponse "taux de casse / taille des perforations des grilles"** ;

.. calculer ensuite, pour chaque couple "taille des perforations X calibre des gousses" le taux de casse par grade de graines.

*** facteurs étudiés :**

.. facteur n°1 : variété

.. facteur n°2 : calibre des gousses

.. **facteur n°3 : taille des perforations des grilles de décortilage**

*** matériel expérimental :**

.. arachides des lots retenus et **étudiés** en action 1 (cf. **chap. II**) séparées en 3 calibres par **sassage** sur des tamis dont les mailles ont été déterminées à l'issue de l'**étude dimensionnelle** précédente

.. **décortiqueur SAMAT modèle n°463**, conçu selon le **même** principe que les équipements industriels de la marque, mais d'une capacité réduite à 100 8 150 kg/h.

.. **gradeur** de graines vibrant STOCK-FARMER, accompagné d'une collection de tamis **étagés** de 0,5mm entre 5,5 et 10,0mm ;

- . balance électronique au 1/10ième de gramme ;
- . tableur QUATRO-PRO.

* variables mesurées :

- . variable n°1 : durée du décortiquage
- . variable n°2 : masse de gousses non décortiquées
- . variable n°3 : masse d'amandes obtenues
- . variables n°4 à 13 : masse d'amandes **entières** par tamis (mailles comprises entre 5,5 et 10,0 mm)
- . variables n°14 à 23 : pour chacun des tamis employés, masse de 100 graines entières.

* variables introduites dans le calcul :

- . variables n°24 à 33 : pour chacun des tamis employés (cf. ci-dessus), masse de graines recueillies à partir du décortiquage manuel des non décortiquées

* méthodes mises en oeuvre :

après mise en réserve d'une fraction représentative de 100 kg environ destinée aux tests finaux de décortiquage en deux passages, chaque lot de gousses est **séparé** en trois calibres par **sassage** sur deux tamis dont les caractéristiques ont été déterminées au cours de l'étape de caractérisation **dimensionnelles** des arachides. il est nécessaire de poursuivre cette **opération jusqu'à** ce que l'on obtienne au moins 75 kg d'arachide dans le calibre comportant le moins de gousses.

trois lots de 25 kg de gousses sont alors préparés dans **chacun** des 3 calibres **venant d'être** obtenus, de façon à pouvoir tester 3 grilles de perforations différentes par calibre.

les dimensions des perforations des grilles **testées** sont **déterminées** en respectant la **règle** suivante : pour la première grille, on prendra des perforations permettant, au vu des tableaux de résultats; des analyses **dimensionnelles réalisées précédemment**, à l'immense majorité des amandes contenues dans le **calibre** de s'écouler librement au travers (au moins 95% des graines). Les perforations des seconde et troisième grilles à tester dans le cadre du **décortiquage** de ce **même** calibre de gousses seront plus **larges** de, respectivement, 1,0 et 2,0 mm.

les tests seront effectués sur 25 kg de gousses chacun, ce qui correspond à un temps de passage de l'ordre du quart d'heure (pour une minimisation de l'effet des **étapes** atypiques de démarrage et d'arrêt). La décortiqueuse sera alimentée à refus dès l'apparition des produits du décortiquage à la sortie tête. Par convention, le temps de passage sera décompté entre l'ouverture de la trappe d'admission et la vidange **complète** de la **trémie** d'alimentation.

à l'arrêt de la machine, les produits du décortiquage subiront un complément de nettoyage, puis les gousses non **décortiquées** et les graines entières **seront** séparés et pesés, **ainsi** que les splits, brisures et grabeaux. Les graines entières seront ensuite sassées sur l'ensemble des tamis prévus, (5,5 à 10,0 mm) ; les différents grades de graines seront alors pesés.

le calibre des gousses non-décortiquées sera déterminé globalement par **sassage** sur des séries de tamis comportant des perforations allant de 8 à 13 mm ; puis les **différents** calibres de gousses seront décortiqués manuellement. Leurs **graines** seront **regroupées** pour **gradage** sur la **série** de tamis déjà **utilisée** pour

fractionner les graines récoltées au décortiquage mécanique. Les lots de graines récupérées sur les différents tamis seront pesés. et les masses de 100 graines mesurées.

un bilan pourra alors être établi, de façon à pouvoir évaluer la casse des différents grades de graines par différence entre le potentiel de départ et les quantités recueillies à l'issue du décortiquage, compte-tenu des amandes se trouvant dans les gousses ayant échappé au décortiquage.

***IV MISE AU POINT D'UN PROGRAMME INFORMATIQUE D'AIDE A LA DECISION POUR LE CHOIX DES GRILLES EN DEBUT DE CAMPAGNE**

*** but de l'essai :**

. préparer, à partir des **résultats** obtenus en II et III, un programme de calcul permettant de faire une estimation prévisionnelle des performances pouvant **être** obtenues au décortiquage d'un lot d'arachide donné en fonction des réglages adoptés pour, l'usinage : rendement en graines entières et taux de décortiquage, selon le calibre des gousses, le diamètre des graines contenues, et la taille des perforations des grilles de décortiquage

. à l'aide du programme ci-dessus, et en utilisant les **résultats** de l'analyse dimensionnelle d'un lot, simuler un décortiquage en deux passages successifs sur deux grilles différentes, puis comparer aux résultats obtenus réellement en procédant selon cette procédure

. **établir** des coefficients de correction permettant de passer des **prévisions théoriques** (notamment en matière de taux de casse) aux **résultats** pouvant être attendus en pratique

*** facteurs étudiés :**

. facteur n°1 : calibre des gousses
 . facteur n°2 : diamètre des graines
 . facteur n°3 : taille des perforations des grilles de décortiquage premier passage
 . facteur n°4 : taille des perforations des grilles de **décortiquage second passage**

*** matériel expérimental :**

. résultats des analyses dimensionnelles des gousses et des graines des variétés d'arachide de bouche et de confiserie transformées au Sénégal

. résultats des **études de décortiquage** faisant intervenir le **diamètre** des gousses et la taille des perforations des grilles de décortiquage employées

. arachides des lots déjà utilisés précédemment, pour vérification pratique de l'efficacité des réglages déterminés à partir de la simulation informatique.

. **décortiqueuse SAMAT 463** employée dans l'action précédente
 . gradeur de graines vibrant **STOCK-FARMER** et une collection de tamis étagés de 0,5mm entre 5,5 et 10,5mm,
 . balance électronique au 1/10ième de gramme ;
 . tableur QUATRO-PRO.

*** variables mesurées :**

. variables n°1 et 24 : durée du décortiquage (**premier/second passage**)

- . variables n°2 et 25 : masse de gousses non décortiquées (premier/second passage)
- . variables n°3 et 26 : masse d'amandes obtenues (premier/second passage)
- . variables n°4 8 13 : masse d'amandes **entières** par tamis (entre 5,5 et 10,0 mm)(premier passage)
- . variables n°14 à 23 : masse de 100 graines entières pour chacune des classes précitées (premier passage)
- . variables n°27 à 36 : masse d'amandes entières par tamis (entre 5,5 et 10,0 mm)(second passage)
- . variables n°37 à 46 : masse de 100 graines **entières** pour chacun des classes précitées (second passage)

* variables introduites dans le calcul :

- . variables n°47 à 56 : **masse** de graines obtenues par ~~par~~ décortiquage manuel des non-décortiquées du premier passage, pour chacune des classes dimensionnelles retenues (diamètre allant de 5,5 à 10,0 mm) (analyse portant sur un échantillon d'1 kilo)
- . variables n°57 à 66 : masse de graines obtenues par décortiquage manuel des gousses non-décortiquées du second passage, **dans** chacune des classes **précitées**

* **méthodes** mises en oeuvre :

. la mise au point d'un programme de simulation des **résultats** du décortiquage mécanique d'un lot donné d'arachide consistera essentiellement en l'exploitation des courbes ou surfaces de réponse **déterminées précédemment** : à partir de la caractérisation dimensionnelle du lot, réalisée au moyen d'analyses de laboratoire, le devenir des **populations** de gousses **et de graines soumises au premier passage de décortiquage sera évalué** en termes de décortiquage et de casse. Le **même** travail d'estimation **raisonnée** sera ensuite effectuée sur le second passage des non-décortiquées, qui auront été assimilées aux gousses appartenant aux calibres inférieurs de la population de départ, **après** une pondération permettant de ramener le taux d'échappement théorique à la valeur constatée dans la pratique.

Le **cumul des** résultats estimés de chacune des deux étapes du décortiquage permettra ensuite de faire un bilan estimé global du **décortiquage** en deux passages, sur les plans du taux de décortiquage et des rendements en amandes **entières** pour chaque classe dimensionnelle de graines.

le **décortiquage réel** de 50 kg de gousses provenant du lot de départ sera **ensuite réalisé** sur machine SAMAT, dans les **conditions** d'équipement machine déterminées comme les plus performantes dans la simulation **ci-dessus**. Cette vérification pratique sera complétée par un second décortiquage en deux passages, réalisé avec une autre combinaison de grilles pour les **première et seconde étapes**.

la confrontation des **résultats** attendus à partir de la simulation avec ceux obtenus en conditions réelles permettra d'apprécier la validité de cette méthode en tant que procédure **prédictive** d'aide à la décision en début de campagne. Des écarts seront sans doute constatés, mais il est probable qu'ils pourront **être** compensés par l'emploi de coefficients de correction appropriés.

III.2. PROGRAMME DE RECHERCHE DEVELOPPEMENT ISRA/PNUA SUR LE THEME: SUIVI D'ITINERAIRES TECHNIQUES POST-RECOLTE POUR PRODUIRE DES SEMENCES DE QUALITE

III.2.1. BUT:

Démontrer l'intérêt de suivre des itinéraires techniques post-récolte recommandés pour produire des semences de qualité.

III.2.2. DEROULEMENT DE L'OPERATION:

Année 1993 : Mise en place d'itinéraires techniques post-récolte. Détermination de la qualité des graines récoltées et des rendements en semences.

Année 1994 : Evaluation en conditions paysannes de la qualité semencière des graines obtenues en 1993 selon des itinéraires différents.

III.2.3. REALISATION POUR L'ANNEE 1993

Il s'agit d'un essai factoriel en sous blocs dispersés à un facteur, l'itinéraire technique (5 niveaux).

Cet essai sera réalisé par 4 paysans dans chacun des 11 ages retenus.

Quatre étapes à suivre au cours des itinéraires post-récolte ont été retenues :

* 1^{er} égoûssage manuel 43X!-

* le traitement insecticide des moyettes et des meules -TI-

* la date de sortie du champs, 30 jours après récolte -E30-
(égoûssage au 25ième jour après soulevage et évacuation au 30ième jour)

60 jours après récolte -E60-
(égoûssage au 55ième jour après soulevage et évacuation au 60ième jour).

* le mode de vannage, vannage simple -VAN-
vannage suivi d'un tri -TRI-

Les 5 itinéraires techniques envisagés sont les suivants :

IT 1 : EGO-TI-E30-VAN
 IT 2 : EGO-TI-E30-TRI
 IT 3 : EGO-TI-E60-VAN
 IT 4 : EGO-TI-E60-TRI
 IT 5 : Itinéraire technique suivi traditionnellement par le paysan.

III.2.4. LOCALISATION

- 4 villages : 2 villages dans la zone 55-437 (Gandiaye et Ndiébel) et 2 dans la zone 73-33 (Ndoffane et Ndiédieng)
- 4 paysans par village.

III.2.5. ORGANISATION

- choix du champ: précédent mil, précédé lui même par une arachide de la variété vulgarisée si possible
- champ si possible exempt de gros arbres, termitières, ravines ou zones inondables et accès facile même par temps pluvieux
- semis sur la première pluie
- culture menée selon les normes vulgarisées
- semis mécanique parallèle à une corde pour la rectilignité des lignes
- les différents traitements sont contigus, des piquets en marquant les limites
- mesure du rendement en gousses et fanes
- analyse de récolte sur 1kg de gousses propres et sèches par traitement

III.2.6. PLAN DE L'ESSAI :

50m		
120m	I	I
	I 1 I	I
	I	I

	I	I
	I 2 I	I
	I	I

	I	I
	I 3 I	I
	I	I

Parcelle 1 : Date de sortie à 30 jours-E30-
 Parcelle 2 : Date de sortie à 60 jours-E60-
 Parcelle 3 : Culture traditionnelle.

Une seule meule sera constituée par parcelle. Le regroupement en meule s'effectuera 10 jours après le regroupement en moyettes.

Le traitement insecticide se fera par poudrage du sol avant constitution des moyettes et des meules : traçage des ronds d'implantation à l'aide d'un cordeau placé entre deux piquets, l'opérateur se plaçant dos au vent.
 L'insecticide employé sera le mélange atapulgite/fenitrothion (mélange déjà utilisé en 1992).

Pour chacune des parcelles 1 et 2 l'égoissage manuel se fera sur la totalité des plants récoltés.
 Pour la parcelle 3 l'égoissage sera réalisé au baton, toujours sur la totalité des plants récoltés.
 La totalité des gousses obtenues seront vannées traditionnellement.

Pour les parcelles 1 et 2 les gousses obtenues seront partagées en deux lots équivalents.
 Sur le premier lot (traitement VAN), la quantité nécessaire sera réservée, ensachée dans un sac Polypropylène puis étiquetté afin de constituer les emblavements pour la campagne 94. Sur ce même lot un échantillon de 1 Kg sera prélevé pour l'analyse des graines.
 Le second lot subira un deuxième vannage suivi d'un tri manuel devant éliminer les gousses présentant des signes d'avaries (traitement TRI). De la même façon que précédemment, la quantité nécessaire sera réservée, ensachée en sac PP pour l'emblavement 1994 et un échantillon de 1 kg sera prélevé pour l'analyse des graines.

Pour la parcelle 3 la quantité nécessaire sera réservée, ensachée dans un sac Polypropylène puis étiquetté afin de constituer les emblavements pour la campagne 94. Sur ce même lot un échantillon de 1 Kg sera prélevé pour l'analyse des graines.

III.3. ESSAIS DE CONSERVATIONS DE SEMENCES D'ARACHIDES SOUS ATMOSPHERE CONTROLEE

III.3.1. ETUDE DES CONDITIONS DE CONTROLE DU PARASITISME DE L'ARACHIDE STOCKEE SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE

-->EN CONDITIONNEMENT SOUS VIDE SIMPLE (PREMIER
GROUPE D'ESSAIS)

--> EN CONDITIONNEMENT ANOXIQUE SOUS DIVERS MELANGES
GAZEUX (DEUXIEME GROUPE)

. BUT DE CETTE SE:RIES D'ESSAIS:

Déterminer le plus précisément possible les conditions dans lesquelles peuvent être contrôlés ou détruits les insectes parasites présents à l'ensachage de l'arachide;

Définir des procédures garantissant l'éradication des insectes sous toutes leurs formes, ou bloquant au moins leur développement pendant la durée du stockage.

III.3.1.1. Conditionnement sous vide simple(RB44)

A. BUT DU PREMIER GROUPE D'ESSAIS DE LA SERIE:

Etude du phénomène de mortalité des insectes parasites à tous stades de développement quand ils sont placés en conditions de vide atmosphérique. En l'absence d'informations scientifiques précises sur les causes précises du décès des insectes soumis au vide et la cinétique de cette mortalité, il est nécessaire de décomposer l'expérimentation en trois sections distinctes, correspondant aux trois hypothèses suivantes:

-la mortalité observée chez les insectes soumis à ce traitement résulte de l'effet mécanique de l'application du vide (éclatement des cellules), et se manifeste immédiatement (sous-essai N°1);

-ou bien elle est induite par l'écrasement des cellules lors du retour aux conditions atmosphériques normales (sous-essai N°2);

-ou encore, cette mortalité est provoquée par l'anoxie régnant dans l'emballage, et peut alors survenir dans des délais plus longs (sous-essai N°3).

B. FACTEURS ETUDIES ET NIVEAUX:

Facteur N°1: contrôle de l'oxygène (piégeage de l'O₂; pas de piégeage) pour le sous essai N°3 seulement;

Facteur N°2: application du vide (sous-essai N°1 et 3 seulement) (ensachage sous vide; ensachage sous atmosphère ambiante);

Facteur N°3: mode de retour aux conditions ambiantes (par microcoupures avec une épingle ou par coupure brutale à l'aide d'un cutter) pour le sous essai N°2 uniquement

Facteur N°4: durée de conservation:

-sous-essais N°2 et 3: 1; 2; 4; 8; 12; 16; 24; 32; 40 jours.

-sous-essai N°1: 10; 20; 40; 80; 160; 320; 1280; 2560; 5120; 10240 secondes.

C. MATERIEL EXPERIMENTAL:

Arachides fortement contaminées par des insectes parasites (adultes, larves et oeufs), préparés en conditions d'élevage;

Conditionnement: ensacheuse MULTIVAC; films d'étanchéité parfaite, du type BYV 200 de GRACE, pour les sous-essais 1 (pour les durées de stockage de 2560, 5120 et 10240 s), 2 et 3; film du type PE pour les autres durées de stockage de l'essai de courte durée N°1;

Niveau de vide: application du vide pendant les durées indiquées pour les très faibles expositions, ou pendant une minute pour les durées supérieures + soudure directe sans réinjection de gaz. Dans le cas de très faibles durées d'exposition, le décompte de la période de mise sous vide commencera à l'obtention d'une dépression maximale (de "-650mm" de Hg). Etant donné que le cycle de l'ensacheuse dure plus d'une minute au total, il sera procédé (dans ces cas seulement) à une injection d'azote qui cassera le vide régnant dans la cloche, le potentiomètre réglant la puissance de la soudure étant fixé au minimum pour éviter la fermeture de la poche (cette dernière sera donc remise à l'air libre dès ouverture de la cloche à la fin du cycle).

Anoxie (pour le sous-essai N°3): réalisée à l'aide d'absorbants d'oxygène;

Cassage du vide: à l'aide d'une épingle sauf pour le sous essai N°2 où certaines saches seront remises dans les conditions atmosphériques avec un ample coup de cutter

Etiquetage des saches: après conditionnement, avec des étiquettes autocollantes;

Stockage: en conditions ambiantes, avec regroupement des saches dans des caissettes de protection en contre-plaqué (sous-essais N°2 et 3);

D. DISPOSITIF:

Essais factoriels en randomisation totale, 8 répétitions

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression

E. VARIABLES MESUREES:

Variable N°1: nombre d'insectes adultes vivants à l'ouverture des répétitions;

Variable N°2: nombre de larves vivantes à l'ouverture des répétitions;

Variable N°3: nombre d'insectes adultes vivants après remise à l'air des répétitions et incubation de 40 jours;

Variable N°4: nombre de larves vivantes après remise à l'air des répétitions et incubation de 40 jours.

F. METHODES MISES EN OEUVRE:

Préparation des emballages: les produits soumis au stockage, c'est à dire des arachides contaminées par des bruches au stade "larves développées" (ou des arachides contaminées uniquement par des oeufs) ou des larves au tout premier stade, seront ensachés séparément par doses unitaires de 100 grammes dans des petites gaines de PE 18µ non fermées, puis ces petits sachets seront ensuite placés côte à côte dans les emballages étanches (BYV 200 ou PE 100µ) pour le conditionnement final en atmosphère modifiée, avec 5 adultes de bruches et, éventuellement, une capsule d'absorption d'oxygène

Dénombrement des insectes vivants après conservation sous vide :

-les adultes doivent être dénombrés immédiatement après cassage du vide, selon la procédure ci-dessous

-les larves des stades évolués doivent être dénombrées immédiatement après cassage du vide, selon la procédure ci-dessous

-le service n'étant pas capable d'effectuer la recherche et le dénombrement des oeufs et des premiers stades larvaires, il faut donc procéder indirectement, en plaçant les échantillons en conditions d'élevage, et en effectuant ensuite un dénombrement des larves vivantes et des adultes. En pratique, après cassage du vide et rétablissement d'échanges gazeux par de multiples piqûres, les sachets sont mis à incuber en conditions d'élevage pendant 40 jours, à l'issue desquels les dénombrements sont effectués;

Dénombrement des adultes: afin de ne pas prendre le risque de laisser échapper un ou plusieurs insectes vivants à l'occasion de cette manipulation, les opérations suivantes sont effectuées à l'abri d'un dais de toile moustiquaire équipé de deux manches de manipulation; après ouverture de la sache au cutter, tamiser les graines sur un tamis à maille de 6mm; séparer les larves des adultes, puis parmi ceux-ci, les morts des vivants; tuer finalement ces derniers; dénombrer chaque catégorie et les placer dans des sachets étiquetés;

Dénombrement des larves (cette opération peut être réalisée hors enceinte moustiquaire): splitter les graines et les tamiser à nouveau sur un tamis de 5mm; recueillir les larves, et séparer les mortes des vivantes; dénombrer ces deux catégories; remettre les vivantes avec les débris de graines, et placer le tout en élevage pour l'observation d'éventuelles anomalies de développement.

III.3.1.2. Conditionnement anoxique sous divers mélanges d'azote et de gaz carbonique (RB45)

A. BUT DE L'ESSAI:

Evaluer l'efficacité de différents mélanges d'azote et de gaz carbonique en matière d'éradication ou de contrôle des populations d'insectes parasites des stocks d'arachide;

Comparer les cinétiques de destruction des insectes;

Déterminer un mélange gazeux permettant un bon contrôle du parasitisme pour le cas des semences.

B. FACTEURS ETUDIES ET NIVEAUX:

Facteur N°1: contrôle de l'oxygène (piégeage de l'O₂; pas de piégeage);

Facteur N°2: composition de l'atmosphère de stockage, en % de N₂ et de CO₂ (100-0; 90-10; 80-20; 60-40);

Facteur N°3: durée de stockage (0; 2; 4; 8; 12; 16; 24; 32 jours).

C. MATERIEL EXPERIMENTAL:

Arachides fortement contaminées par des insectes parasites (cf protocole essai de conditionnement sous vide simple);

Arachides HPS de bonne qualité, de la variété 73-33;

Conditionnement: ensacheuse MULTIVAC; films d'étanchéité parfaite, du type BY 200 de GRACE; mélanges divers d'azote et de gaz carbonique techniques, dits "ALIGAL" (de 0 à 40% de CO₂);

Anoxie: réalisée à l'aide d'absorbants d'oxygène;

Retour à l'atmosphère par microperforations

Stockage: en conditions ambiantes, avec regroupement des saches devant être stockées pendant la même période dans des caissettes de protection en contre-plaqué.

D. DISPOSITIF:

Essai factoriel en randomisation totale, 8 répétitions

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression.

E. VARIABLES MESUREES:

Variable N°1: teneur en O₂ et CO₂ des saches;

Variable N°2: nombre d'insectes adultes vivants à l'ouverture des répétitions;

Variable N°3: nombre de larve vivantes d'insectes à l'ouverture des répétitions;

Variable N°4: nombre d'insectes adultes vivants après remise à l'air des répétitions et incubation de 40 jours;

Variable N°5: nombre de larves vivantes après remise à l'air des répétitions et incubation de 40 jours.

Variable N°6: Faculté germinative des semences saines

Variable N°7: Energie germinative des semences saines

Variable N°8: Note obtenue au test de vigueur (vieillissement accéléré)

F. METHODES MISES EN OEUVRE:

Application du vide maximale: l'aiguille du manomètre de l'ensacheuse devra être maintenue au maximum pendant 10 secondes

Conditionnement des arachides: même chose que l'essai de conditionnement sous vide simple avec rajout d'une petite gaine PE 18µ non fermée d'arachides saines

Cf Protocole III.3.1.1. "Conditionnement sous vide simple"

III.3.2 ETUDE DE L'EFFICACITE DE DIFFERENTS FILMS POUVANT ETRE UTILISES POUR LE CONDITIONNEMENT EN ATMOSPHERE MODIFIEE (RB22)

III.3.2.1. But de l'essai:

Comparer les performances en matière de diffusion gazeuse de divers matériaux pouvant être employés dans le cadre du stockage en atmosphère modifiée;

Effectuer un classement de ces matériaux en fonction des possibilités de conservation qu'ils autorisent.

III.3.2.2. Facteurs étudiés et Niveaux:

Facteur N° 1: nature du film (PE ED 120 μ ; PE BD 180 μ ; BE 6 de GRACE; ONPACK de GRACE; BYV 200 de GRACE; EVOH; complexe polyane/aluminium/PE)

Facteur N° 2: durée du stockage (0; 10; 20; 30; 60; 90; 120 jours)

III.3.2.3. Matériel expérimental:

Arachides de bonne qualité semencière récoltées récemment, variété 73-33;

Conditionnement: ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; ensachage sous ALIBAL 20 (mélange CO₂: 20% -azote technique N₂: 80%); saches correspondant aux: spécifications des différents niveaux: du facteur N° 1 de l'essai;

Etiquetage des sachets avec des étiquettes auto-collantes

Stockage: regroupement devant être conservées pendant la même durée dans; des caissettes de contre-plaqué; entreposage en conditions ambiantes.

III.3.2.4. Dispositif:

Factoriel en randomisation totale, 8 répétitions.

III.3.2.5. Variables mesurées:

Variable N° 1: pression interne de la sache, ou à défaut de pouvoir la mesurer, notation de l'état physique de l'emballage;

Variable N° 2: teneur en O₂ de l'atmosphère interne;

Variable N° 3: teneur en CO₂ de l'atmosphère interne;

Variable N° 4 note de qualité organoleptique à l'ouverture (couleur et odeur /4)

Variable N° 5: faculté germinative des graines;

Variable N° 6: énergie germinative (/300).

III.3.2.6. Méthodes mises en oeuvre:

Préparation du matériel expérimental: homogénéisation parfaite du lot de graines triées; remplissage volumétrique des saches (200 grames/sache);

Suivi des emballages: par examen des saches avant ouverture inotati on de la dépression interne, ou recherche de trous ou déchirures éventuels);

Suivi des atmosphères de stockage: avant ouverture, mesure de la dépression régnant à l'intérieur de l'emballage, ou, à défaut de pouvoir la mesurer, notation de l'état physique de l'emballage; analyse des teneurs en O₂ et CO₂ sur appareil ABISS;

Suivi de la qualité des graines: notation de l'odeur et de la couleur à l'ouverture des saches /4;

Suivi de la faculté et de l'énergie germinatives: tests de germination en étuve standard (faculté et énergie germinatives).

PERFORMANCES DU STOCKAGE DE L'ARACHIDE DECORTIQUEE SOUS ATMOSPHERE MODIFIEE (RB17)

III.3.3.1. But de l'essai:

Etablir les cinétiques d'évolution de la qualité de l'arachide conservée en atmosphère modifiée dans diverses conditions

Evaluer- 1. l'effet de différents paramètres du stockage sur la qualité de la conservation

Identification d'un système de stockage pouvant assurer une bonne conservation de l'arachide décortiquée (semences et ARB)

III.3.3.2 Facteurs étudiés et Niveaux

Facteur N°1: variété (GH 119-20; 73-33)

Facteur N°2: contrôle de l'oxygène (piégeage de l'O₂; pas de piégeage)

Facteur N°3: durée de stockage (0; 6; 12; 18; 24; 30; et 36 mois)

III.3.3.3. Matériel expérimental:

Arachides à très bonne faculté germinative des variétés vulgarisées 73-33 et GH 119-20, récoltées récemment, décortiquées manuellement, triées avec soin et protégées de toute dégradation avant conditionnement;

Conditionnement: film de la société GRACE à très haut effet barrière; ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; ensachage sous azote technique N27;

Contrôle de l'O₂: pour les traitement le prévoyant, utilisation de capsules absorbant l'oxygène (LH 1000 ATCO)

Etiquetage des répétitions avec des étiquettes autocollantes

Stockage: regroupement des saches devant être conservées pendant la même durée dans des caissettes de contre-plaqué; stockage en conditions ambiantes

III.3.3.4. Dispositif:

Factoriel en randomisation totale, 8 répétitions;

Regroupement des données en fin d'essai pour étude de la régression

III.3.3.5. Variables mesurées:

Variable N°1: teneur en O₂ de l'atmosphère interne;
 Variable N°2: teneur en CO₂ de l'atmosphère interne;
 Variable N°3: note de qualité organoleptique à l'ouverture (odeur et couleur, /4)
 Variable N°4: teneur en eau des graines;
 Variable N°5: faculté germinative
 Variable N°6: énergie germinative (/300);
 Variable N°7: note obtenue au test de vigueur;
 Variable N°8: note obtenue au test de dépelliculage;
 Variable N°9: note obtenue au test de résistance aux chocs (durabilimètre);
 Variable N°10: acidité oléique sur huile obtenue après pressage.

III.3.3.6. Méthodes mises en oeuvre:

Préparation des sachets: homogénéisation parfaite du lot de graines triées; remplissage volumétrique des saches (400 grammes/sache);

Suivi des emballages: par examen des saches avant ouverture pour recherche de trous ou déchirures éventuels;

Suivi des atmosphères de stockage (avant ouverture):
mesure de la dépression intérieure, ou, à défaut, notation de
l'état de dépression de l'emballage; analyse des teneurs en O₂
et CO₂ sur analyseur électronique de gaz ABISS;

Suivi de la qualité des graines: notation de l'odeur et de
la couleur à l'ouverture des sachets; test au durabilimètre
pour mesure des aptitudes au dépelliculage et au splittage;
pressage et acidité oléique sur huile obtenue;

Détermination de la teneur en eau: à l'étuve 105°C, et
avec le testeur rapide Dickey-Johns;

Suivi de la faculté de l'énergie germinative tests
standards de germination en étuve; test de vigueur:

Energie germinative: (nbre de graines germées <
48h) X3 + (nbre de graines germées 48h<t<72h) X2 + (nbre de
graines germées 96h<t<72h) X1. exprimée en %

Test de vigueur: Test de viabilité accéléré

III.3.4. EFFET D'UNE PRE-HYDRATATION AVANT SEMIS SUR LA LEVEE DES SEMENCES CONSERVEES A FAIBLE HUMIDITE (RR23)

III.3.4.1. But de l'essai:

Vérifier l'existence d'une réduction de la levée des
semences d'arachide après stockage à faible teneur en eau

Vérifier l'intérêt d'une pré-hydratation pour améliorer la
levée des semences;

Déterminer une procédure pratique pouvant améliorer la
levée de semences d'arachide deshydratées après stockage.

III.3.4.2. Facteurs étudiés et Niveaux:

Facteur N°1: teneur en eau de l'arachide (2.5; 5.0; 7.5%);

Facteur N°2: durée de stockage (0; 6; 12; 24 mois);

Facteur N°3: délai écoulé entre le destockage et le semis
(0; 48; 72 heures, y compris la période de réhydratation)

Facteur N°4: importance de la réhydratation (par
entreposage des semences après ouverture des sachets dans une
atmosphère de RH=80% pendant: 0; 6; 12; 24; 48 heures).

III.3.4.3. Matériel expérimental:

Arachides de la variété 73-33 à très forte faculté germinative, récoltées récemment, égoussées manuellement, et dont la teneur en eau est ajustée si nécessaire par réhumidification en enceinte à atmosphère saturée en vapeur d'eau, ou par deshydratation en enceinte comportant du silicagel actif);

Conditionnement: film à très fort effet barrière vis à vis de la vapeur d'eau (type ONPACK de GRACE); ensacheuse sous gaz MULTIVAC modèle A300; vide puis réinjection d'ALIGAL 20 (mélange azote-gaz carbonique 90-20%);

Conditions de stockage: regroupement des sachets par durée de stockage en caissettes de contre-plaqué; stockage en conditions ambiantes.

III.3.4.4. Dispositif:

Essai factoriel en randomisation totale, 8 répétitions;

Regroupement des données pour étude de régression;

III.3.4.5. Variables mesurées:

Variable N°1: teneur en eau des arachides au destockage

Variable N°2: teneur en eau des arachides avant test de germination

Variable N°3: faculté germinative;

Variable N°4: énergie germinative;

Variable N°5: vigueur des semences.

III.3.4.6. Méthodes mises en oeuvre:

identiques à celles employées pour l'essai "Etude de l'efficacité de différents films pouvant être utilisés pour le conditionnement en atmosphère modifiée", mais:

Remplir les saches avec 300 grammes de graines;

Réaliser un test de vigueur en plus du test de germination.

NOTE SUR LES MODALITES D'UTILISATION DE LA PROCEDURE III-IDA

1 - DEFINITION

Il s'agit d'une procédure de règlement direct des fournisseurs par la Banque Mondiale, suite à l'exécution d'une commande simple passée de gré à gré (sans consultation préalable si le montant est inférieur à 1 million de F CFA, ou après consultation de 3 fournisseurs pour un montant compris entre 1 et 3 millions), ou d'un marché (montant supérieur à 3 millions).

Le dossier de règlement (facture + BAI + Bon de Commande + bordereau de livraison + Procès verbal de réception) est transmis à la cellule ad hoc de la DG, qui se charge de transmettre à la section concernée du Ministère des Finances (Direction de la Dette et des Investissements). C'est cette dernière structure qui donne l'ordre à la Banque où sont déposés les fonds IDA (banque située à Dakar), de virer le montant du règlement sur le compte du fournisseur.

II - Champ d'application

Cette procédure peut concerner toutes sortes de dépenses, sauf celles faisant l'objet d'une commande centralisée de l'ISRA (marché carburant, ou acquisition des investissements, par exemple). En outre, il ne peut s'agir que de commandes d'un montant inférieur à 3 millions, puisqu'au delà on doit passer par un marché, procédure ne pouvant être mise en oeuvre par un simple Service de base ; pour rester pratique, ce plafond devrait même être ramené à 999.999 F CFA, puisqu'au-delà la signature du DG est indispensable, ce qui ne peut que compliquer les choses. Et bien sûr, comme pour toute dépense effectuée sur n'importe quelle source, le budget doit être suffisamment provisionné au niveau du compte correspondant...

III - Mode d'emploi

La première étape importante consiste à trouver un fournisseur qui accepte la procédure décrite ci-dessus. Le plus simple consiste à passer par des fournisseurs ayant déjà pratiqué ce système et qui ne l'ont pas trouvé trop lent ; il paraît qu'il en existe : voir les gens de la DG à ce propos. Mais il doit être possible d'en trouver d'autres ; dans ce cas, il faut être très clair, et ne pas chercher à endormir leur méfiance, d'ailleurs bien compréhensive, en avançant des délais de paiement qui ne pourront jamais être tenus. En fait, il faut compter de 4 semaines (si l'opération est bien menée, c'est à dire si le service initiateur de l'achat s'implique largement en suivant le dossier tout au long du circuit) à 10 semaines maximum environ.

Dans un second temps, il faut établir un BAI correctement rempli sur la base d'un devis précis, puis demander aux services de gestion de Bambey d'autoriser la dépense après vérification d'un disponible au niveau du budget, et d'établir un Bon de Commande (passer par A. BA pour faciliter et accélérer les choses).

Ensuite, de retour chez le fournisseur pour retirer les fournitures faisant l'objet de la commande (ou faire réaliser le service si c'est le cas), ne pas oublier de récupérer une facture correctement libellée, signée et tamponnée (3 exemplaires) et un bordereau de livraison énumérant les articles livrés, sans les prix. Tous les items figurant sur le bon de commande doivent être retrouvés sur la facture et le bordereau de livraison ; si le fournisseur ne possède pas de carnet de bordereaux, en faire confectionner par la secrétaire, et le faire tamponner par le fournisseur. A noter encore que même si la facture du fournisseur porte mention d'un compte bancaire, il est préférable de faire figurer sur une pièce séparée (papier à en-tête, par exemple), les références exactes du compte bancaire à créditer pour le règlement.

L'étape suivante consiste à confectionner un procès verbal de livraison, signé par le chercheur ayant initié la commande, plus 2 personnes (le Coordonnateur Principal, et un gestionnaire désigné par lui, par exemple). Cette dernière pièce, obligatoire comme toutes les autres, doit porter nécessairement la mention finale "tous articles conformes à la commande".

On peut alors porter le dossier complet à la DG, après être passé par Bambeï (peut-être est-ce nécessaire ?). Il n'est pas conseillé de transmettre le dossier par simple courrier ; il est nettement préférable de le remettre en mains propres à l'agent comptable responsable du traitement de ces questions, après avoir constaté avec lui que toutes les pièces demandées ont bien été réunies et transmises. Il faut enfin s'assurer que le dossier a été correctement exploité et transmis à la DDI : demander copie de la lettre de transmission, et le numéro d'enregistrement du dossier à la DDI.

A noter enfin que les fournisseurs apprécient beaucoup d'être tenus régulièrement au courant de l'état d'avancement de la procédure de règlement ; cette pratique ne peut qu'entretenir un bon climat pour l'avenir des relations client-fournisseur.

Service : Technologie Arachide 1992
Financement : IDA

Page n°1

BAI	Code	Date1	Date2	Détail	Montant	Débit KS	Crédit KS	Ventilation des Charges :
A 13848	5100	04/06		I 1 T Serences	I 115 000			I 6100 Matières végétales : 157 000
1 13752	6520	04/06		I OM Mbakhane DIENE	I 5 332			I 6103 Intrant agricoles : 0
2 13753	5315	24/06		I Entretien NISSAN	I 5 280			I 6107 Sacherie : 22 070
3 13754	5520	24/06		I MOT FAYE, DIOUF, NDIAYE...	I 31 245			I 5130 Petit rat. et out. labo : 51 190
4 13755	5154	24/06		I Fourniture Bureau Filiatr	I 65 586			I 5131 Consommables de laboratoire : 1 200
5 13756	6520	10/07		I OH Pape M'GDME	I 2 596			I 6132 Pièces de rechange véhicules : 249 500
6 13757	5531	9/07		I OM Bouba, Hbakhane	I 9 244			I 5133 Autres pièces de rechange : 0
7 13758	5152	20/07		I Cals bois ensacheuse	I 8 000			I 6151 Produits d'entretien : 0
9 13759	5152	9/07		I Caisses conservation sene	I 12 500			I 6152 Four. & petit out. atelier : 109 500
9 13760	6520	30/07		I HOT Seyni, CJSSE NIORO	I 4 952			I 5153 Petit matériel agricole : 0
10 13761	5531	10/08		I OM M'925 et 988	I 2 139			I 5154 Fournitures de bureau : 248 953
11 13753	6154	27/08		I Fournitures Bureau IDA	I 23 600			I 6158 Carburants et lubrifiants : 0
12 13764	5152	27/08		I Prise SAMAT	I 2 500			I 6159 Autres fournitures : 145 100
13 13755	5531	28/08		I OH Bouba	I 1 425			I 5210 Rembours. transport pers. : 0
14 13755	5154	3/10		I Rouleau scotch	I 1 200			I 6280 Autres frais de transport : 0
15 13767	5131	3/10		I Eau de Javel	I 1 200			I 6303 Loyers logeront : 0
16 13768	5130	7/10		I Gerican Plastique	I 5 585			I 5312 Entretien autres locaux : 0
17 13769	5520	21/10		I HOT CJSSE, DIALLO	I 3 159			I 5315 Entretien mat. de transport : 11 534
18 13770	6152	26/10		I Matériel entret. FARMER	I 11 500			I 6315 Entretien matériel agricole : 0
19 13771	6531	16/11		I OH Bouba	I 2 139			I 6318 Entretien matériel info. : 0
20 13772	6130	25/11		I Coleman	I 17 280			I 6335 Documentation Technique : 0
21 13773	6130	30/11		I Matériel divers	I 18 325			I 5402 Assurance matériel roulant : 0
22 13774	6531	30/11		I OH Bouba	I 2 139			I 6452 Cotisation5 : 0
23 13775	6152	01/12		I Caisses Serences, tiaterie	I 75 000			I 5520 Rémunération M.O.T. : 47 285
24 13775	5130	01/12		I Dais Moustiquaire	I 10 000			I 6531 Indemnités de déplacement : 29 533
25 13737	6107	01/12		I Sachets PET18p	I 12 000			I 5545 Habillement du personnel : 0
26 13778	5315	01/12		I Huile Moteur NISSAN	I 1 430			I -----
27 13779	6107	07/12		I Sachets PET100p	I 10 070			I
28 13780	6154	05/12		I Fourn. Bureau Proc. III	I 151 867			I
29 13781	5159	05/12		I Fourn. Infor. Proc. III	I 145 100			I
30 13783	6132	09/12		I Piec. Rech. NISSAN Proc. II	I 249 500			I
31 13785	6315	11/12		I Entret. NISSAN	I 4 824			I
32 13786	6154	11/12		I I Carnet BAI ???	I 5 500			I
33 13787	6100	11/12		I Achat Serences	I 42 000			I
34 13790	5531	31/12		I OH Almany, Bouba	I 5 351			I
35 13791	6531	15/01		I OH Bouba, Seyni	I 7 095			I
35				I	I			I -----
37				I	I			I 61 Matières et fournitures : 984 513
38				I	I			I 52 Transports : 0
39				I	I			I 53 Autres services : 11 534
40				I	I			I 54 Charges et pertes différées : 0
41				I	I			I 55 Frais de personnel : 75 818
Total Général					I 1 072 865	0	0	Total général : 1 072 855

Service : Technologie Arachide 1992
 Financement CIRAD CREDITS HABILLAGE
 ISRR Kaolack Date: 03/01/93

Page n°1

MEM N°	Code	Date1	Date2	Détail	Hontant	Débit KS	Crédit KS	Ventilation des Charges :
R								
1	Essenc	11	15/12	17/12 I 10001 Gasoil	210 000			11 Carburant et Lubrifiants : 578 499
2		11	15/12	17/12 I Total du 8/11/92	20 100			12 Pièces détachées automobile : 175 630
3		11	15/12	17/12 I Total N°49102	1 000			13 Matériel Consommable : 149 118
4		11	15/12	17/12 I Total N°4178	20 100			21 Entretien Réparation : 22 000
5		11	15/12	17/12 I Total N°2859	6 249			22 Services Extérieurs : b 720
6		11	15/12	17/12 I Total N°6623	8 700			31 Etats de Paie 0
7		11	15/12	17/12 I Total N°279	6 300			41 Taxes : 0
8		11	15/12	17/12 I BPN°182321	8 400			42 Assurance : 0
9		11	15/12	17/12 I Hobil N°38091	7 350			
10		11	15/12	17/12 I Hobil N°34965	8 350			
11		11	15/12	17/12 I Hobil N°11248	2 100			
12		11	15/12	17/12 I Hobil N°11247	7 350			
13	Essenc	11	15/12	17/12 I 5001 Gasoil	105 000			
14	Essenc	11	15/12	17/12 I 5001 Super	167 500			
15		12	15/12	17/12 I Bouzad du 21/12/92	10 000			
16		12	15/12	17/12 I Diop N°464	250			
17		12	15/12	17/12 I Malick N°2615	14 000			
18		12	15/12	17/12 I Bouzad du 12/11/92	18 500			
19		12	15/12	17/12 I Bouzad du 12/11/92	750			
20		12	15/12	17/12 I Diaw N°254	2 000			
21		12	15/12	17/12 I Bouzad du 27/11/92	2 700			
22		12	15/12	17/12 I Bouzad du 10/12/92	5 000			
23		12	15/12	17/12 I GIE N°6739	25 775			
24		12	15/12	17/12 I Africauto N°PR042547	94 655			
25		13	15/12	17/12 I Sengaz N°3642	5 468			
26		13	15/12	17/12 I Facture N°74/92	1 000			
27		13	15/12	17/12 I Facture N°70/92	600			
28		13	15/12	17/12 I Facture N°68/92	2 000			
29		13	15/12	17/12 I Facture N°69/92	1 050			
30		13	15/12	17/12 I Facture N°67/92	10 000			
31		13	15/12	17/12 I MATEMAN°2335	129 000			
32		21	15/12	17/12 I ACM N°131	4 000			
33		21	15/12	17/12 I Facture N°77/92	600			
34		21	15/12	17/12 I Facture N°76/92	500			
35		21	15/12	17/12 I Facture N°75/92	5 500			
36		21	15/12	17/12 I Facture N°73/92	300			
37		21	15/12	17/12 I Facture N°72/92	600			
38		21	15/12	17/12 I Facture N°71/92	2 500			
39		21	15/12	17/12 I Facture Mbow 26/11/92	5 000			
40		21	15/12	17/12 I ACM N°133	2 000			
41		22	15/12	17/12 I DIFCO N°49	5 720			
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
Total Général					931 967	0	0	Total général : 931 957

DN = Do
Nau.
: l'année p
YATES

ESSAIS ISRA-ANVA OPERATION 3 - 1991-1992: RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE 2) (Tous Villages Confondus)

TRAITEMENTS	Dois 100 Gousses Tant Venant	% Gousses Noires	% Gousses Avariées	% Gousses Saines	% Gousses Immatures	% Graines Tailles	% "Semences" (= Bonnes Graines)
K, EGO B1	110,6	1,7	2,6	56,2	9,1	46,5	43,4
B2	107,0	5,4	7,4	55,1	8,2	50,4	44,1
B3	108,4	4,1	3,5	64,3	9,8	47,2	45,5
B4	92,9	2,6	3,8	74,2	46,5	29,3	57,0
B5	99,3	2,2	4,5	70,2	45,1	34,1	58,8
B6	100,8	1,9	4,1	72,5	44,2	25,8	62,1
B7	86,3	5,4	2,2	69,2	24,5	10,0	80,2
B8	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*
B9	88,9	5,8	2,0	66,7	25,4	10,9	68,0
B10	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*
RABAT B1	89,2	3,4	5,8	45,8	22,5	39,7	44,7
B2	99,1	2,7	10,7	60,7	13,1	48,7	36,2
B3	105,1	6,6	3,7	64,7	3,0	46,9	41,9
B4	88,2	3,7	4,1	72,8	51,9	36,6	52,1
B5	84,4	4,0	6,4	69,1	53,7	34,3	52,1
B6	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*
B7	70,7	6,4	3,2	66,1	26,3	17,0	65,7
B8	71,6	7,4	2,7	67,3	21,5	15,5	67,1
B9	66,7	6,4	4,8	78,5	26,1	19,6	63,5
B10	93,9	7,2	8,5	60,9	22,9	46,5	40,5

OPERATION 3 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ②
(1991-1992)

TRAITEMENTS	Poids 100 Grosses Tous Versus	% Grosses Noisies	% Grosses Avancées	% Grosses Saines	% Grosses Immatures	% Graines Faillies	% "Semences" (= Bonnes Graines)
R ₂ EGO B ₁	114,2	1,8	2,2	61,9	4,8	40,1	48,4
B ₂	115,2	2,8	4,3	51,8	3,8	43,2	46,1
B ₃	103,8	5,9	4,6	61,8	10,8	48,8	41,6
B ₄	100,4	2,6	4,6	68,4	48,0	25,8	60,5
B ₅	97,4	3,8	4,4	71,6	47,8	40,2	50,7
B ₆	87,3	2,4	3,7	71,1	45,9	44,7	46,5
B ₇	71,2	8,1	2,3	82,9	37,3	10,2	74,6
B ₈	70,4	7,3	2,0	84,1	32,6	18,4	75,1
B ₉	71,3	8,9	4,0	79,8	28,5	9,4	74,0
2.	act	1,7	6,0	66,1	13,2	20,7	88,5
R ₂ BAT B ₁	87,8	2,0	7,4	30,6	24,8	48,0	36,8
B ₂	95,5	6,2	8,2	54,8	13,9	51,1	34,6
B ₃	102,9	4,6	4,9	63,2	13,5	44,2	44,5
B ₄	87,2	9,1	7,6	66,6	50,70	30,9	55,4
B ₅	86,3	3,6	6,1	73,5	51,8	31,5	56,5
B ₆	88,2	2,8	3,4	74,2	52,5	41,4	44,9
B ₇	71,4	8,9	7,1	63,2	24,6	13,5	67,8
B ₈	74,1	7,4	5,7	76,0	30,5	16,1	68,3
B ₉	75,6	9,4	4,7	62,6	25,9	14,5	48,3
B ₁₀	94,5	7,3	6,9	59,3	14,9	49,4	39,2

ESSAIS ISRA-DNVA OPERATION 4 1991-1992 : RESULTATS BRUTS ANALYSE RECAPTE (1)
(Tous Villages Confondus)

TRAITEMENTS	Poids 100 Grosses Tout Verault	% Grosses Termitées	% Grosses Saines	% Graines Faites	% "Saines" (= Bonnes Graines)
To30V B ₁	95,0	16,8	69,9	25,4	63,1
B ₂	89,1	25,3	51,0	35,1	49,9
B ₃	83,0	6,1	68,9	34,5	50,2
B ₄	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*
B ₅	75,3	7,9	69,7	18,1	63,8
B ₆	79,8	4,0	74,1	22,8	59,9
B ₇	100,4	30,5	46,3	10,6	54,0
B ₈	104,9	18,5	64,4	21,3	44,6
B ₉	91,6	5,6	72,9	11,0	35,2
To30Vt B ₁	105,4	7,5	76,7	7,8	62,3
B ₂	108,4	15,5	71,5	19,5	55,4
B ₃	106,0	16,9	67,6	16,8	55,9
B ₄	82,6	22,5	64,6	11,7	49,3
B ₅	73,8	9,1	71,7	20,0	68,4
B ₆	74,1	10,9	67,0	13,8	78,9
B ₇	107,5	32,2	46,2	9,6	50,2
B ₈	103,0	21,4	56,2	9,6	50,5
B ₉	107,1	13,4	70,3	10,3	51,3

*DN: Donnée manquante estimée par Yates

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS + ANALYSE RECOLTE (2)
(1991-1992)

TRAITEMENTS		Poids 100 Grosses Taux Vermin	% Grosses Terminées	% Grosses Saines	% Graines Faibles	% Semences (= Bonnes Graines)
To60V	B ₁	93,0	11,7	71,8	12,0	47,5
	B ₂	88,3	5,3	65,7	12,6	72,0
	B ₃	86,7	4,7	72,1	11,5	50,9
	B ₄	72,9	12,5	72,5	13,4	24,0
	B ₅	24,1	17,2	62,8	18,3	63,6
	B ₆	73,1	12,1	72,7	23,8	64,4
	B ₇	106,0	14,1	64,8	13,0	50,3
	B ₈	94,8	17,2	62,6	9,6	41,9
	B ₉	94,1	11,5	62,7	7,4	30,3
To60VT	B ₁	112,0	7,2	81,5	9,3	55,0
	B ₂	110,8	41,0	36,8	9,6	68,4
	B ₃	107,2	17,2	68,8	9,2	65,6
	B ₄	93,7	17,9	72,7	17,7	71,2
	B ₅	73,8	15,0	61,4	15,1	71,3
	B ₆	72,9	15,5	62,3	18,7	62,1
	B ₇	110,5	26,2	46,9	13,8	51,0
	B ₈	110,8	10,4	78,0	6,5	38,5
	B ₉	101,7	15,4	70,3	5,9	33,6

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS STADE FINALISE RECOLTE (2)
(1991-1992)

TRAITEMENTS		Poids 100 Grosses Taux Verant	% Grosses Termitees	% Grosses Saines	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
T130V	B ₁	86,1	13,7	60,4	13,1	44,5
	B ₂	87,7	5,6	64,5	10,9	63,5
	B ₃	85,9	4,7	69,9	10,6	48,5
	B ₄	62,5	3,0	79,8	13,2	64,5
	B ₅	71,9	3,5	77,8	15,9	69,5
	B ₆	74,0	4,3	78,8	13,5	77,9
	B ₇	107,2	11,1	63,7	10,6	52,4
	B ₈	111,3	14,5	62,7	10,4	55,0
	B ₉	91,7	13,8	61,4	14,1	37,2
T130VT	B ₁	117,2	5,5	82,0	8,5	62,3
	B ₂	107,2	15,3	70,8	33,3	53,1
	B ₃	104,9	15,8	69,3	10,2	56,5
	B ₄	83,0	4,3	82,1	16,1	74,4
	B ₅	62,8	4,3	78,6	26,8	64,8
	B ₆	86,1	6,2	51,4	7,5	80,6
	B ₇	108,2	18,6	59,2	14,8	48,8
	B ₈	112,4	24,1	56,9	2,6	57,0
	B ₉	101,7	6,6	78,7	3,8	64,3

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RACOLTE (4)
(1991-1992)

TRAITEMENTS		Déclats 100 Cousures Taux Verault	% Cousures Termitees	% Cousures Saines	% Graines Faibles	% Semences (= Bonnes Graines)
T160V	B1	100,9	12,9	69,8	9,8	65,9
	B2	101,5	24,6	51,5	10,8	38,5
	B3	81,6	13,0	61,4	11,6	56,4
	B4	66,8	5,9	72,7	18,3	68,6
	B5	73,7	7,2	74,3	15,0	73,3
	B6	74,4	6,0	78,0	26,6	63,6
	B7	100,0	15,4	56,0	14,0	47,3
	B8	106,2	16,1	57,9	13,3	43,1
	B9	94,9	10,3	65,3	6,6	27,5
T160VT	B1	110,2	15,1	71,4	7,7	66,1
	B2	105,2	16,1	70,7	11,7	66,8
	B3	DN*	DN*	DN*	DN*	DN*
	B4	72,9	4,8	74,1	30,9	50,4
	B5	72,9	4,8	74,1	30,9	50,4
	B6	71,8	3,8	77,4	16,0	71,2
	B7	101,7	20,0	55,4	15,9	45,2
	B8	110,1	17,0	62,9	9,4	45,7
	B9	99,7	10,5	72,0	5,9	32,0

ESSAIS ISRA-PNVA OPERATION 3-1992-1993: RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ①

VILLAGE - NDIEBEL

TRAITEMENTS	% Gousses Noisies	% Gousses Termitées	% Gousses Avariées	% Gousses Saines	% Gousses Nues	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
TP B ₁	4,6	6,4	3,2	74,7	87,3	26,5	38,5
	B ₂	3,7	5,9	4,7	66,6	81,3	61,9
	B ₃	3,7	3,7	2,4	80,9	88,0	66,6
SNAT PAN B ₁	4,8	6,4	5,5	78,2	87,8	18,7	77,3
	B ₂	4,7	7,0	3,8	68,9	77,4	49,5
	B ₃	1,5	4,8	2,8	86,0	80,5	73,3
SNAT BAT B ₁	3,9	2,5	1,5	80,8	63,2	34,6	62,5
	B ₂	3,5	6,2	1,2	81,8	63,0	62,0
	B ₃	4,3	2,6	2,3	79,9	63,6	65,0
SAS PAN B ₁	3,0	8,9	2,1	75,2	77,0	30,4	49,7
	B ₂	3,5	8,3	2,5	75,5	76,0	49,0
	B ₃	3,8	3,5	2,4	71,5	63,3	43,4
SAS BAT B ₁	1,8	10,3	0,4	78,1	70,1	29,9	60,2
	B ₂	3,2	10,5	2,5	73,9	71,6	60,2
	B ₃	2,9	13,2	0,5	74,4	67,6	67,2

ESSAIS ISRA-ANVA OPERATION 3 - 1992-1993 : RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ②
(1992-1993) VILLAGE : K. A. NARAN

TRAITEMENT	% Gousses Noisies	% Gousses Termitées	% Gousses Avariées	% Gousses Saines	% Gousses Vives	% Graines Saines	% Semences (= Bonnes Graines)
FP							
B ₁	2,4	14,8	0,8	69,9	77,8	28,0	62,0
B ₂	1,6	11,3	2,9	77,3	83,5	15,4	69,1
B ₃	0,9	12,3	3,0	75,4	82,1	28,1	59,7
B ₄	1,1	10,2	3,6	76,9	81,4	25,0	62,7
B ₅	3,5	15,7	1,1	69,6	75,2	27,0	54,9
B ₆	2,9	11,4	3,3	73,3	83,0	23,5	56,0
B ₇	2,5	12,1	2,9	72,8	83,6	26,2	55,1
B ₈	3,5	9,8	2,5	74,2	81,9	34,9	57,6
SNATNAN							
B ₁	1,6	16,7	1,7	71,8	84,1	23,1	58,8
B ₂	1,7	15,9	1,7	72,0	83,9	22,0	64,6
B ₃	1,4	16,1	2,0	71,6	83,7	36,1	49,9
B ₄	1,3	11,0	1,2	74,1	75,5	30,1	61,4
B ₅	1,0	9,2	0,2	80,0	81,6	19,3	72,4
B ₆	2,1	11,6	1,5	75,0	76,5	20,0	72,1
B ₇	2,1	14,5	0,8	74,0	83,1	41,8	37,6
B ₈	2,3	13,7	1,3	74,3	82,9	32,0	53,6
SNATBAT							
B ₁	4,9	9,8	0,5	78,8	79,7	23,5	53,7
B ₂	4,7	7,1	0,8	81,2	79,7	20,2	64,8
SUIE							
B ₃	4,4	7,0	1,1	81,2	79,8	21,2	58,5
DO B ₄	2,8	13,0	2,7	72,2	82,3	45,2	43,6

OPERATION 3: SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE ZEROLTE ③
(1992-1993) VILLAGE = K.A. NARAN

TRAITEMENTS	% Coques Noiries	% Coques Terminées	% Coques Avariées	% Coques Saines	% Coques Pures	% Coques Faites	% Saines (= Bonnes Coques)
SABAT B ₅	2,3	12,4	2,4	13,0	82,6	25,9	51,8
(Suite) B ₆	2,9	13,2	2,2	11,5	82,9	45,0	42,4
B ₇	2,9	13,0	1,6	14,0	83,0	34,0	53,5
R ₂	3,5	62,2	0,2	24,8	77,4	30,7	54,0
SANAN B ₁	2,5	11,1	0,9	29,2	82,2	26,0	69,5
B ₂	2,3	16,3	0,9	25,7	84,8	35,8	59,2
B ₃	2,4	12,0	2,6	22,5	75,1	23,0	64,7
B ₄	3,0	11,6	2,4	23,2	75,0	35,0	56,5
B ₅	1,4	11,1	5,7	22,3	76,6	30,5	59,3
B ₆	1,1	11,5	5,6	23,1	75,5	15,9	77,6
B ₇	3,5	6,9	3,1	80,6	82,3	25,0	64,2
B ₈	3,8	7,3	2,9	80,2	82,7	23,6	59,4
SABAT B ₁	3,6	13,2	3,0	29,3	78,6	22,4	64,8
B ₂	1,5	10,4	0,3	27,2	80,8	24,2	55,7
B ₃	3,7	11,2	1,6	24,4	84,5	27,8	63,5
B ₄	3,3	15,4	0,4	21,4	78,9	27,5	54,3
B ₅	2,3	11,9	3,3	23,8	83,9	21,8	59,4
B ₆	5,7	35,4	2,8	52,8	77,6	23,4	62,2
B ₇	6,4	35,6	1,4	52,4	78,5	15,4	42,4
B ₈	2,8	8,9	3,5	75,7	79,4	33,9	54,8

ESSAIS ISRA-DNUA OPERATION 3 - 1992-1993 : RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE (4)

1992-1993

VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENT	% Gousses Poissies	% Gousses Termitées	% Gousses Avariées	% Gousses Saines	% Gousses Nues	% GRAINES FRAILLIES	% Semences (= Bonnes Graines)	
TIP	B ₁	1,9	3,7	2,7	84,7	81,0	37,4	53,2
	B ₂	1,5	3,5	1,9	85,6	81,5	41,5	45,9
	B ₃	1,6	7,6	1,4	82,2	77,4	15,0	56,0
	B ₄	2,7	9,6	2,9	76,5	80,6	11,6	57,4
	B ₅	0,8	10,6	3,2	76,6	78,1	10,1	66,8
	B ₆	1,6	7,1	2,6	76,7	77,6	15,4	47,0
	B ₇	1,8	12,0	4,2	76,5	81,7	12,1	70,0
	B ₈	3,1	7,0	1,8	80,7	83,6	18,1	69,1
	B ₉	3,6	6,5	2,3	80,9	81,7	15,3	73,0
	B ₁₀	2,9	8,5	3,3	77,3	79,1	13,4	68,4
	B ₁₁	1,2	11,6	3,7	78,3	81,2	22,4	
SNATPAN	B ₁	2,9	5,9	2,0	82,7	82,2	29,6	50,1
	B ₂	2,0	5,0	2,5	83,3	82,0	34,8	43,0
	B ₃	0,8	7,6	3,2	79,7	77,5	24,6	70,4
	B ₄	1,7	7,1	3,6	79,4	76,7	25,8	79,8
	B ₅	2,1	6,5	4,4	79,4	77,3	24,7	82,8
	B ₆	1,4	7,2	2,7	72,6	72,6	19,5	71,7
	B ₇	0,9	6,4	2,1	75,3	73,2	19,6	73,9
	B ₈	3,1	8,1	2,7	75,4	77,0	18,0	75,3
	B ₉	0,7	20,9	1,5	69,6	87,3	21,5	78,4
	B ₁₀	2,5	10,5	4,7	76,1	80,4	19,5	78,9
	B ₁₁	2,1	9,9	4,0	78,3	80,9	22,1	65,4

OPERATION 3: SUITE (RESULTATS BRUTS ANALYSE RECROUE 5)
(1992-1993) VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENT		% Coques Noirs	% Coques Terminés	% Coques Avancées	% Coques Saines	% Coques Pures	% Graines Faites	% Semences (= "Bonnes Graines")
SNAT BAT	B ₁	2,6	69	3,1	79,7	76,3	27,0	56,1
	B ₂	2,3	61	2,7	79,7	75,3	29,2	50,1
	B ₃	1,5	62	3,1	77,0	76,8	17,1	70,1
	B ₄	1,1	52	3,7	77,4	76,3	16,2	71,6
	B ₅	1,6	71	1,9	76,5	77,5	15,7	71,8
	B ₆	1,4	77	2,5	80,9	81,8	19,7	72,3
	B ₇	1,0	75	3,3	76,9	80,9	25,0	66,0
	B ₈	2,6	77	1,9	80,4	82,8	24,6	65,8
	B ₉	1,5	53	2,2	82,4	80,8	12,8	75,2
	B ₁₀	1,4	129	2,8	73,9	83,6	21,8	79,6
	B ₁₁	2,0	99	2,4	77,9	81,4	25,3	63,4
SN5 PAN	B ₁	2,2	53	2,7	83,9	81,6	32,0	55,4
	B ₂	5,8	58	2,7	82,7	81,2	41,5	44,1
	B ₃	1,1	72	1,6	77,1	79,8	18,5	79,0
	B ₄	1,3	50	3,6	80,4	78,0	17,4	75,6
	B ₅	0,8	73	0,8	77,6	79,9	19,0	64,6
	B ₆	1,1	77	1,6	77,1	80,2	18,7	73,3
	B ₇	1,6	93	4,5	76,1	81,7	14,5	71,6
	B ₈	1,2	94	5,1	76,0	81,3	17,3	75,3
	B ₉	1,4	101	4,2	76,7	81,1	15,5	74,0
	B ₁₀	0,8	101	5,1	77,4	81,2	11,5	78,9
	B ₁₁	1,1	100	4,9	76,8	81,1	15,7	76,2

OPERATION 3: SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ②
(1992-1993) VILLAGE NDIEDIENG

TRAITEMENT	% Cousses Noisies	% Cousses Termitées	% Cousses Avariées	% Cousses Saines	% Cousses Pures	% Graines Taillées	% Semences (= "bonnes graines")
SASBAT B ₁	1,9	5,3	2,3	83,7	82,2	35,0	48,2
B ₂	2,5	4,5	2,9	84,2	82,3	33,0	54,3
B ₃	1,3	7,0	4,7	77,7	77,9	26,0	50,8
B ₄	2,6	7,4	4,4	77,1	77,7	17,3	67,6
B ₅	2,1	7,1	0,9	83,2	84,2	20,6	72,6
B ₆	1,5	7,3	4,3	78,1	78,0	25,4	67,0
B ₇	1,7	6,3	5,4	80,1	79,3	23,0	69,6
B ₈	1,2	18,4	2,7	71,8	83,5	20,6	70,3
B ₉	1,9	5,3	2,8	81,2	83,7	16,8	72,6
B ₁₀	1,1	7,2	1,2	81,7	80,9	25,4	64,7
B ₁₁	1,0	13,8	1,6	76,6	81,6	27,2	65,0

ESSAIS ISRA-IRVA OPERATION 4-1992-1993: RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE (A)

VILLAGE: NDIEBEL

TRAITEMENTS	Décl. 100 Cosses Tout Venant	% Cosses Traucés	% Cosses Noisies	% Cosses Saines	% Cosses Mures	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
TP B ₁	56,5	23,0	6,8	67,9	87,7	22,1	61,7
B ₂	56,8	22,7	4,0	62,9	84,2	25,3	62,9
B ₃	62,5	12,3	3,4	72,7	94,1	27,0	38,6
INTRTRIGO B ₁	65,1	6,2	3,5	73,2	73,4	24,9	67,0
B ₂	65,4	6,8	3,2	82,2	72,1	22,6	65,0
B ₃	65,0	5,9	3,4	84,2	72,7	30,1	52,7
INTRTRIGO B ₁	60,6	7,5	3,4	82,0	62,7	29,6	60,3
B ₂	67,7	8,2	3,8	82,1	68,3	35,8	57,9
B ₃	68,0	7,3	4,6	82,0	62,8	40,5	54,4
INTRTANGO B ₁	62,1	2,6	1,6	59,2	89,6	17,2	67,0
B ₂	66,5	7,5	3,7	81,5	80,5	21,7	58,6
B ₃	65,0	12,6	10,7	59,0	81,2	20,4	43,1
INTRTANGO B ₁	64,6	12,3	2,0	73,3	62,7	39,0	50,7
B ₂	59,6	12,1	1,1	77,0	65,9	33,7	52,6
B ₃	60,7	11,8	1,5	72,5	63,3	48,0	48,4
SINSTRIGO B ₁	52,9	8,3	4,6	81,6	92,4	50,0	35,2
B ₂	61,0	9,9	2,6	72,0	81,1	26,5	58,1
B ₃	55,7	13,6	8,2	71,3	90,4	23,2	64,0

OPERATION 4 - SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ②
(1992-1993) VILLAGE = NDIEBEL

TRAITEMENTS	Décl. des Gousses Tout Venant	% Gousses Trouvées	% Gousses Noisies	% Gousses Saines	% Gousses Plues	% Graines Fertilis	% Semences (= Saines Graines)
SINSTRIZO P ₁	70,6	3,4	3,3	85,3	91,7	36,3	58,2
P ₂	68,3	3,3	3,5	85,8	90,3	33,1	59,4
P ₃	66,4	2,6	3,3	86,4	88,8	35,3	55,6
SINSTRAN60 P ₁	56,2	14,2	8,2	66,4	90,2	48,0	42,0
P ₂	51,9	12,1	9,2	63,2	86,2	35,3	48,0
P ₃	58,0	12,2	6,3	66,5	79,5	29,4	49,6
SINSTRAN30 P ₁	60,0	5,6	6,7	82,8	90,7	33,5	60,2
P ₂	53,1	5,9	7,4	50,8	80,2	30,6	59,8
P ₃	56,6	5,2	6,6	81,8	85,8	22,2	65,4

ESSAIS ISRA-PNVA OPERATION 4 - 1982-1983: RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ③

VILLAGE - K.A. NARAN

TRAITEMENTS		Poids 100 Gosses Test Venant	% Gosses Trouées	% Gosses Noisies	% Gosses Saines	% Gosses Pures	% Graines faillées	% Semences (= Bonnes Graines)
TP	B ₁	113,7	9,1	0,9	78,6	81,2	26,6	62,5
	B ₂	113,6	9,5	0,7	78,6	81,1	29,0	62,6
	B ₃	116,7	7,2	0,4	79,6	83,2	26,0	60,3
	B ₄	117,5	5,2	1,9	76,7	83,7	23,7	61,5
	B ₅	116,9	5,8	2,1	75,8	83,9	29,1	59,6
SNTTRIG	B ₁	97,9	10,2	1,9	82,2	81,0	27,4	60,0
	B ₂	99,4	7,6	2,6	82,4	81,0	24,2	68,1
	B ₃	92,5	6,2	19,0	62,0	80,3	26,8	65,7
	B ₄	98,1	3,3	5,2	82,1	81,0	29,4	62,3
	B ₅	116,2	6,2	1,8	73,7	85,1	20,7	73,7
SNTTRIG	B ₁	98,4	4,1	11,6	77,7	81,6	22,7	66,5
	B ₂	103,2	7,9	2,3	79,6	82,0	26,4	68,4
	B ₃	101,7	4,7	1,5	69,9	87,5	22,0	73,3
	B ₄	100,5	8,2	3,6	80,0	87,3	26,7	63,0
	R-	100,1	6,9	0,8	77,1	84,7	16,0	76,6

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ④
 (1992-1993) VILLAGE = K. A. NARAN

TRAITEMENTS	Ratio 100 Gousses Toul Veneux	% Gousses Traucés	% Gousses Rissies	% Gousses Saines	% Gousses Pures	% Gousses faillées	vas (mm)
SNRTVAN60 B ₁	98,6	11,0	1,7	72,6	74,0	33,0	1
B ₂	110,7	10,0	2,6	69,6	77,3	22,0	1
B ₃	98,2	10,9	0,9	83,6	81,1	22,8	0
B ₄	98,4	10,7	1,0	83,2	81,0	19,2	2
B ₅	115,3	7,9	0,7	76,3	82,8	16,0	3
SNRTVAN30 B ₁	108,7	6,1	1,7	82,1	83,0	23,6	5
B ₂	115,5	7,2	2,1	76,1	82,0	17,7	0
B ₃	115,8	7,0	2,7	76,0	82,3	17,8	0
B ₄	101,4	8,1	2,2	79,0	81,1	37,0	7
B ₅	101,2	2,8	2,8	86,0	83,7	23,5	0
SINSTRIG0 B ₁	99,4	10,2	4,1	73,9	75,2	24,9	0
B ₂	116,5	7,1	2,1	74,7	82,7	24,7	7
B ₃	100,4	7,5	1,8	82,0	82,4	17,3	2
B ₄	98,2	6,2	1,8	74,3	81,2	34,8	5
B ₅	98,3	6,8	4,7	65,4	80,9	36,1	5

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE (5)
(1992-1993) VILLAGE = K.A. NARAN

TRAITEMENTS	Récolte Couscou Tout Vanav	% Couscou Touées	% Couscou Noisies	% Couscou Saines	% Couscou Nues	% Graines Saines	% Semences (= Bonnes, saines)
SINSTRISO B ₁	99,5	10,7	4,3	73,8	74,3	27,1	68,1
B ₂	98,5	7,0	2,8	92,6	82,2	25,9	62,6
B ₃	108,5	2,3	2,3	81,4	82,9	22,4	59,8
B ₄	109,1	7,5	2,1	81,5	82,9	21,6	21,5
B ₅	116,8	6,9	2,0	75,3	82,2	19,2	41,6
SINSVANGO B ₁	105,2	9,3	1,8	75,2	74,0	23,5	57,5
B ₂	106,3	9,8	2,1	73,8	73,9	19,8	64,5
B ₃	111,3	10,8	4,1	74,4	79,6	16,8	71,3
B ₄	106,7	10,0	4,5	73,9	80,2	15,5	69,7
B ₅	107,6	8,7	4,2	76,7	80,8	24,0	65,1
SINSDANSO B ₁	116,3	5,1	3,8	77,7	85,7	13,3	80,0
B ₂	97,9	3,9	3,7	62,1	86,0	19,6	11,3
B ₃	109,6	9,0	1,7	73,5	83,2	22,5	68,7
B ₄	115,2	8,4	1,7	74,9	83,8	22,2	71,0
B ₅	100,8	7,6	2,1	79,4	81,6	31,0	61,9

ESSAIS ISRA-DNVA OPERATION 4 1992-1993 = RESULTATS BRUTS ANALYSE RECOLTE ①

VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENTS	Décl. 100 Grosses tout Venant	% Grosses Trouées	% Grosses Noisies	% Grosses Saines	% Grosses Nûes	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
TP	B ₁	96,1	13,6	1,2	72,9	72,7	34,2
	B ₂	96,9	14,4	0,7	73,6	72,5	34,5
	B ₃	97,7	15,1	0,4	73,1	72,4	35,8
	B ₄	97,6	13,2	3,1	73,2	76,0	41,1
	B ₅	98,9	12,2	3,4	72,7	76,7	39,9
	B ₆	100,9	12,4	3,6	71,5	75,3	40,3
	B ₇	104,2	8,5	0,8	78,3	73,4	20,2
INTERTRIGO	B ₁	95,2	13,3	1,9	70,2	77,7	33,5
	B ₂	95,5	12,6	2,2	70,9	77,3	29,6
	B ₃	96,6	13,6	2,6	70,0	76,8	30,2
	B ₄	99,5	15,1	0,4	77,4	75,0	31,4
	B ₅	97,7	15,4	0,6	76,0	74,9	33,3
	B ₆	100,7	6,7	1,9	78,4	78,4	25,8
	B ₇	103,2	7,1	2,1	79,1	78,5	21,5

GÉNÉRATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE DE RENDITE (2)
 (1982-1983) VILLAGE = NDIÉDIENG

TRAITEMENTS	Di. do 100 Grosses Tout Vertes	% Grosses Trouées	% Grosses Noires	% Grosses Saines	% Grosses Nûes	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
JNTRITRI 30	B ₁	95,7	13,7	1,2	74,8	73,0	38,5
	B ₂	96,7	13,1	1,6	75,2	73,6	50,2
	B ₃	97,0	12,7	1,9	74,7	73,9	44,7
	B ₄	99,5	9,9	3,4	76,7	75,9	51,5
	B ₅	100,8	9,5	3,9	75,3	75,8	54,5
	B ₆	99,4	10,0	3,4	75,3	75,4	57,1
	B ₇	103,2	13,6	1,6	73,8	74,7	51,2
JNTRT VANDO	B ₁	103,5	5,7	2,1	80,2	80,9	43,5
	B ₂	101,8	5,3	1,8	80,2	80,6	48,8
	B ₃	99,1	6,4	1,7	80,4	81,0	45,9
	B ₄	98,3	13,6	2,1	74,4	74,9	56,6
	B ₅	97,5	14,1	1,7	73,9	74,6	55,3
	B ₆	96,6	15,1	1,1	74,5	74,9	55,3
	B ₇	108,5	14,5	0,8	74,5	76,0	64,3

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE DE RCOLTE (3)
(1992-1993) VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENTS	Roids 100 Gousses Tout Vert	% Gousses Traucées	% Gousses Noires	% Gousses Saines	% Gousses Nues	% Graines Faites	% Semences (= Bonnes Graines)
SINTRI VAN 30 B ₁	101,7	12,2	2,7	76,6	75,0	35,5	50,8
	101,3	11,4	2,4	77,3	75,1	34,6	52,9
	100,5	12,2	3,1	75,2	75,0	34,7	50,9
	100,7	12,7	2,1	75,6	74,0	37,2	40,9
	100,8	12,2	2,6	75,1	74,0	37,9	39,7
	99,7	13,1	2,4	74,9	74,1	37,1	44,3
	109,4	6,9	2,0	82,0	78,3	23,0	65,8
SINTRI 60 B ₁	95,7	14,0	0,7	74,1	75,2	39,0	42,0
	92,7	13,6	0,9	74,6	76,0	39,8	44,9
	92,3	14,6	1,1	73,4	76,7	39,5	43,6
	95,7	11,4	2,6	74,9	75,7	21,5	65,4
	95,5	12,1	1,6	75,0	75,3	21,8	64,6
	94,1	12,6	2,1	74,5	75,2	24,5	60,8
	105,1	7,4	1,0	75,8	79,2	26,7	63,7

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE DE RECOLTE ④
1992-1993 VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENTS		Déchs 100 Cosses Tout Venant	% Cosses Touces	% Cosses Noisies	% Cosses Saines	% Cosses Pures	% Graines Faibles	% Semences / = "Bonnes Graines"
SINSTRISO	B ₁	104,4	125	2,6	74,5	80,4	24,5	60,8
	B ₂	96,7	92	0,8	79,4	82,4	33,7	51,0
	B ₃	92,1	81	1,1	79,3	82,6	33,9	50,2
	B ₄	98,0	91	1,2	79,7	78,2	35,6	44,1
	B ₅	100,5	141	1,6	70,5	77,8	33,6	52,0
	B ₆	92,8	135	2,2	69,0	77,2	33,0	53,0
	B ₇	98,2	122	4,1	68,9	79,6	34,6	50,9
SINSVANGO	B ₁	106,9	31	1,6	82,2	79,3	22,3	61,5
	B ₂	99,1	31	1,4	83,9	72,7	24,1	60,9
	B ₃	97,5	135	0,6	74,1	76,4	29,1	49,9
	B ₄	92,8	141	0,5	74,3	76,2	26,4	52,0
	B ₅	96,7	127	3,0	74,5	74,8	36,2	46,5
	B ₆	96,6	134	2,5	73,7	74,6	35,2	46,8
	B ₇	96,8	151	0,7	76,1	74,6	36,6	44,7

OPERATION 4 = SUITE RESULTATS BRUTS ANALYSE DE RECOLTE (5)
(1992-1993) VILLAGE = NDIEDIENG

TRAITEMENTS	Dido 100 Cousses tout Venant	% Cousses Traïces	% Cousses Noisies	% Cousses Saines	% Cousses Mûres	% Graines Faïllies	% Semences (= "Bonnes Graines")
SINSIAN 30 B1	100,7	5,3	2,7	81,0	74,8	41,0	43,3
B2	100,7	5,8	3,0	81,4	77,7	36,8	41,7
B3	99,5	5,6	2,8	82,9	77,3	32,3	45,0
B4	97,8	12,6	2,6	70,7	77,3	20,4	66,2
B5	98,5	13,2	2,2	70,1	77,7	21,4	64,5
B6	97,6	14,1	2,6	68,8	77,2	22,0	64,5
B7	100,7	8,6	2,0	82,4	75,8	21,9	65,2

PLUVIOMETRIE DE LA CAMPAGNE 1992 AU SENEGAL
(En mm)

Lieux :	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Cumul annuel
Bambey	0	3	64	176	82	6	331
Gossas	31	15	53	145	108	20	372
Lambel Kel y	15	30	61	175	98	25	404
Mabo	65	39	91	127	119	27	468
Nioro	32	57	124	284	202	51	750
Thyssé- Kaymor	80	87	147	159	126	52	651
Gandi aye	9	25	151	165	115	0	465
Ndi ebel	21	30	59	136	74	22	342
Ndiedieng	31	22	287	143	84	28	595
K. A. Maram	53	31	261	228	105	0	758

Data file NC7ANA92

Annexe 9

Titre: ANALYSE COMPARATIVE RECOLTE NC7/GH RE LA CAMPAGNE 1992

Function: PRLIST

Data case no. 1 to 10

Without selection

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	VARIETE-1=NC7;2=GH
2	numeric	REPETITION-- (5)
3	numeric	POIDS MOYEN GOUSSE: JUMBO EN G
4	numeric	% GOUSSES JUMBO
5	numeric	POIDS MOYEN GOUSSE FANCIE E:N 13
6	numeric	% GOUSSE FANCIES
7	numeric	POIDS MOYEN GOUSSE PETITE E:N G
8	numeric	% GOUSSES PETITES
9	numeric	RENDEMENT DECORTICAGE EN %
10	numeric	% BONNES GRAINES
11	numeric	POIDS DE 100 GRAINES EN G

CASE	NCI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	1	1.81	2.7	1.49	25.4	1.42	71.8	70.3	56.7	63.9	
2	2	2	1.51	2.9	1.49	25.11	1.17	72.0	70.4	62.9	61.2	
3	2	3	1.92	3.1	1.51	22.4	1.16	74.5	70.3	53.0	59.4	
4	a	4	1.71	3.9	1.53	23.9	1.25	70.4	70.4	59.0	62.8	
5	2	5	1.55	3.1	1.52	21.8	1.18	74.7	70.0	67.8	61.8	
6	1	1	2.29	71.3	1.75	25.9	1.02	1.87	3.05	3.9	104	Y 2
7	1	2	2.09	63.2	1.63	33.5	1.25	3.3	70.3	61.1	98	7
8	1	3	2.29	69.3	1.59	29.8	1.25	5.9	73.1	63.0	100.3	
9	1	4	2.37	73.7	1.73	23.8	1.25	5.7	73.05	5.9	103.0	
10	1	5	2.40	72.8	1.72	24.3	1.38	2.9	73.2	62.0	102.1	

CAMPAGNE 1992-1993

RESULTAT DE L'ANALYSE EN MM

Répartition quantitative des graines basales par diamètre

[illegible]

Répartition quantitative des gousses par diamètre

[illegible]

Repartition quantitative des graines basales par longueur

14	13.6	23.8	6.8	6.9	15.3	17.3												
15	15.9	23.8	9.8	MONO	18.8	MONO	<=11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	ib-17	17-18	18-19	19-20	20-21	
16	13.5	24.8	6.8	6.3	15.9	15.9												
17	12.6	25.5	5.7	4.8	18.3	19.3	CUN	0.9	0.9	3.3	10.7	18.6	39.5	<i>b0.5</i>	80.5	93.0	97.7	100.0
18	13.2	25.6	4.6	5.3	15.6	16.7	RELA	0.9	0.0	2.3	7.4	7.9	20.9	20.9	20.0	12.6	4.7	2.3

Répartition quantitative des gousses par longueur

22	13.6	25.8	7.1	6.8	16.5	18.6													
23	13.7	24.7	8.6	7.6	18.6	19.5	<=21	21-23	23-25	25-27	27-29	29-31	31-33	33-35	35-37	37-39	39-41	41-43	
24	13.5	28.7	6.0	6.5	16.4	17.8													
25	13.5	27.0	5.9	7.6	10.9	13.4	CUH	4.7	5.6	7.4	12.1	28.8	3911	54.9	64.2	02.3	95.3	98.6	100.0
26	13.5	27.0	6.6	5.8	13.7	15.7	RELA	4.7	0.9	1.9	4.7	16.7	10.2	15.8	9.3	18.1	13.0	3.3	1.4

MONO= Gousse monograine

29	12.6	27.5	5.6	4.8	lb.3	lb.0
30	11.8	27.5	5.9	4.3	16.7	17.3
31	13.5	27.5	<i>b.7</i>	6.0	15.3	18.3
32	11.9	27.5	5.8	5.0	17.5	18.0
33	13.3	2X.6	6.0	6.1	lb.7	17.8
34	13.0	27.6	5.9	4.9	14.5	15.3
35	13.5	23.6	6.2	5.7	14.9	<i>lb.5</i>
36	12.9	27.6	5.8	4.8	15.5	16.7
37	11.5	27.6	6.3	6.0	14.0	15.7
33	11.0	27.7	5.9	5.9	13.3	13.7
39	13.2	27.8	<i>b.5</i>	5.8	13.8	15.7
40	13.7	27.8	5.9	5.0	16.0	17.3
41	12.0	27.8	6.1	6.0	15.5	15.8
42	12.6	28.3	6.0	5.3	15.7	13.7
43	13.2	28.3	5.3	5.7	16.3	15.5
44	12.5	28.3	5.8	6.0	15.7	15.9
45	11.8	28.3	4.7	5.3	15.7	16.5
45	12.5	28.5	6.1	6.3	17.7	18.6
47	13.5	28.5	8.2	7.7	16.5	17.3
48	13.5	28.5	5.5	6.0	17.3	15.9
49	12.7	28.6	6.7	5.6	13.8	15.3
50	13.6	28.6	5.8	6.0	13.0	14.8
51	13.7	28.6	6.0	5.3	15.7	16.0
52	13.3	28.6	6.0	6.5	15.8	17.3

Annexe 10 ②

N°	Diam	Long	Diam.	Grai	Long.	Grai	
I	Gous	Gous	Basal	Apic	I	Basal	Apic
53	12.8	28.6	6.6	5.9	17.5	18.6	
54	13.6	20.7	6.0	5.7	16.7	17.5	
55	11.8	28.7	5.1	4.8	18.6	19.7	
56	13.8	28.8	8.3	7.6	19.7	19.0	
57	12.9	28.8	6.5	5.9	12.5	14.7	
58	12.5	28.8	6.3	6.0	13.6	18.6	
59	12.7	28.8	6.9	5.6	11.0	14.9	
60	13.2	28.8	5.7	5.0	16.3	17.5	
61	12.0	29.8	6.8	6.0	14.8	15.0	
62	12.0	28.8	6.5	5.8	16.0	15.4	
63	12.8	29.3	6.8	5.3	15.6	13.7	
64	13.5	29.5	6.3	6.0	15.3	16.5	
65	14.1	29.5	7.9	7.8	17.3	16.6	
66	13.8	29.5	5.3	4.9	15.0	17.3	
67	12.8	29.5	6.2	6.0	14.8	13.5	
68	12.0	29.8	5.8	6.0	15.9	13.0	
69	11.0	29.9	6.3	5.7	14.9	15.0	
70	13.6	30.5	5.8	5.5	15.8	19.5	
71	13.7	30.5	5.5	6.0	17.3	16.7	
72	11.9	30.5	5.9	4.3	16.7	14.9	
73	13.3	30.5	6.0	5.8	13.8	14.3	
74	12.5	30.5	5.8	4.9	14.6	15.3	
75	12.8	30.6	6.5	5.8	13.9	15.7	
75	12.3	30.6	7.0	6.9	13.7	14.8	
77	11.7	30.5	6.3	5.7	15.7	15.0	
78	11.9	30.5	5.5	5.4	15.7	16.8	
79	13.6	30.6	5.7	6.0	15.5	17.5	
D0	13.5	30.5	6.8	6.0	13.6	14.7	
D1	11.9	30.6	5.7	5.8	17.5	16.5	
82	11.8	30.8	5.8	6.9	15.3	16.7	
83	13.6	30.9	9.7	9.6	19.6	19.3	
84	14.0	30.8	7.3	7.3	18.6	19.5	
85	13.6	31.3	5.8	4.3	15.9	16.5	
86	12.7	31.5	5.5	5.7	16.5	15.9	
a7	12.5	31.5	5.6	5.0	15.0	17.1	
88	13.7	31.6	9.8	a.7	17.5	16.0	
99	12.9	31.5	6.0	5.7	17.3	16.5	
90	13.8	31.6	8.6	7.8	18.8	16.8	
91	13.0	31.6	5.7	5.0	12.6	14.5	
92	13.5	31.6	6.7	6.8	16.5	17.0	
93	13.2	31.6	6.6	5.7	14.7	16.7	
94	12.7	31.7	5.8	5.0	17.3	18.5	
95	11.8	31.7	5.5	5.8	13.5	15.7	
95	12.8	31.7	6.5	5.9	14.8	15.0	
97	13.5	31.7	7.6	6.5	19.9	19.3	
98	13.6	31.7	5.8	6.3	14.8	16.6	
99	12.5	31.3	6.8	5.9	17.0	19.3	
100	13.7	32.0	5.8	5.2	14.9	17.0	
101	16.3	32.0	9.7	7.0	15.9	17.0	
102	14.8	32.0	7.3	6.7	17.5	15.8	
103	12.8	32.0	5.8	5.6	15.9	16.5	
104	12.9	32.5	7.0	5.3	14.9	16.3	
105	13.3	32.5	7.8	7.5	18.9	17.5	
106	13.7	32.5	9.0	8.3	17.5	16.3	
107	15.9	32.6	9.0	8.7	17.3	15.9	
108	13.7	32.5	5.1	6.7	17.5	18.9	
109	13.5	32.5	6.7	5.5	16.5	19.2	
110	13.2	32.6	5.5	5.5	13.3	15.7	

N°	Diam	Long	Diam.	Grai	Long.	Grai	
I	Gous	Gous	Basal	Apic	I	Basal	Apic
111	12.7	32.6	5.6	6.8	14.3	17.3	
112	12.6	32.5	6.9	6.7	16.5	12.5	
113	12.5	32.6	6.3	5.7	16.5	17.3	
114	13.6	32.7	8.6	7.3	16.8	19.0	
115	13.3	32.8	8.7	7.3	18.6	19.3	
115	13.8	32.8	8.5	8.0	19.3	18.7	
117	13.7	32.9	6.8	6.0	15.9	17.7	
118	13.8	33.0	9.8	8.7	17.0	13.6	
119	12.9	33.3	9.5	9.0	16.5	17.5	
120	13.3	33.5	5.5	5.7	13.6	15.3	
121	13.3	33.5	5.7	6.2	13.9	14.5	
122	12.5	33.6	8.2	a.2	17.3	16.5	
123	13.7	33.5	7.5	7.0	19.0	19.6	
124	13.8	33.6	8.1	7.5	19.7	17.6	
125	12.6	33.6	7.8	7.5	16.6	17.6	
125	13.6	33.7	8.8	8.0	16.3	15.5	
127	13.8	33.7	9.8	9.5	16.3	13.6	
129	13.7	33.7	6.8	5.3	17.0	17.0	
129	13.6	33.8	8.2	8.0	19.6	20.3	
130	13.7	33.8	7.6	7.9	15.6	18.6	
131	13.3	33.8	8.0	7.7	13.9	16.3	
132	13.9	33.8	9.8	7.7	15.9	13.8	
133	13.5	33.8	6.8	5.9	17.8	18.9	
132	13.2	33.8	5.5	5.7	15.0	17.8	
135	13.8	33.9	8.0	7.3	19.5	17.3	
136	13.7	34.6	8.5	8.6	17.3	19.5	
137	13.3	34.6	7.5	6.9	15.8	17.6	
138	13.3	34.9	9.0	9.3	16.7	16.8	
139	14.0	35.3	7.9	6.5	20.3	15.7	
140	14.0	35.3	8.3	7.0	16.3	17.6	
141	12.9	35.5	7.9	5.7	15.5	15.0	
142	13.8	35.5	9.2	8.0	15.6	15.0	
143	14.1	35.5	7.9	6.9	19.9	17.5	
144	13.7	35.6	8.3	7.7	15.6	16.7	
145	13.6	35.6	6.1	6.6	17.5	13.0	
146	13.3	35.6	7.6	8.6	17.5	19.7	
147	13.5	35.6	7.9	7.5	17.5	16.7	
149	13.6	35.6	a.5	7.5	16.3	15.8	
149	13.8	35.5	7.8	6.9	19.5	19.9	
150	13.5	35.5	8.9	3.3	16.0	16.9	
151	12.6	35.6	6.7	6.6	16.3	15.6	
152	13.3	35.5	7.6	7.0	18.8	18.9	
153	13.5	35.7	5.7	4.9	12.7	14.5	
154	13.6	35.7	8.8	8.0	17.5	18.6	
155	13.4	35.7	7.7	7.0	13.8	18.3	
156	13.2	35.7	9.5	8.1	18.5	19.7	
157	13.4	35.3	7.7	7.0	16.6	17.5	
159	13.7	35.9	9.9	8.8	18.6	18.7	
159	15.9	35.9	9.8	7.7	19.7	19.7	
160	13.7	35.9	6.7	5.9	17.7	17.3	
161	13.5	35.9	9.9	7.6	16.8	17.7	
162	16.5	35.9	8.8	7.6	17.6	20.8	
163	15.8	35.9	9.8	7.7	17.6	19.9	
164	15.9	35.0	9.7	7.8	16.9	14.8	
165	13.2	36.3	7.9	8.8	19.6	18.7	
166	12.6	36.5	9.0	8.3	19.9	19.3	
167	13.6	36.5	9.7	9.0	20.3	18.3	
168	13.6	36.5	9.2	8.0	17.8	18.6	

N°	Diam	Long	Diam.	Grai	Long.	Grai	
I	Gous	Gous	Basal	Apic	I	Basal	Apic
169	12.8	36.6	8.2	7.9	15.6	15.7	
170	13.1	36.6	8.3	8.0	15.8	16.0	
171	13.3	35.6	8.6	7.8	15.5	17.5	
172	14.0	36.5	3.9	MONO	20.6	MONO	
173	13.7	35.5	9.0	a.2	15.6	17.3	
174	13.0	35.6	8.8	8.0	17.3	18.7	
175	13.5	35.7	8.6	7.0	15.6	19.3	
135	13.6	35.3	8.3	8.5	15.9	17.3	
177	15.9	37.0	9.9	7.6	17.7	17.7	
178	13.6	37.4	8.5	7.7	14.9	15.5	
179	13.7	37.5	9.7	4.8	12.6	17.0	
180	12.8	37.5	7.9	7.1	18.9	19.3	
181	13.4	37.5	9.1	8.0	20.1	20.6	
182	13.6	37.6	8.4	7.5	19.3	20.3	
193	13.4	37.6	8.3	7.9	19.5	21.6	
184	13.5	37.6	8.8	7.9	20.6	19.3	
185	12.9	37.7	7.6	7.0	15.5	17.6	
186	13.3	37.7	7.9	7.0	15.3	16.7	
187	13.7	37.7	7.0	4.7	16.7	13.6	
188	13.2	37.8	8.3	7.5	18.7	19.8	
199	13.6	37.8	8.6	7.7	17.0	18.6	
190	12.8	39.3	8.3	7.5	16.6	17.3	
191	13.7	38.3	8.9	7.5	17.5	16.3	
192	13.6	38.6	7.8	6.7	17.5	18.5	
193	13.5	38.6	7.9	6.8	19.8	20.1	
194	13.5	38.6	7.3	7.0	17.3	18.6	
195	13.3	38.6	8.8	7.5	15.5	16.0	
196	14.8	39.7	3.5	7.0	18.8	22.0	
197	14.2	39.7	9.2	9.5	17.5	18.3	
195	13.8	38.8	10.9	9.7	17.7	22.0	
199	13.7	38.8	9.2	9.6	17.5	19.6	
200	13.6	39.8	9.3	8.5	15.5	16.6	
201	13.6	39.9	7.3	6.7	17.0	16.6	
202	13.5	38.9	3.9	6.9	17.7	16.5	
203	14.0	38.8	8.9	9.0	17.6	15.5	
204	13.8	38.8	8.0	7.3	17.3	18.6	
205	13.3	38.9	8.8	8.7	14.6	14.9	
205	12.8	39.5	7.9	6.8	16.6	17.5	
207	15.9	39.8	8.8	7.7	19.7	19.8	
209	16.0	39.8	10.8	MONO	18.0	MONO	
209	13.6	40.6	8.8	8.0	15.6	15.7	
210	14.1	40.6	7.6	MONO	17.8	MONO	
211	13.3	40.6	8.3	7.9	17.8	18.3	
212	12.9	40.8	7.7	7.4	18.8	19.6	
213	13.5	41.3	7.7	7.0	15.6	15.7	
214	14.8	42.5	8.9	7.6	19.8	19.9	
215	15.7	42.7	9.9	7.7	19.9	22.0	

RESULTATS DE L'ANALYSE EN HH

Répartition quantitative des graines **basales** par diamètre

	Diam.	Long.	Diam.	Grai.	Long.	Grai.													
	Gous.	Gous.	basal	apic.	basal	apic.													
	13.8	15.9	10.9	10.7															
1	13.7	17.5	8.8	13.7			#1	3.7	5.5	12.4	25.7	40.4	66.5	84.4	95.9	98.2	100.0		
2	14.7	18.7	8.7	7.8	12.5	17.6	#2	3.7	1.8	6.9	13.3	14.7	26.1	17.9	11.5	2.3	1.8		
3	14.7	18.7	8.8	13.7															
4	14.8	18.8	8.8	15.7															
5	12.7	19.8	7.6	13.8															
6	15.9	19.8	8.8																

Répartition quantitative des gousses par diamètre

7	13.9	20.9	9.7	16.8															19.5
8	15.8	21.8	7.7	21.0															
9	15.9	22.0	10.9																
10	14.8	22.0	8.8	15.9															
11	15.7	22.6	8.7																
12	14.8	22.6	9.8																
13	14.8	22.6	9.8																
14	15.9	22.6	9.8																
15	15.9	22.7	7.7																
16	17.0	23.2	10.9																
17	12.8	23.7	7.7	6.8	12.6	13.5													
18	12.7	23.1	5.9	17.6			#1	1.0	4.8	6.3	11.1	18.3	44.2	71.2	80.8	90.4	93.8	96.2	99.0
19	15.5	24.5	10.5	8.5	20.5	22.5	#2	1.0	3.8	1.4	4.8	7.2	26.0	26.9	9.6	9.6	3.4	2.4	2.9
20	18.4	24.5	10.5	15.5															
21	15.7	24.8	9.8	20.9															
22	17.5	24.8	9.8	19.7															

Répartition des graines **basales** par longueur

23	12.8	23.7	7.7	6.8	12.6	13.5													
24	12.7	23.1	5.9	17.6			#1	1.0	4.8	6.3	11.1	18.3	44.2	71.2	80.8	90.4	93.8	96.2	99.0
25	15.5	24.5	10.5	8.5	20.5	22.5	#2	1.0	3.8	1.4	4.8	7.2	26.0	26.9	9.6	9.6	3.4	2.4	2.9
26	18.4	24.5	10.5	15.5															
27	15.7	24.8	9.8	20.9															
28	17.5	24.8	9.8	19.7															
29	13.8	25.2	6.8	7.3	20.6	13.0													
30	14.8	25.3	9.8	21.5															
31	15.9	25.4	10.5	22.5															
32	15.9	25.4	8.7	17.5			#1	0.9	3.2	5.0	6.7	15.1	19.7	22.0	25.9	46.8	65.1	79.4	92.7
33	13.7	25.8	8.5	8.3	15.5	11.0	#2	0.9	2.3	1.8	3.7	6.4	4.6	2.3	6.9	17.9	18.3	14.2	13.3
34	15.9	25.9	9.9																
35	13.5	25.9	8.5	7.6	15.9	12.6													
36	15.9	25.9	10.9																
37	13.7	26.0	9.8	18.8															
38	13.8	26.0	10.8	17.8															
39	16.5	26.5	9.8	22.5															
40	16.5	26.5	9.5	22.0															
41	17.6	26.5	9.5	21.6															
42	15.5	26.5	7.5	22.5															
43	15.9	26.5	9.9	19.8															
44	17.5	26.5	8.5	17.5															
45	16.5	26.7	10.5	21.5															
46	14.7	26.8	9.8	23.7															
47	15.7	26.9	8.8	18.8															
48	13.8	27.7	9.8	8.7	15.9	12.6													
49	17.5	28.5	7.5	20.5															
50	18.5	28.5	8.9	22.9															
51	13.7	28.8	8.7	7.6	13.8	15.8													
52	14.7	28.8	8.7	6.5	15.8	15.7													
53	14.8	29.8	10.9	24.0															
54	15.7	30.1	9.7	17.4	16.5														
55	19.5	30.5	8.5	19.5															
56	14.6	30.3	8.7	7.6	17.6	17.6													
57	13.7	30.8	9.5	8.7	16.5	17.7													

TOTAL NOMBRE DE GOUSSES ANALYSEES: 218

#1=% CUMULE

#2=% RELATIF

Annexe 11 ②

N°	Diam	Long	Diam. Grai	Long. Grai
Gous	Gous	Ibasal	apic	Ibasal
apic	apic			
11	14.8	30.9	10.9	8.8 17.7 19.8
12	15.7	30.9	9.8	8.8 17.6 17.6
13	13.5	30.9	11.5	9.7 1b.5 17.5
14	14.8	30.9	10.8	8.8 1b.9 16.9
15	14.6	30.9	9.7	8.7 17.6 17.6
16	14.7	31.0	10.9	9.8 17.6 17.6
17	17.5	31.5	8.5	24.5
18	17.6	31.6	10.7	8.7 14.5 19.5
19	14.8	31.7	10.5	9.5 16.5 17.5
20	14.9	31.8	10.7	9.7 17.6 16
21	14.7	32.0	10.9	8.7 17.3 17.3
22	16.5	32.5	9.4	8.2 16.5 16.5
23	17.5	32.5	10.6	9.5 17.5 17.6
24	16.8	32.5	10.5	8.8 16.6 19.5
25	16.7	32.5	9.6	9.4 20.5 24.5
26	16.5	32.5	11.5	8.5 17.6 21.6
27	16.6	32.5	10.5	9.5 17.4 18.6
28	15.5	32.5	10.5	8.5 17.5 18.5
29	15.5	32.5	8.5	21.5
30	14.8	32.6	10.9	9.8 17.6 17.6
31	14.8	32.6	0.8	9.8 17.6 17.8
32	13.7	32.6	9.0	8.7 13.6 13.6
33	15.8	32.7	9.8	8.8 15.9 19.8
34	14.8	32.7	9.8	7.7 17.7 18.8
35	13.7	32.7	9.8	8.7 15.9 18.0
36	16.3	32.7	8.7	7.8 23.8 23.8
37	15.8	32.8	11.8	7.7 14.8 14.8
38	17.5	33.3	9.4	8.5 17.5 18.6
39	1b.5	33.5	10.4	8.5 18.5 19.3
40	15.5	33.5	9.5	8.5 16.5 20.5
41	15.7	33.5	8.6	7.6 17.3 21.5
42	15.5	33.5	10.5	9.5 18.5 21.5
43	17.5	33.5	10.5	8.5 17.5 16.5
44	16.6	33.5	10.5	8.3 18.6 21.4
45	15.9	33.6	8.8	8.7 18.7 18.7
46	16.5	33.7	8.6	23.7
47	13.8	33.7	9.7	8.7 1b.9 17.6
48	14.6	33.7	9.8	8.8 17.5 17.7
49	15.6	33.7	8.8	8.7 18.8 19.8
50	14.8	33.7	9.8	8.7 18.5 18.5
51	14.8	33.7	9.8	8.7 18.8 21.8
52	13.8	33.7	9.8	8.7 17.7 20.8
53	14.9	33.7	10.9	7.7 16.9 20.9
54	14.8	33.7	8.8	7.7 20.6 20.6
55	14.8	33.7	9.8	8.6 17.5 18.7
56	14.8	33.8	10.9	9.8 17.8 18.7
57	14.8	33.8	8.7	3.5 13.7 16.9
58	15.9	33.8	10.5	8.7 17.7 19.8
59	14.8	33.8	9.8	8.7 17.8 20.9
60	14.9	33.8	10.9	9.8 16.7 17.6
61	13.8	34.3	9.8	8.7 17.9 18.7
62	16.7	34.5	10.5	9.5 17.5 20.6
63	15.5	34.5	11.5	9.5 17.5 20.5
64	16.8	34.6	10.7	8.5 17.3 20.5
65	15.8	34.8	8.7	7.7 17.7 18.7
66	14.9	34.8	9.8	8.9 19.8 19.8
67	14.8	34.8	9.8	8.8 19.8 19.8
68	14.8	34.8	4.8	8.9 13.8 22.7

N°	Diam	Long	Diam. Grai	Long. Grai
Gous	Gous	Ibasal	apic	Ibasal
apic	apic			
111	14.8	34.8	9.8	13.7 18.8 21.6
112	14.8	34.9	8.7	6.9 17.6 17.8
113	16.4	35.4	10.5	10.5 18.5 22.5
114	15.5	35.4	10.4	8.5 18.3 19.4
115	15.5	35.4	8.4	8.6 17.5 20.5
116	1b.7	35.5	10.5	8.5 18.5 20.5
117	1b.5	35.5	11.4	8.5 18.5 22.5
118	14.7	35.5	8.5	9.7 18.5 21.9
119	1b.7	35.5	10.5	8.5 16.7 20.3
120	16.5	35.5	10.5	8.5 17.5 18.5
121	18.5	35.5	10.5	20.5
122	15.5	35.5	9.5	8.5 18.5 18.5
123	19.6	35.5	6.5	9.6 18.6 17.7
124	16.5	35.5	9.5	7.5 18.4 1b.5
125	1b.5	35.5	10.5	9.5 18.5 18.5
126	15.5	35.5	9.5	8.5 17.5 20.5
127	1b.5	35.5	9.5	9.5 18.7 19.5
128	19.8	35.5	9.8	8.7 17.7 19.8
129	14.5	35.6	9.8	7.6 18.9 18.9
130	15.5	35.7	9.8	7.6 18.7 19.6
131	15.5	35.7	9.5	7.5 17.5 17.5
132	14.5	35.7	9.8	8.7 18.8 19.8
133	14.8	35.8	9.9	8.7 17.7 21.5
134	13.8	35.8	10.9	8.7 19.8 15.8
135	13.5	35.8	9.8	8.7 17.7 20.9
136	15.7	35.8	9.7	8.3 17.7 19.8
137	13.8	35.8	11.8	21.9
138	14.8	35.9	9.8	8.7 17.7 20.5
139	14.8	35.9	8.8	8.7 17.6 20.8
140	14.5	35.9	9.8	8.7 18.7 18.8
141	13.7	35.9	9.8	7 13.7 13.7
142	14.8	35.9	11.0	8.7 20.8 20.9
143	17.6	36.4	10.5	9.5 18.5 21.6
144	15.9	36.5	8.8	8.5 17.6 20.6
145	16.5	31.5	9.5	9.5 16.6 20.1
146	17.5	36.5	9.5	8.5 18.5 19.5
147	17.5	36.5	9.5	8.7 18.5 20.0
148	17.4	35.5	10.5	8.5 23.5 19.5
149	19.8	36.5	9.8	8.8 18.8 21.5
150	17.5	36.5	9.5	8.5 18.5 22.5
151	15.5	35.5	10.5	7.5 18.4 20.5
152	14.7	36.6	9.8	8.7 18.5 20.9
153	16.8	3b.8	10.5	7.5 19.7 19.5
154	14.8	36.9	9.7	7.7 18.7 18.8
155	15.6	37.0	8.8	7.6 20.9 20.9
156	19.5	37.5	a.5	8.5 18.5 20.5
157	16.7	37.5	10.8	9.7 20.6 13.6
158	16.5	37.5	9.5	7.9 18.7 21.5
159	16.4	37.5	10.5	8.5 18.5 18.4
160	16.5	37.5	9.5	8.4 18.3 19.3
161	17.8	37.5	9.5	8.5 18.5 22.5
162	16.6	37.5	11.5	8.5 18.5 20.3
163	18.4	37.5	9.5	8.5 18.5 19.4
164	15.5	37.5	8.5	7.5 17.5 20.5
165	17.5	37.5	10.5	9.5 18.5 20.5
166	15.8	37.6	8.8	6.5 18.8 18.8
167	13.7	37.6	10.5	8.7 17.7 19.8
168	13.8	37.6	9.8	8.5 18.7 20.9

N°	Diam	Long	Diam. Grai	Long. Grai
Gous	Gous	Ibasal	apic	Ibasal
apic	apic			
169	1b.9	37.7	10.9	8.8 19.8 19.8
170	13.8	37.8	8.5	8.3 19.7 21.5
171	15.6	37.8	8.5	7.5 15.6 18.6
172	13.7	38.0	9.8	8.7 14.8 14.8
173	18.5	38.0	10.5	9.5 18.5 21.5
174	16.5	38.5	10.5	9.6 18.7 17.8
175	1b.5	38.5	8.5	9.5 18.5 21.6
176	15.7	38.5	9.6	8.7 19.7 19.8
177	15.6	38.5	9.8	8.5 18.7 18.5
178	15.5	38.5	9.5	8.5 19.5 21.5
179	17.5	38.5	9.5	9.5 19.5 21.5
180	1b.5	38.5	11.5	8.5 17.5 20.5
181	1b.5	38.5	10.5	8.5 18.5 22.5
182	16.5	38.5	10.5	8.5 19.4 22.5
183	18.5	38.5	8.5	8.5 17.5 22.5
184	16.5	38.5	9.5	8.5 20.5 19.6
185	15.5	38.6	9.6	7.5 18.5 18.5
186	1b.5	38.7	9.8	7.6 18.8 21.8
187	13.7	38.7	9.7	8.7 18.8 21.9
188	14.7	38.7	9.8	8.7 18.8 18.8
189	14.8	38.7	9.8	8.8 17.6 20.9
190	14.8	38.7	10.8	8.7 17.5 18.7
191	15.9	38.8	8.9	8.8 17.6 21.9
192	14.3	39.8	9.8	8.7 21.1 21.1
193	14.8	38.8	9.8	8.7 1b.5 17.3
194	14.6	39.5	9.6	8.7 19.7 20.5
195	15.6	39.5	10.6	8.5 20.7 21.5
196	17.4	39.5	10.5	8.5 23.5 19.5
197	1b.5	39.5	9.5	8.5 1b.5 20.5
198	15.5	39.5	10.5	8.5 19.5 21.5
199	15.5	39.5	9.5	8.5 20.5 21.5
200	17.5	39.5	8.5	9.5 18.5 25.5
201	14.8	39.8	10.9	9.8 22.6 22.6
202	13.7	39.5	9.8	8.9 18.7 22.6
203	1b.5	40.5	9.5	8.5 18.0 22.5
204	15.4	40.5	10.5	5.5 19.5 20.3
205	17.5	40.5	10.5	9.5 20.5 21.5
206	17.5	40.5	10.5	8.5 18.5 23.5
207	17.3	40.5	10.5	8.6 19.4 22.5
208	17.5	40.5	9.5	8.5 19.5 22.5
209	15.8	40.5	10.5	8.5 19.6 20.6
210	14.5	41.5	7.5	7.5 20.5 21.5
211	1b.5	41.5	9.7	8.5 19.5 17.6
212	17.5	42.5	9.5	8.5 20.5 21.5
213	18.4	42.5	9.5	9.5 23.7 24.5
214	17.4	42.5	9.5	11.5 20.5 9.5
215	16.5	42.5	6.5	7.5 18.3 20.7
216	16.5	42.5	9.5	9.5 17.5 22.5
217	1b.6	42.5	9.4	8.4 20.5 22.3
218	17.5	43.4	9.5	8.5 20.5 23.5

Function: PRLIST
 Data case no. 1 to 12
 Without selection

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	% GRA 1 NES CASSES
2	numeric	% GRAINES DEPELLICULEES
3	numeric	% GRAINES DEPELL 1 CULEES +CASSEES
4	numeric	% GRAINES ENTIERES
5	numeric	VARIETE-1=NC7;2=GH
6	numeric	REPETITION.-(h)

CASE:

NO.	1	2	3	4	5	6
1	37.9	29.6	67.6	32.5	1	1
a	39.0	30.3	69.3	30.7	1	4
3	38.9	28.9	67.8	32.2	1	3
4	36.8	30.4	67.2	32.8	1	4
5	38.3	30.2	58.5	31.5	1	5
6	35.9	29.9	65.8	34.2	1	6
7	27.9	24.1	52.1	48.0	2	1
8	29.9	23.1	53.1	47.0	2	2
9	30.7	21.9	52.6	47.4	2	3
10	28.1	22.2	50.4	49.7	2	4
51	33.9	19.5	53.3	46.6	a	5
12	24.3	20.9	50.2	49.8	2	6

ETALONNAGE DE L'APPAREIL SAMAP REALISE AVEC 73-33

MARS AVRIL 1993

N°	Laps de temps en h pendant lequel les graines sont humidifiées	Fréquences SAMAP	Teneurs en eau lues à l'étuve en %
1	0 Heure	473	2.59
2	1 Heure	469	3.44
3	2 Heures	468	3.59
4	3 Heures	467	3.66
5	4 Heures	466	3.96
6	5 Heures	465	4.03
7	6 Heures	464	4.11
8	7 Heures	463	4.33
9	8 Heures	463	4.34
10	9 Heures	461	4.49
11	10 Heures	457	4.71
12	11 Heures	455	4.86
13	12 Heures	451	5.23
14	13 Heures	451	5.38
15	14 Heures	450	5.46
16	15 Heures	448	5.53
17	16 Heures	448	5.60
18	17 Heures	446	5.68
19	18 Heures	443	5.83
20	19 Heures	439	5.90
21	20 Heures	437	6.05
22	21 Heures	429	6.20

Sortie régression :

constante :	41.2623188
Ecart-type d'estimation Y :	0.28302786
R au carré :	0.92181795
Nombre d'observations	22
Degrés de liberté	20

Coeff ici	-0.0801758728
Ecart-ty	0.00522107Y.4

SOIT UN COEF. DE REGRESSION DE 0.96

CARACTERISTIQUES DES SACHES BB6

CARACTÉRISTIQUETECHNIQUES		Soudures en fond	Soudureslatérales	Méthodes d'analyse
Dimensions :	Longueur :	de 250 mm à 900 mm		COV E 217
	Largeur :	de 180 mm à 450 mm		COV E 200-1
Épaisseur :	Standard : Options :	120 microns 80, 100 microns		ASTMD-374/C
Propriétés de rétraction :		Longitudinale 35 %	Transversale 40 %	Température 85°C COV E 209
Propriétés physiques :		Longitudinale	Transversale	
	Résistance à la rupture : Nominal	700 kg/cm²	600kg/cm²	ASTMD-882
	Allongement : Nominal	160 %	200 %	ASTMD-882
	Module d'élasticité : Nominal	2000kg/cm²	1800kg/cm²	ASTMD-882
Transparence :	12 %			ASTMD-1003/A
Brillance :	100 unités			ASTMD-2457
Perméabilité :	à l'oxygène : Nominal	35 cm³/24 h/m², bar	ASTMD-3985/23°C ± 1°C 50% humidité relative	
	au gaz carbonique : Nominal	80 cm³/24 h/m², bar	ASTMD-1434/23°C ± 1°C 50 % humiditt relative	
	à la vapeur d'eau : Nominal	10gr/24h/m²	ASTMD-E-96/E/38°C ± 1°C 90% humidité relative	
Fermeture :	Soudureà chaud			
Conditions de stockage : Propriétés à basses températures : 25°C pendant un an/Humidité relative < 80 %.				

CRYOVAC est une marque déposée de W.R. Grace & Co.

Le sac CRYOVAC BB-6 est agréé pour utilisation alimentaire. Les valeurs indiquées ci-dessus représentent des caractéristiques moyennes et sont données qu'à titre indicatif. L'information contenue dans cette documentation n'a d'autre objet que d'aider nos clients. Elle est basée sur notre expérience mais ne saurait en aucune façon être considérée comme comportant une garantie juridique quelconque, ni comme engageant notre responsabilité. Elle n'apporte aucune dérogation aux conditions générales de vente auxquelles nos marchandises sont fournies.

CRYOVAC

GRACE S.A.R.L., Division Cryovac,
B.P. 9, 28231 Epervan Cedex, FRANCE
Téléphone : 37.28.91.00. Téléc : 760 022.

GRACE (NEDERLAND) B.V., Cryovac Division
Groothandelsgebouw E-7, 3013 AP Rotterdam
PAYS-BAS

Tél. : (10) 411.96.90. Téléc : (10) 404.75.60, Téléc : 22 493

GRACE AG, Cryovac Division.
Hertistrasse 29, Postfach
CH 8304 Wallisellen,
Tél. : (01) 830.44.50, Téléc : 826.286.

Data file JUIN92

Title: CONSERVATION SEMENCES DECEMBRE 91 TESTEES EN JUIN 92

Function: PRLIST

Data case no. 1 to 24

Without selection

LIST OF VAR1 ABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	VARIETE-1=73; 2=6H
2	numeric	GAZ-1=N2; 2=N2/CO2
3	numeric	PRESSION-1=-400mm; 2=-300mm
4	numeric	BLOC-(3Rep)
5	numeric	% GRAINES BRUCHEES
6	numeric	% GRAINES AVARIEES
7	numeric	% GRAINES DEPELLICULEES
8	numeric	% BONNES GRAINES
9	numeric	FACULTE GERMINATIVE (% GRAINES GERMEES A 72h)

CASE

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	4.1	10.6	8.3	94.0	94
2	1	1	1	2	9.6	13.7	10.3	88.3	92
3	1	1	1	3	11.4	18.3	7.0	84.5	96
4	1	1	2	1	12.0	YY1	3.6	92.6	93
5	1	1	2	2	9.8	9.1	13.7	88.8	77
6	1	1	2	3	3.1	10.6	4.8	95.4	87
7	1	2	1	1	1.8	7.5	5.4	97.2	94
8	1	2	1	2	2.6	7.5	6.0	96.8	91
9	1	2	1	3	14.4	10.3	3.1	89.8	89
10	1	2	2	1	2.6	10.9	10.5	92.6	91
11	1	2	2	2	3.6	11.4	10.8	91.8	96
12	1	2	2	3	2.6	10.9	6.0	94.2	88
13	2	1	1	1	1.8	11.7	11.4	91.9	93
14	2	1	1	2	3.6	11.1	7.0	94.3	92
15	2	1	1	3	0.0	10.5	8.5	94.3	94
16	2	1	2	1	3.1	14.5	8.5	90.9	96
17	2	1	2	2	4.1	10.5	11.5	92.2	95
18	2	1	2	3	2.6	12.0	11.4	91.5	97
19	2	2	1	1	4.4	11.7	7.7	93.5	94
20	2	2	1	2	3.1	Y.1	9.5	94.1	94
21	2	2	1	3	4.1	12.0	7.7	93.3	97
22	2	2	2	1	0.0	12.0	6.3	94.5	95
23	2	2	2	2	1.8	10.6	8.3	94.1	97
24	2	2	2	3	1.8	10.0	6.0	95.8	92

Data file **DECEM92**

Title: CONSERVATION SEMENCES DECEMBRE 91 TESTEES EN DECEMBRE 92

Function: PRLIST

Data case no. 1 to 24

Without selection

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	VARIETE-1=73; 2=GH
2	numeric	GAZ-1=N2; 2=N2/CO2
3	numeric	PRESSION-1=-400mm; 2=-300mm
4	numeric	BLOC-(3Rep)
5	numeric	% GRAINES BRUCHEES
6	numeric	% GRAINES AVARIEES
7	numeric	% GRAINES DEPELLICULEES
8	numeric	% BONNES GRAINES
9	numeric	FACULTE GERMINATIVE (% GRAINES GERMEES A 72h)
10	numeric	ENERGIE GERMINATIVE (NOTE SUR 300)

CASE NO.	1	2	3	4	5	5	7	a	9	10
1	1	1	1	1	0.0	5.1	6.3	98.0	44	141
2	1	1	1	2	0.0	4.8	6.3	98.1	52	151
3	1	1	1	3	0.0	5.7	8.3	96.9	54	158
4	1	1	2	1	2.6	6.8	6.8	96.9	61	167
5	1	1	2	2	11.4	8.5	7.7	91.6	80	170
6	1	1	2	3	5.7	12.1	6.6	99.0	83	176
7	1	2	1	1	0.0	4.8	7.7	97.4	85	212
8	1	2	1	2	10.9	6.8	7.5	92.6	73	182
9	1	2	1	3	5.1	7.5	12.3	92.7	65	172
10	1	2	2	1	7.9	5.4	6.8	94.9	62	162
11	1	2	2	2	2.6	7.9	11.4	93.7	71	170
12	1	2	2	3	5.1	17.0	7.9	95.9	80	185
13	2	1	1	1	0.0	6.0	7.7	96.9	72	171
14	2	1	1	2	0.0	7.5	7.9	96.2	56	151
15	2	1	1	3	0.0	4.8	6.3	97.8	44	141
16	2	1	2	1	0.0	4.8	8.9	96.6	57	154
17	2	1	2	2	4.4	7.7	10.3	94.0	43	135
18	2	1	2	3	0.0	6.6	10.8	94.9	55	149
19	2	2	1	1	0.0	5.1	7.7	97.1	69	168
20	2	2	1	2	0.0	8.9	10.0	94.2	67	163
21	2	2	1	3	0.0	5.1	2.8	96.4	69	164
22	2	2	2	1	0.0	5.4	6.3	97.9	48	132
23	2	2	2	2	0.0	6.3	7.0	97.3	48	142
24	2	2	2	3	0.0	5.7	11.4	94.5	51	148

Data file 3 UIN93

Titre: CONSERVATION DE SEMENCES DECEMBRE 91 TESTES EN JUIN 93

Function: PRLIST

Data case no. 1 to 24

Idi thout selection

LIST OF VARIABLES

```

VAR  TYPE      NAME/DESCRIPTION
  1  numeric    VARIETE-1=73;2=GH
  2  numeric    GAZ-1=N2;2=N2/CO2
  3  numeric    PRESSION-1=-400mm;2=-300mm
  4  numeric    BLOC-(3Rep)
  5  numeric    % GRAINES AVARIEES
  6  numeric    % GRAINES CASSEES
  7  numeric    % GRAINES DEPELLICULEES
  8  numeric    % BONNES GRAINES
  9  numeric    FACULTE GEHMINATIVE (% GRAINES GERMEES A 72h)
 10  numeric    ENERGIE GERMINATIVE (NOTESUR 300)

```

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1.5	0.2	0.8	96.3	87	201
2	1	1	1	2	0.9	0.2	0.7	98.2	94	217
3	1	1	1	3	0.6	0.3	0.7	98.4	94	225
4	1	1	2	1	1.9	0.0	0.6	97.5	78	177
5	1	1	2	2	1.2	0.3	1.4	98.1	79	190
6	1	1	2	3	0.5	0.1	0.9	98.5	96	220
7	1	2	1	1	1.3	0.6	2.6	95.5	86	197
8	1	2	1	2	0.6	0.4	2.3	96.7	89	203
9	1	2	1	3	1.2	0.1	1.8	96.9	91	209
10	1	2	2	1	1.5	0.5	1.3	96.7	72	193
11	1	2	2	2	0.8	0.2	1.1	97.9	79	185
12	1	2	2	3	1.4	0.7	1.5	96.4	85	196
13	2	1	1	1	0.7	0.3	0.7	98.3	81	184
14	2	1	1	2	0.4	0.0	0.9	98.7	76	171
15	2	1	1	3	1.3	0.2	1.4	98.1	84	190
16	2	1	2	1	1.2	0.4	1.3	97.1	75	169
17	2	1	2	2	2.0	0.5	1.1	94.2	83	189
18	2	1	2	3	0.9	0.2	1.6	97.3	89	198
19	2	2	1	1	0.5	0.1	0.3	99.1	78	174
20	2	2	1	2	0.2	1.0	0.5	98.3	84	188
21	2	2	1	3	0.3	0.0	0.4	99.3	85	195
22	2	2	2	1	1.3	0.4	1.7	96.6	83	184
23	2	2	2	2	0.7	0.1	1.3	97.9	78	177
24	2	2	2	3	0.5	0.1	0.8	98.6	83	189

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- * E.A. BACK et R.T. COTTON, 1925, Journal of Agricultural Research, Vol. XXXI, N°11, Déc. 1925, 1, Washington D.C., ETATS-UNIS.
- * A. BOCKELEE-MORVAND, J. FANGUIN, R. SHILLING, 1989, "Semences et Arachides de Bouche, Technologie et Installations Industrielles", Oléagineux, Vol. 44, N°7, Juillet 1989, FRANCE.
- * J.F. HANLON, 1981, Soap/Cosmetics/Chemical Specialities, 57, N°10, Octobre 1981, P 81-82-94
- * M.L. KARON M.L. and B.E. HILLERY, in Hygroscopic Equilibrium of peanuts, 1949, 26
- * H. MITSUDA, F. KAWAI, M. KUGA, A. YAMAMOTO, 1973, J. Nuts Sci. Vitaminol., 19, 77-83, JAPON.
- * J.F. NEW, 1988, Seed Sci. and Technol., 16, P 715-723, GRANDE BRETAGNE.
- * J.F. NEW et D.P. PEES, 1988, J. Sci. Food Agric., 43, P 235-244, GRANDE BRETAGNE,
- * D. RICHARD-MOLARD et al, 1980, In Shejbal, "Controlled Atmosphere Storage of Grains", P 173-182, Elsevier, Amsterdam, PAYS-BAS.
- * D. RICHARD-MOLARD, 1985, In IAA Mai 1985, "Stockage du Maïs en Atmosphère Contrôlée", FRANCE.
- * W.D. SLAY, W.G. FERGUSON and J.A. POMPLIN, 1985, "Some Effects of Conventional and Low-Oxygen Atmosphere Storage and Processing Methods on Florunner Peanut Seed", Peanut Science, 12, P 9-11, ETATS-UNIS.
- * B.C. THORNTON and W.N. SULLIVAN, 1964, Journal. of Economic Entomology, Juin 1964, Vol 57, N°6, ETATS-UNIS.
- * VERTUCCIO and E.E. ROOS, in Plant Physiol. 94, 1990
- * D.R. WILSON, E. JAY and R.A. HILL, 1985, "Microflora Changes in Peanuts Stored under Modified Atmospheres", J. Stored Prod. Res., Vol 21 N°11, P 47-52, Savannah, ETATS-UNIS.