

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR
LES PRODUCTIONS VEGETALES

CN0101050

PRODUCTION CONTROLEE DE SEMENCES DE BASE
(ARACHIDE ET ESPECES DIVERSES) PAR L'ISRA
ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET PROPOSITIONS

RAPPORT DE TITULARISATION

Par

Famara MASSALY

MARS 1985

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES DE BAMBEY

R E M E R C I E M E N T S

Je remercie particulièrement mr. VAN DE PLAS pour sa grande disponibilité et l'aide apportée à la préparation de ce rapport.

Mes remerciements s'adressent également à Mr. J.L.S. MANGA et à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce rapport et particulièrement à Mme MBODJ qui l'a dactylographié.

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>Chapitre 1 - LE DEFICIT VIVRIER ET L'IMPORTANCE DE L'UTILISATION DE SEMENCES SELECTIONNEES</u>	3
<u>Chapitre II - LES BESOINS EN SEMENCES DE BASE</u>	5
A - Les concepts	5
B - La demande de "semences"	6
C - La couverture des besoins	8
<u>Chapitre III - LA PRODUCTION DE SEMENCES DE BASE</u>	12
A - La voie de diffusion du matériel végétal	12
B - La place que devrait occuper l'ISRA dans la filière semencière	13
C - Organisation de la production	13
1 - L'arachide	15
2 - Le mil	23
3 - Le sorgho	25
4 - Le niébé	27
5 - Le Riz	30
6 - Le maïs	32
7 - Le laboratoire d'analyse	32
8 - Les coûts de production et le prix de vente des semences	33
<u>Chapitre IV - PROPOSITIONS</u>	35
A - Programmation	35
B - Sécuriser la production	36
C - La qualité des semences	37
D - Comité Technique d'admission du matériel végétal nouveau	43
<u>Chapitre V - CONCLUSIONS</u>	45
<u>Chapitre VI - ANNEXE_ :</u>	46
L'échantillonnage	46
Les analyses de laboratoire	49
Fiché de suivi du mil	52
<u>Chapitre VII - BIBLIOGRAPHIE</u>	54

INTRODUCTION

On peut définir la semence au sens large, comme étant tout organe (graine, fragment de tige ou de racine...) par lequel une plante se reproduit en un individu identique en dehors bien entendu de tout accident chromosomique.

L'utilisation de semences améliorées est **nécessaire** à tout programme d'accroissement de la production agricole. Toute agriculture moderne est soutenue et impulsée par la recherche et la création de matériel végétal nouveau à haut potentiel de production.

C'est par la semence que le sélectionneur peut faire parvenir aux paysans les "variétés" nouvellement créées et confirmées supérieures au matériel végétal local au point de vue de la productivité **et/ou** d'autres caractéristiques telles que :

- la résistance à la sécheresse ;
- la résistance aux insectes et maladies ;
- les qualités organoleptiques...

Le nombre élevé de paysans et l'importance des superficies cultivées à l'échelle nationale ; impliquent par variété vulgarisée un tonnage assez important. Il existe, entre le sélectionneur qui détient les plantes initiales et les paysans producteurs pour la consommation, des structures dont la fonction est la multiplication de semences pour la satisfaction des besoins de la vulgarisation. Le service semencier (**SR/SEM**) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) est une de ces structures. Il a pour tâche la production de semences de base.

Tout au long de ces générations successives de multiplication, les semences, malgré le grand nombre de manipulations qu'elles subissent (semis, récolte, maintenance, battage, tararage, traitement. ..) doivent conserver leur bonnes qualités originales :

- une grande pureté variétale ;
- une faculté germinative élevée ;
- être dépourvue de toute graine étrangère ;
- ne pas **contenir** de graines de mauvaises herbes dangereuses ;
- et avoir un bon état sanitaire.

De telles semences ne peuvent émaner que d'un travail rigoureux allant de l'élaboration du programme de multiplication de semences, au conditionnement de ces dernières, en passant par les contrôles au champ et au laboratoire.

SR/SEM exécute depuis plusieurs années, un programme de fourniture de semences de base aux services de l'agriculture, avec plus ou moins de réussite tant au plan quantitatif que qualitatif.

Dans le présent rapport, nous traiterons respectivement du déficit vivrier et de l'importance de L'utilisation des semences sélectionnées, des besoins en semences de base, de la production des semences, et nous terminerons par des propositions pour une amélioration à court terme de la qualité de la production et une réduction à moyen terme des quantités de semences des plantes autogames à produire.

CHAPITRE I - LE DEFICIT VIVRIER ET L'IMPORTANCE DE L'UTILISATION DE DE SEMENCES SELECTIONNEES.

Le Sénégal est un pays à vocation agricole. Soixante dix pour cent (1) de la population tire ses revenus de l'agriculture qui intervient au cours du 6ème plan de développement économique et social pour 34% dans le produit intérieur brut.

L'arachide est la principale culture d'exportation. Elle occupe avec le mil 80% des superficies cultivées.

Depuis plus d'une décennie le pays est confronté à un déficit vivrier chronique. De 1961 à 1977, il^a atteint en moyenne 300 000 tonnes (2). De 1978 à 1983 il est de 450 000 tonnes en moyenne (tableau n° 1). Le riz et le blé sont les céréales les plus importées. Les importations annuelles de riz ont coûté en moyenne 22,8 milliards de francs CFA de 1978 à 1983.

Ce déficit vivrier est d'autant plus inquiétant que le monde rural lui-même n'est plus autosuffisant malgré l'autoconsommation de 85% de la production de riz et de la totalité du maïs produit. Notre agriculture se caractérise par sa faible productivité qui est la conséquence des problèmes **structurels**, socio-économiques techniques et climatiques qu'elle connaît. Parmi ces problèmes, il faudra particulièrement souligner l'absence d'une filière organisée de commercialisation des produits vivriers, les prix à la production peu incitatifs et le manque de débouchés pour les produits vivriers qui sont autant de données ayant freiné la diversification de la production et l'utilisation de semences vivrières sélectionnées. Cependant, le pays aurait tout à gagner dans la création de conditions favorables à l'utilisation de telles semences. Toutes autres choses restant égales, des semences de bonne qualité constituent un facteur de valorisation des intrants et des techniques de production. Il est en général admis que l'utilisation de bonnes semences peut induire un surplus de production pouvant atteindre 40%. En définitive, la mise en oeuvre d'une politique semencière dont l'objectif à moyen terme est la généralisation de l'utilisation de semences sélectionnées, contribuera à résorber le déficit vivrier.

(1) : Chiffres extraits du VIème plan de développement économique et social

(2) : VIème plan réajusté de développement économique et social 1981-1985.

Tableau n° 1 : Importation de céréales.

Produit		1978	1979	1980	1981	1982	1983
Riz	tonnes	238 996	351 861	302 536	326 528	415 865	359 429
	milliards	16,1	14,8	18,1	27,0	32,1	32,5
Blé	tonnes	142 354	122 860	97 156	90 476	100 000	100 000
	milliards	12,8	5,4	5,0	4,3	5,7	6,2
Maïs	tonnes	12 027	9 384	23 232	-	-	-
	milliards	0,28	0,34	0,8	-	-	-
TOTAL	tonnes	394 000	484 000	423 000	417 000	515 000	459 000
	milliards	29,2	20,5	24	31,3	37,8	38,7

(extrait du VIeme plan réajusté p. 26)

CHAPITRE II : LES BESOINS-EN SEMENCES DE BASE :

L'**ISRA** est l'obtenteur **et/ou** le détenteur des variétés. Son service **semencier** multiplie la première génération de semences pendant un certain nombre d'années (variable en fonction de l'espèce) et obtient une production qui est certifiée semence de base.

A - Concepts :

C'est le produit de la dernière génération de multiplication des plantes initiales qui est appelé semence de base. La semence certifiée est le produit d'une ou de plusieurs générations de multiplication de cette dernière.

L'appellation des différentes catégories de semences est variable d'un pays à l'autre :

- la semence de base est dite foundation en Inde et au Canada, et **registered** aux Etats-Unis ;
- la semence certifiée est dite **certified** en Inde et aux Etats-Unis, et registered au Canada.

La catégorie semence de base est précédée par :

- celle dite de pré-base qui peut concerner **plusieurs** générations,
- et celle dite plantes initiales qui ne concerne qu'une seule génération.

Au Sénégal, pour l'arachide, la correspondance entre les catégories officielles et les générations est la suivante :

N2 R3 = semences certifiées de 3ème reproduction

' (R2 ou M2 = semences certifiées de 2ème reproduction ou de 2ème multiplication

N1 (

(R1 ou M1 = semences certifiées de 1ère reproduction ou de 1ère multiplication

G4 = semences de base

G3)

)

G2) = semences de pré-base

)

G1)

Go = plantes initiales

On parle aussi de **N1** (niveau 1) et **N2** (niveau 2).

Dans le cas des semences issues d'hybridation (mil, mais, sorgho...), on distingue également les catégories base et certifiée.

a) - Hybride simple :

La production de l'hybride commercialisée sera désignée *semence certifiée* et celle de chacun des deux parents (lignées pures) sera appelée *semence de base*.

b) - Hybride double :

La semence commercialisée, récoltée sur le parent femelle de l'hybride double, sera dite certifiée. La production de chacun des deux hybrides simples, entrant dans la constitution de l'hybride double sera dite *semence de base*.

B - La demande de semences :

La distribution de "semences" aux paysans par les services de l'agriculture est une vieille pratique au Sénégal. Il s'agit de graines ordinaires de bonne "qualité", prélevées sur la récolte précédente, traitées, stockées et livrées au début de la campagne suivante.

Tableau n° 2 : Distribution de semences au service de l'agriculture

(Données exprimées en tonnes)

espèces	Arachide	Mil	Sorgho	Niébé	Riz	Mals
1970	95	20	11	5,8	66	1
1972	141	33	4,75	1,8	41,8	2,9
1973	110,5	27,8	10,14	0,280	30,953	5,5
1974	95,479	26,47	10,6	1,457	23,72	0,215
1975	79,805	12,249	8,325	1	16,5	3,060
1976	89,850	10,455	2,355	1,56	11,5	7,459
1977	99,446	11,6	3,12	0,715	18,45	2,736
1978	70,963	11,3	0,500	0,188	6,476	18,177
1980	77,453	13,08	1,43	1,115	45,8 *	27,242 *

En 1972, le Sénégal s'est doté d'un service semencier national dont la fonction était la production de semences certifiées (R1 et R2 pour l'arachide) et la certification des productions semencières des autres organismes dont la recherche. Ce service recensait les demandes en semences des services de l'agriculture et les soumettait à la recherche qui est chargée de la production de semences de base. La fonction actuelle du Service Semencier National est décrite à la page 13.

Tableau n° 3 : Demanda et offre de semences de basa (Données en kg)

ESPECE	VARIETE	Quantité demandée (kg)			Offre ISRA (en kg)		
		1981	1982	1983	1982	1983	1984
ARACHIDE	55-437	4 000	9	4 000	6 803	4 700	4 200
	57-422	50 000	2 200	900	4 463	1 200	1 655
	73-30	14 000	5 400	12 000	5 005	2 300	2 839
	73-33	131 000 (246 000)	43 800 (116 400)	131 000 (000)	59 785 (117 330)	4 000 (26 300)	4 687 (22 297)
	28-206	25 000	27 200	25 000	121 297	7 800	4 987
	69-101	4 000	4 300	18 000	1977	2 500	3 600
	57-313	18 000	124 500	4 000	118 000	3 800	329
MIL	Souna III	2 000	2 000	2 000	2 000	14 000	4 230
	IBV 8001	- (3 000)	- (3 000)	- (3 000)	- (3 000)	200 (14 550)	344 (4 614)
	IBV 8004					350	40
	Sanio de Séfa	1 000	1 000	1 000	1000		
SORGHO	51-50	1 000	1 000	1 000	1 000	828	
NIEBE	58-57	3 000	3 000	3 000	2 200	275	321
	Ndiambour	1 000 (6 000)	1 000 (6 000)	1 000 (6 000)	570 (3 290)	55 (475)	80 (471)
	Mougne	1 000	1 000	1 000	470	35	20
	59-9	1 000	1 000	1 000	50	80	50
MAIS	2M 10	1 000 (4 000)	1 000 (4 000)	1 000 (4 000)	1 000 (4 000)	10 000 (13 000)	
	HD2	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	
RIZ	IKP	15 000	15 000	15 000	1 500	80	368
	IR8	3 000	3 000	3 000	1 650	80	146
	IR 442	1 000 (64 000)	1 000 (64 000)	1 000 (64 000)	(20 900)	80 (1320)	208 (2 640)
	IR 1529	3 000	3 000	3 000	1 050	80	348
	144 B9	40 000	40 000	40 000	16 000	1 000	1 340
	DJ 684 D	2 000	2 000	2 000	700		230

() = total par espèce N.B: Quantité demandée en année n = offre en année n + 1

De 1972 à 1977, la demande en semences de base arachide est de 100 tonnes en moyenne (R. GUEGAN, 1983).

De 1977 à 1980, elle est en moyenne égale à 110 tonnes. A partir de 1980, elle évolue en dent de scie et atteint actuellement 250 tonnes.

Pour les espèces diverses (mil, maïs, sorgho, riz et niébé), faute de données complètes sur la période antérieure à 1981, seule la demande en semences durant la période allant de 1981 à 1984 sera indiquée (voir tableau n° 3).

De 1981 à 1983, elle est de 3 tonnes pour le mil, une tonne pour le sorgho, 6 tonnes pour le niébé, 64 tonnes pour le riz et 4 tonnes pour le maïs.

En 1984, cette demande augmente considérablement pour certaines espèces : 184 tonnes pour le riz et 73 tonnes pour le maïs. On note cependant une diminution des quantités demandées en mil et sorgho (voir tableau n° 4). (Pour le commentaire voir sous-paragraphe d, page 10).

* En 1980, 2/3 de la production a été directement livrée à la vulgarisation.

C - La couverture des besoins :

a) - Les services de l'agriculture :

1 - L'arachide : (tableau 2)

Jusqu'en 1973, les quantités produites étaient suffisantes pour couvrir les besoins. Le taux de couverture était de 100%. De 1973 à 1977 il est descendu à 90% en moyenne. Et depuis il ne cesse de décroître : 22% en 1983 et seulement 9% en 1984. (Pour le commentaire voir sous-paragraphe d, page 10).

2 - Les espèces diverses :

De 1980 à 1984, le mil est la seule espèce pour laquelle les besoins sont satisfaits chaque année. Les besoins en semences de maïs étaient couverts à 100% jusqu'en 1983. Pour le riz et le niébé, l'écart entre la demande et l'offre est très important. Actuellement le taux de couverture des besoins est de 7% pour le niébé et 3% pour le riz. Pour le sorgho, les besoins sont en général couverts à 90%, sauf en 1984. (Pour le commentaire voir sous-paragraphe d, page 10).

b) - Les services de la recherche : (tableau n° 5) :

Faute de données sur les besoins en semences des services de la recherche, seules les quantités distribuées seront signalées. Les rapports d'après 1980, ne mentionnent pas les quantités de semences allouées aux services de l'ISRA.

De 1972 à 1980 ces services ont consommé en moyenne.

Tableau n° 4 : Besoins en espèces diverses, exprimés par les Sociétés de Développement en 1984 - Données en kg.

RIZ										MIL				MAIS			NIEBE		SOF			
IKP	IR8	IR442	DJ 684 D	44B9	IR 22	IR 12519	JAYA	KSS	DJ 5237	IR 1529	Souna III	8001	8004	3/4 HK	Sanio SEFA	HVB1	ZM 10	HD2	Comp. Jaune	59-9	518	
450	430	1340	300	7600	200	300									34	4140					690	
400	500	2500		100			200			1500												
6000							11000	9500	6500											10000		
	6000																			52000	200	
											824	120	320				2000	1000			6500	
30000							30000						00				4000				00	4
															160							
36850	6930	3840	300	77700	200	300	41200	9500	6500	1500	824	120	420	160	34	4140	6000	1000	62000	300	5	
				184 820								1 558					73 140				6800	5

18%				de semences d'arachide
8%			"	de mil
11%	"		"	de sorgho
16%	"		"	de niébé
7,2%	"	"	"	de riz

et 25% de la production de semences de maïs.

c) - les expéditions de semences :

Les quantités expédiées étaient importantes. Pour le riz, des envois de 40 kg de semences étaient fréquents. Cette expédition de semences a pris exceptionnellement l'allure d'une exportation : en 1973, 5 tonnes de 28-206 ont été expédiées au Mali. Les quantités expédiées ont progressivement diminué à partir de 1978. Actuellement, elles dépassent rarement 3 kg/colis.

d) - De ce qui précède, il ressort que l'ISRA n'est plus en mesure de satisfaire les besoins de plus en plus élevés exprimés par les sociétés de développement. Les quantités de semences demandées sont en général supérieures aux besoins réels. Cette attitude des sociétés de développement est identique à celle des consommateurs en situation de pénurie.

Les difficultés de l'ISRA s'expliquent par :

- les conditions climatiques sévères au Nord de l'isohyète 600m/m ;
- le faible taux de multiplication de certaines espèces (arachide et niébé) ;
- le bas prix de vente des semences, et leur non-réactualisation annuelle, alors que les coûts de production ont tendance à augmenter chaque année ;
- la diminution des budgets alloués à la production des semences ;
- la non-programmation à temps des besoins en semences ;
- le non paiement d'un grand nombre de livraisons ;
- et le non respect des engagements pris quant à l'enlèvement des quantités de semences demandées (en 1979, 5 550 kg de mil sont restés entre les mains de l'ISRA).

Tableau n° 5. Distribution de semences par le service semencier de l'ISRA aux services de la recherche (données en kg) de 1970 à 1980.

Espèces	ANNEES								
	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1980
Arachide (1)	29 885	20 330	19 014	10 635	25 769	27 296	33 266	21 898	19 487
Mil	1 137	1 015	1 868	2 074	1 789	1 052	1 276	1 035	2 444
Sorgho	3 274	865	12 500*	1 040	1 313,5	522	311	411	250
Niébé	240	160	311	413	140	257	307	446	1 432
Riz	2 665	2 635	2 693	1 951	996	257	3 061	614	1 750
Maïs	513	1 270	1 923	5 451	2 720	2 088	3 025	2 730	4 608

(1) données en kg coque

* dont 10 115 kg demandé par SR/PESTOC

CHAPITRE 11.1: - LA PRODUCTION DE SEMENCES DE BASE :

A - La voie de diffusion du matériel végétal :

La recherche dans le cadre de son travail pour l'amélioration de notre agriculture crée et détient du matériel végétal qui doit être mis à la disposition du monde paysan. Ce transfert se faisait par les structures suivantes :

- la sélection
- l'expérimentation
- le service semencier de l'ISRA (SR/SEM)
- le service semencier national
- et les sociétés de développement agricole.

a) - La sélection :

Elle crée du matériel végétal nouveau, supérieur aux populations locales et respectant les critères d'identité, d'homogénéité et de stabilité.

b) - L'expérimentation :

Son rôle est de tester le matériel végétal en station et en milieu paysan.

. En station, il s'agit de définir l'aire optimum de cette "variété" en comparaison avec un témoin local.

. En milieu paysan, l'objectif est de faire connaître au cultivateur, les caractéristiques du matériel végétal, et d'évaluer la "dérive" par rapport au milieu station.

Les expérimentations multilocales et pluri-annuelles auxquelles étaient associées les sociétés de développement agricole et le service semencier national, ont été une méthode efficace de diffusion du matériel végétal. Chaque année, une réunion nationale entre toutes les parties intéressées, permettait de faire le point sur le comportement du matériel, Cette démarche aboutissait à une bonne connaissance du matériel, et par là même à sa certification par le service semencier national.

Après cette phase de pré-vulgarisation, le produit des premières multiplications (G1 ou G2) est mis à la disposition du service semencier de l'ISRA.

Depuis l'abandon de ces réunions nationales en 1980, il n'existe plus une voie bien définie de diffusion du matériel végétal.

c) - le service semencier de l'ISRA :

Dans cette filière, il a pour tâches : la conservation de souches et la multiplication de semences pour les besoins internes de la recherche et ceux des sociétés de développement.

d) - le service semencier national :

Il contrôle tant au champ qu'au laboratoire la production semencière (voir à titre indicatif les tableaux 8 et 9). En plus de cette fonction, il est chargé de la production de semences de base et de niveau 1 à partir de la campagne 1985/86. Pour l'arachide, il encadre la production du niveau 2.

e) - les sociétés de développement : elles sont en contact direct avec les paysans qu'elles encadrent pour la production à la consommation. Elles choisissent parmi eux des paysans qui produisent sous contrat la dernière génération de semences certifiées.

B - Place que devrait occuper l'ISRA dans la filière semencière :

Il n'est pas du domaine de la recherche de produire des quantités "industrielles" de semences pour les besoins de la vulgarisation, mais plutôt de mettre à la disposition des services de l'agriculture des quantités limitées de semences sélectionnées qu'ils multiplieront pour atteindre le tonnage nécessaire à la production pour la consommation.

"Mais en l'absence de structures spécialisées dans la production de semences élites, et devant les difficultés rencontrées pour la collecte des semences produites par les paysans multiplicateurs, l'ISRA a dû aller au-delà de son rôle de fournisseur de semences de base, sans disposer de moyens techniques et financiers suffisants": (R. GUEGAN, 1982). Il faut noter que l'ISRA s'était accommodé de cette situation qui permettait une large diffusion du matériel végétal mis au point par la sélection. Mais les conditions climatiques et la crise économique avec ses conséquences budgétaires, ont rendu la situation intenable et amené l'Institut à tirer la sonnette d'alarme et par là même à préciser les devoirs de chacun dans la filière semencière nationale.

C - Organisation de la production :

a) - contraintes majeures :

Pour produire des semences, il faut disposer d'une aire géographique favorable à ce genre de production tant au point de vue climatique que des possibilités d'isolement efficace. L'isolement consiste à implanter la parcelle de manière telle qu'elle soit à l'abri de tout pollen étranger qui puisse altérer la pureté génétique du matériel végétal multiplié. Il existe trois méthodes d'isolement :

- l'isolement par la distance : (tableau n°6)

La parcelle doit se trouver à une distance telle qu'elle soit à l'abri de tout pollen étranger compatible avec l'espèce multipliée.

- l'isolement par le temps :

Il consiste à choisir la date de semis de la parcelle de multiplication de façon à ce que la période floraison du matériel qui doit être protégé ne coïncide pas avec celle des cultures de la même espèce présentes dans son aire d'isolement.

Tableau n° 6 : Distance minimum pour les isolements.

Espèces	Nature du voisinage	distance d'isolement	
		semence de base	semences certifiées
RIZ	- autres variétés	5 mètres	5 mètres
	- même variété mal épurée	1 mètre	1 mètre
MAIS	- toute variété et grain de même type	400 m	-
	- même variété épurée	400 m	-
	- toute variété à grain de type différent	600 m	-
Maïs Hybride Simple	- toute variété à grain de même type	400 m	-
	- même hybride mal épuré	400 m	-
	- toute variété à grain de type différent	600 m	-
Maïs Autres Hybrides	- toute variété à grain de même type	-	200 m
	- même hybride mal épuré	-	200 m
	- toute variété à grain de type différent	-	300 m
Maïs Composite	- autres variétés	400 m	200 m
	- même variété mal épurée	400 m	200 m
Mil Pennisetum	- autres variétés	1 000 m	200 m
	- variétés mal épurées	1 000 m	25 m
Sorgho Hybride	- autres variétés à grain ou à fourrage	300 m	200 m
	- même hybride mal épuré	300 m	25 m
	- sorgho fourrager	400 m	200 m
Sorgho Variété à pollinisation ouverte	- autres variétés à grain à fourrage	200 m	100 m
	- même variété mal épurée	200 m	100 m
	- sorgho fourrager	400 m	200 m
Sorgho	- autres variétés à grain ou à fourrage	50 m	25 m
	- même variété mal épurée	50 m	25 m

Extrait de J.P. RIGONLOT (Année ?)

• l'isolement mécanique :

On peut protéger l'inflorescence de la plante du pollen étranger, en la recouvrant avec un sac en papier ou en plastique. Toute une parcelle peut être protégée par une haie "pare - pollen" constituée d'un certain nombre de lignes de plantes appartenant à la variété à protéger. La distance d'isolement requise peut ainsi être réduite (tableau n°7).

L'isolement est important pour les plantes autogames et allogames. Pour ces dernières une attention particulière est nécessaire car la probabilité de fécondation par du pollen étranger est élevée si aucune précaution n'est prise.

La production de semences possède encore d'autres exigences parmi lesquelles on peut noter :

- la nécessité de disposer des services d'un technicien affecté en priorité à la surveillance des parcelles de multiplication ;

- la nécessité de disposer des services d'agents ayant une bonne connaissance du matériel végétal et capables de réaliser correctement les épurations. L'épuration est l'élimination des plantes dites "hors-types" car non conformes aux caractéristiques du matériel multiplié, des plantes malades et des adventices dangereuses. Les plantes hors-types ont une origine génétique (ségrégation, mutation, et croisements indésirables) ou mécanique (mélanges d'origines diverses);

- la nécessité de disposer d'un laboratoire convenablement équipé pour les analyses courantes de semences ;

et la nécessité d'avoir des installations de séchage, de nettoyage, de traitement et de stockage suffisant en capacité pour assurer la conservation des stocks sans risque de détérioration de la qualité.

b) • Analyse de la production de semences de base :

La production de semences de base est régionalisée. Toute variété est multipliée dans la station qui se trouve dans sa zone de diffusion. Mais en raison de l'ampleur de la sécheresse, on peut envisager sa multiplication ailleurs. Nous parlerons ci-dessous de l'arachide et des espèces diverses (mil, sorgho, niébé, riz et maïs).

1 - L'Arachide :

L'arachide d'huilerie est une des principales cultures au Sénégal. Cette plante autogame occupe environ 800 000 ha. Elle fait l'objet d'une attention particulière qui se reflète dans le bon niveau d'organisation de sa production et de sa commercialisation comparativement aux autres cultures. Sa filière semencière est aussi la mieux organisée.

Tableau n° 7 : Distances à l'arbre et calculées en fonction de la superficie de la multiplication et du nombre de lignes la bordure :

Nombre de ligne de bordure	Superficie de la multiplication							
	< 4ha	4 ha à 6 ha	6 ha à 8 ha	8 à 10 ha	10 à 12 ha	12 à 14 ha	14 à 16 ha	> 16 ha
1	200,0	195,0	190,0	185,0	180,0	175,0	170,0	165,0
2	187,5	182,5	177,5	172,5	167,5	162,5	157,5	152,5
3	175,0	170,0	165,0	160,0	155,0	150,0	145,0	140,0
4	162,5	157,5	152,5	147,5	142,5	137,5	132,5	127,5
5	150	145,0	140,0	135,0	130,0	125,0	120,0	115,0
6	137,5	132,5	127,5	122,5	117,5	112,5	107,5	102,5
7	125,0	120,0	115,0	110,0	105,0	100,0	95,0	90,0
8	112,5	107,5	102,5	97,5	92,5	87,5	82,5	77,5
9	100	95,0	90,0	85,0	80,0	75,0	70,0	65,0
10	87,5	82,5	77,5	72,5	67,5	62,5	57,5	52,5
11	75	70	65,0	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0
12	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	27,5
13	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0	25,0	20,0	15,0

titrait de M. BONIC (1974)

1.1 - Présentation des différentes variétés :

De nombreuses variétés d'arachide sont obtenues et détenues par la recherche. Les variétés vulgarisées sont :

- 55-437 (type spanish ; cycle de 90 jours ; non dormante)
- 57-422 (type virginia ; cycle de 110 jours ; très productive, mais présente une levée assez lente)
- 73-30 (type spanish ; cycle végétatif de 95 jours ; dormante ; bonne résistance à la sécheresse)
- 73-33 (type virginia ; cycle végétatif de 105 à 110 jours ; remarquablement plastique et résistante à la sécheresse ; taux de maturation complète assez bas..)
- 28-206 (type virginia ; cycle végétatif de 120 jours ; peu résistante à la sécheresse)
- 57-313 (type virginia ; cycle végétatif de 125 jours ; bien adapté aux régions à pluviométrie abondante et régulière)
- 69-101 (type virginia ; cycle végétatif de 125 jours ; dormance totale et prolongée ; présente une résistance à la rosette mais pas à la sécheresse).

Aménagements de la carte variétale :

Une étude ISRA datant de janvier 1984, prenant en compte les tendances pluviométriques des différentes zones éco-climatiques et les disponibilités en semences, a abouti aux recommandations suivantes :

Zone Nord : Extension de la 55-437 dans le Cap-Vert à l'Ouest et jusqu'à une ligne Médina-Dakar, Niakhène, Darou Mousty au Sud en association avec la 73-30.

Zone Centre Nord : Association de la 73-30 et de la 73-33. La 57-422 disparaîtra de la zone dès lors que celle-ci sera saturée par le binôme.

Zone Centre Sud : C'est l'aire du binôme 73-33 - 28-206. La 73-33 peut être étendue à l'ouest et au sud-ouest de Kaolack, la 28-206 étant réservée aux portions plus méridionales du Sine Saloum et au Sud de : La route Kaolack-Koungheul.

Zone Sud et Est : La 69-101 sera maintenue en Casamance et la 57-313 au Sénégal Oriental.

Pour l'arachide de bouche, la recherche dispose d'un certain nombre de variétés : 73-28 (type virginia, à cycle de 125 jours), la 73-27 (type virginia à cycle de 120 à 125 jours), la GH-119-20 (type virginia il cycle de 110 à 120 jours) et la 756 A (à cycle de 120 jours).

La demande des sociétés de développement en semences d'arachide de bouche est très faible voire même nulle. Si elle est exprimée, elle intéresse généralement la 756 A. C'est ce qui explique le peu d'intérêt que le service semencier de l'ISRA accorde à l'arachide de bouche.

La programmation :

La production de semences de base arachide, tout comme celle des autres espèces doit faire l'objet d'une programmation d'au moins trois ans. Celle-ci se fait sur la base :

- des besoins exprimés par les sociétés de développement,
- du budget du service semencier de l'ISRA,
- des quantités de semences de générations inférieures,
- de la disponibilité des terres en fonction des exigences de la rotation et des possibilités d'isolement,
- et du taux de multiplication (K) de l'espèce qui est le rapport de la quantité récoltée à celle semée. Pour l'arachide "K" est en moyenne égal à 10.

Jusqu'à maintenant, le service semencier de l'ISRA n'a pu réaliser une telle programmation ; parce que dans le meilleur des cas c'est au cours de l'année "n" que sont exprimés les besoins pour l'année n + 1.

Quelquefois, c'est seulement au moment de la préparation de la campagne que certaines sociétés de développement expriment leurs besoins.

Les sites de production :

L'arachide est produite à Bambey (55-437, 73-30, et 57-422), Louga (55-437), Nioro (73-33, 28-206 et même 57-313) , à Sinthiou Malème (57-313 et 28-206) et à Séfa (69-101).

Le choix de la parcelle :

Ce choix est dirigé par deux contraintes : l'isolement et la rotation.

- l'isolement
- la parcelle d'arachide doit être à une distance de 5 mètres de tout autre champ portant la même espèce.
- la rotation : la parcelle ne doit pas avoir porté de l'arachide l'année précédente sauf s'il s'agit de la même variété épurée.

Pour l'arachide, l'isolement est respecté dans toutes les stations.

Le point qui doit mériter le plus d'attention est le passage à la deuxième culture d'arachide dans une rotation arachide-arachide-mil.

La préparation des sols :

Elle est bonne dans l'ensemble, mais il faudra envisager la réalisation de certaines opérations (passage du rouleau herser, . . .) qui permettraient de mieux affiner le lit de semis.

Semis et autres opérations :

L'épandage d'engrais se fait vers fin Mai - début Juin **(8-18-27) ou (6-20-10)** à raison de 150 kg/ha. Une analyse de la faculté germinative précède le semis. Ce dernier se fait après la première pluie utile avec un semoir 8 rangs. Les lignes sont jumelées avec un écartement de 80 x 20cm. L'utilisation d'herbicide est courante. Le binage mécanique est réalisé à la demande, mais il faut une ou plusieurs interventions manuelles pour nettoyer l'intérieur des lignes.

Le sondage de densité :

A chaque variété correspond une densité de semis optimale qui est fonction de ses caractéristiques propres mais aussi des conditions éco-climatiques prévalant dans sa zone de diffusion (110 000 pieds/ha pour la 57-313). Huit jours après la levée un agent du service semencier est chargé de réaliser le comptage de densité. Il choisit au hasard une ligne et compte le nombre de pieds sur 10 mètres. Il répète le comptage 10 fois. La moyenne de ces comptages sur des unités de surfaces longues de 10m et larges de 80cm permet de déterminer la densité. Cette technique de comptage porte une faiblesse, car l'observateur aura tendance à choisir les lignes où la levée est la plus homogène. D'où le caractère biaisé de ce sondage. Il serait dès lors plus correct de demander à l'observateur en fonction de la superficie de la parcelle, de fixer d'avance le **nombre** de lignes à enjamber avant le prochain comptage.

Le suivi des multiplication :

Les parcelles sont visitées en moyenne quatre fois par semaine. Ces visites sont parfois **effectuées** par différents agents. Ce type de suivi est assez lâche. L'accent est surtout mis sur l'état général de la multiplication. La fréquence de visite des multiplications effectuées dans les autres stations n'est pas très élevée (une tournée par mois).

L'épuration :

C'est un des aspects les plus délicats de la production de semences, SR/SEM ne dispose que d'un seul agent capable d'épurer correctement la majorité des espèces multipliées. Cet agent est basé au CNRA. Il **réalise** les épurations dans toutes les stations ce qui nécessite un nombre élevé de mission de longue durée.

Durant la campagne 84-85, certaines de ses missions ont été refusées par la Direction du Centre. Ainsi, la variété 69-101 multipliée à Vélingara n'a pas été épurée. Il en est de même pour la 73-33 à Sinthiou Malèrne.

La récolte :

A la fin du cycle théorique, le choix du moment de récolte est laissé à l'appréciation d'agents ayant une longue expérience de la culture d'arachide.

La mesure de l'humidité du grain devrait être généralisée parce qu'elle donne une indication sur la maturité physiologique.

A Bambey, la récolte se fait avec une souleveuse-secoueuse-andaineuse acquise en occasion en X971. "Ce matériel présente les inconvénients suivants :

- Effeuillage des tiges ce qui déprécie la qualité du fourrage très recherché,
- Prix de revient élevé,
- Pertes de récolte très importantes à cause des restes en terre et du phénomène d'égoussage quand les travaux sont entrepris tardivement après la prise des sols, (M. HAVARD, R. GUEGAN et J.L. MANGA, 1983).

Ce matériel devrait être remplacé à cause de sa vétusté et des inconvénients cités ci-haut.

Le battage :

Il consiste à séparer les gousses du reste de la plante par l'action d'un dispositif de battage dont les éléments essentiels sont :

- 4 cylindres munis de dents jumelées fines et larges ;
- un ensemble dit contre-batteur possédant deux grilles à petites mailles et de deux autres à larges mailles ;
- 4 pales séparatrices équipées de dents souples,
- et un dispositif de nettoyage.

Le battage survient en général deux jours après la récolte. La qualité du travail est bonne mais en cas de pluie entre le soulevage et le battage, certaines gousses restent attachées à la plante après le passage de la batteuse. Une remorque tractée suit la batteuse et récupère les gousses.

Le séchage :

Il se faisait à poste fixe grâce à un tunnel de séchage muni d'un ventilateur à flux axial, d'un moteur diesel et d'un cylindre métallique qui répartit la chaleur. Le séchage artificiel d'une tonne d'arachide demande 3 à 5 heures de fonctionnement et 30 à 50 litres de gaz oil. La réduction des quantités de semences à

sécher (faibles rendements obtenus en multiplication), et le coût de fonctionnement élevé de ce dispositif ont entraîné l'abandon de ce procédé. Actuellement c'est le séchage naturel qui est pratiqué, Après le battage, les semences sont récupérées dans des remorques de séchage qui sont identifiées à l'aide d'une pancarte latérale sur laquelle sont inscrits le nom de la variété et le stade de multiplication. La remorque de séchage est un ensemble semi-porté constitué par une caisse en tôle de $13,5\text{ m}^3$ de volume, supportée par deux essieux et 4 roues. La caisse est perforée de trous de 2 m/m qui permettent le passage de l'air. Ce procédé a l'avantage d'être simple et très peu onéreux.

Le tararage :

L'opération fait intervenir un tarare SISCOMA type DAROU. C'est un bâti en acier monté sur un socle en ciment de $1,5\text{ mètre}$ de haut. Il comprend :

- un moteur d'entraînement électrique de 3CV,
- une trémie d'alimentation d'une capacité de 130kg de gousses,
- un tamis constitué de deux grilles amovibles, entraîné dans un mouvement de va et vient par un excentrique,
- un ventilateur,
- une goulotte de réception des gousses calibrées, munie d'un dispositif d'ensachage,
- et deux goulottes d'évacuation des rejets.

Un élévateur-chargeur fonctionnant avec un moteur électrique de 3CV alimente le tarare.

Le tararage consiste en un triage volumétrique au niveau de deux grilles qui éliminent les impuretés et gousses de calibre différents de celui de la variété traitée ; et un triage densimétrique dans la chambre de ventilation.

L'inconvénient de ce tarare est que les grilles ne sont pas numérotées. Leur choix se fait en fonction de la variété à trier, mais c'est surtout l'expérience de l'agent responsable de l'opération qui est déterminante. C'est le même dispositif qui existe à Bambey et à Nioro. Pour la Campagne **84-85**, les lots de semences tararés à Nioro présentaient beaucoup de matières inertes, des gousses légères et des monograines. Notre suggestion est qu'il faudra travailler avec la SISMAR (Société Industrielle Sahélienne de Mécanique de Matériel Agricole et de Représentation) pour définir en fonction de la dimension des gousses des différentes variétés, des couples sélectifs de grilles à choisir pour ces variétés. L'objectif est de parer à tout mélange qui n'aurait pas été décelé au champ ou qui se produirait au moment de l'alimentation du tarare. Après tararage, les gousses sont mises dans

des sacs en jute, étiquetés, pesés et disposés en lots sous le hangar en attendant la fumigation.

Durant la campagne 84-85, le temps écoulé entre le tararage et la fumigation est de deux mois à cause de lenteurs de divers ordres. Certains sacs étaient attaqués par les brûches parce que non traités. Entre le séchage et la fumigation, les semences devraient être traitées à l'insecticide - fongicide pour les préserver de toute infestation.

La fumigation :

Il s'agit d'une désinsectisation des semences sous bâche au phosphore d'hydrogène. Les éléments utilisés sont :

- une aire bétonnée de 5,33m de côté
- une bâche étanche de 100 m²
- et des boudins de sable.

Un lot de 10 tonnes de semences est disposé de manière ordonnée sur l'aire bétonnée. Le traitement se fait à raison de 1 comprimés par tonne. L'ensemble est recouvert par la bâche qui est fixée au niveau du sol à l'aide des boudins de sable. Le traitement dure 2 à 3 jours. Il se pose actuellement un problème de bâches tant à Nioro qu'à Bambey. Elles existent en nombre insuffisant (deux à Bambey) et comportent en général de nombreuses perforations. Ainsi on a souvent recours au papier collant qui ne garantit cependant pas l'étanchéité d'autant plus qu'il se décolle souvent sous l'effet de la chaleur.

Le stockage :

Après fumigation les semences sont déversées, à l'aide d'un élévateur chargeur dans des silos métalliques à "ciel couvert". chaque silo ne contient qu'une seule variété. Son contenu est traité à l'actellic* (500 g/tonne) .

Ces silos se trouvent sous un hangar. Ce dernier est largement ouvert d'un côté, d'où l'accessibilité du produit stocké aux oiseaux. D'autant plus /ceux-^{que}ci vont d'un silo à l'autre, ils peuvent transférer des graines. Bien que ce type de mélange soit insignifiant à côté de celui qui peut se produire à l'aire de traitement post-récolte, il peut cependant être évité avec l'installation d'un grillage. Il est nécessaire de réparer aussi la partie inférieure de la porte du hangar pour éviter la pénétration des rats.

Les semences non livrées aux sociétés de développement en début de campagne sont conservées en chambre froide.

* pyrimiphos methyl.

Pour Séfa et Sinthiou Malème, c'est un local recouvert de tôles ondulées qui sert au stockage., Celui de Sinthiou est accessible aux rats. Il faudra donc obstruer toutes les voies d'accès pour arrêter leurs dégâts. On peut également procéder au piégeage et à l'empoisonnement,

2 - Le mil :

Cette plante allogame possède le taux de multiplication le plus élevé (environ 250) de toutes les espèces multipliées, ce qui la place parmi les moins exigeantes en superficies, à objectif de production égal. En bonne saison pluvieuse la surproduction est courante.

Présentation des variétés multipliées :

Souna III : cycle végétatif (levée-récolte) 85-95 jours - longueur de l'épi 51 cm

IBV 8001 : cycle végétatif 75 à 85 jours - longueur de l'épi 33cm

IBV 8004 : cycle de 75 à 85 jours - longueur de l'épi 37cm

IBMV : 8401 : 3/4 HK B78 (cycle semis récolte 85-95 jours - longueur de l'épi 50cm)

IBMV 8401 est le produit du 3/4 HK amélioré pendant 5 ans.

Les sites de multiplication sont : Bambey (Souna 3 et IBV 8004), Louga (Souna 3), Ndiémame (3/4 HK B78), Roff (IBV 8001) et Nioro (Souna 3 et IBV 8004). Le service semencier de l'ISRA ne réalise qu'une seule multiplication. Le produit certifié semence de base est livré aux sociétés de développement et au service semencier national.

Choix de la parcelle :

La parcelle de multiplication doit être indemne de toute repousse de mil et se situer à une distance de 1 000 m de toute autre variété. A Bambey, il est difficile de respecter la seconde contrainte. Pour la campagne précédente, l'option était en faveur de l'isolement par le temps. L'application de cette méthode est délicate car on risque de compromettre la réussite de la multiplication en adoptant le semis tardif. L'isolement à l'aide d'une haie "pare-pollen" si elle est applicable au mil, pourrait constituer une alternative. Ainsi pour une superficie de 4 à 6ha de maïs hybride on réduit la distance d'isolement de 200m à 70m par l'implantation de 11 lignes de bordure (tableau n° 7).

Préparation du sol - semis et autres opérations :

Les sols sont bien préparés. Mais l'hétérogénéité de certaines parcelles qui se reflète dans le comportement du matériel végétal constitue une donnée dont il faudra tenir compte dans l'appréciation de l'homogénéité du matériel en multiplication.

La fumure de fond utilisée est le 14-7-7 à raison de 150 kg/ha. L'urée est apportée en deux applications (au total 100 kg/ha).

Le semis se fait manuellement à sec en juin. L'écartement 90 x 90 est couramment appliqué. Les poquets où il n'y a eu aucune levée sont resemés dans les 8 jours. On démarie au 15^e jour à un seul plant par poquet.

Suivi des parcelles - contrôle - récolte :

En ce qui concerne le suivi, le constat fait pour l'arachide est valable pour les autres cultures.

L'épuration se fait avant la floraison. On élimine les plantes chétives, les plantes malades et celles présentant une vigueur **végétative** hors du commun.

La récolte est manuelle. Les chandelles sont assemblées en bottes et transportées à l'aire de séchage.

Le séchage :

Il se fait sur un "perroquet". C'est un assemblage de tiges de ligneux supporté par quatre piquets dont la partie hors-terre se termine en fourche.

L'ensemble constitue une table haute de 50 à 100cm et longue de 15m. Les bottes sont rangées sur le perroquet et traitées à l'**actellic (50g/100kg)**. Ce dispositif a pour inconvénient un risque élevé de **développement** de moisissures en cas de pluies parasites.

Le battage :

Il a lieu au mois de décembre. Il n'est **précédé** d'aucun triage pour éliminer les chandelles déformées, barbus ou portant des graines moisies. L'opération se réalise, avec un batteur **SISCOMA "BS 1000"** dont le débit est de 1000kg/ha. Les chandelles sont introduites au niveau de la table d'alimentation. Leur friction, entre le batteur et le contre-batteur permet l'égrenage. Le produit éjecté par le batteur est récupéré par un distributeur qui alimente avec un débit régulier le crible tamiseur. Ce dernier est traversé par un courant d'air qui élimine les **glumes**, les **glumelles** et autres impuretés légères tout en laissant passer les graines qui sont reprises par un convoyeur qui les dirige vers l'**ensacheur**.

Tararage - conditionnement - stockage :

Après calibrage au **tarare DENIS**, les semences sont traitées au **granox*** et conditionnées en sacs de 4kg. Les sacs sont **étiquetés** et stockés en magasin. Les traitements sont repris périodiquement afin d'éviter tout parasitisme. Les semences non livrées au début de la campagne suivante sont conservées en chambre froide.

* bénomyl 10% + **captafol** 10% + carbofuran 20%.

3 - Le Sorgho :

Cette espèce occupait une place importante dans les programmes de multiplication de semences. Cela se reflète tant dans les quantités de semences distribuées au service de l'agriculture (8,35 tonnes en 1975) que dans le nombre de variétés multipliées (63-18, 50-59, CE90 et SH-60 en 1973).

Depuis 1980, les quantités de semences de base demandées s'élèvent en moyenne à 1 tonne par année. Cette demande ne concerne que la 51-69 (sorgho à cycle long). La CE90 n'est pas très appréciée à cause de son irrégularité à la levée.

Actuellement, c'est seulement la 51-69 qui est multipliée à Nioro, Sinthiou Malème et Vélingara.

La programmation :

La démarche est la même que celle exposée pour l'arachide. L'expression des besoins en semences de base deux années à l'avance (temps nécessaire pour les produire) est nécessaire à une programmation rationnelle de la production.

Choix de la parcelle :

La 51-69 appartient aux variétés à pollinisation ouverte. La parcelle choisie doit être indemne de toute repousse de sorgho, et se situer à au moins 300m de toute autre variété de sorgho. Les multiplications de sorgho visitées au cours de la campagne précédente étaient bien isolées.

Préparation des sols :

Le labour de fin de cycle ou de début de cycle est suivi du passage au cover-crop (avec ou sans croisement) et/ou d'un hersage. On devrait insister sur l'utilisation d'instruments à dents vibrantes dont on peut modifier la profondeur de travail. Ainsi le lit de semis aura une structure grumeleuse, favorable à la germination du sorgho. La fumure employée est le 14-7-7 à raison de 150 kg/ha et l'urée (100 kg/ha).

Semis et autres opérations :

Le semis se fait en humide (après première pluie utile) à la dose de 10kg/ha. Il est manuel au niveau des papems et mécanique en station. L'écartement est (80 - 100 x 40 - 90)cm. En station, c'est un semoir super-éco avec disque à 16 trous qui est utilisé. Le sorgho est démarié à 3 plants par poquet entre le 15eme et le 20eme jour après le semis.

Le sondage de densité :

Il se fait après la levée. La technique est la même que celle définie pour l'arachide.

Suivi des parcelles et contrôle :

Pour le suivi, les remarques sont les mêmes que dans le cas de l'arachide. L'épuration a lieu avant la floraison. Elle a pour objectif de rendre la multipli-

tableau n° 8 : Normes proposées (Réglementation Indienne)

	Hors types pour 1 000		Géniteurs mâles indésirables pour 1 000		Autres espèces cultivées difficiles à séparer pour 1 000		Adventices dangereuses pour 1 000		Plants, épis, panicules malsades pour 1 000	
	SB	SC	SB	SC	SB	SC	SB	SC	SB	SC
Riz - Blé	Panicules 0,5 3		-	-	Plants 0,1 0,5		Plants 0,1 0,2		Plants 1 5	
Arachide	Plants 1 5		-	-	-	-	-	-	-	-
Maïs Lignée pure	Plants 1		-	-	-	-	-	-	-	-
Hybride simple	Plants 1 ^x -		Plants 5 ^{xx} -		-	-	-	-	-	-
Autres hybrides	Plants - 5 ^x		Plants - 10 ^{xx}		-	-	-	-	-	-
Composite	Plants - 10		-	-	-	-	-	-	-	-
Mil pénicillaire Hybride	Epis 0,1 0,5		Epis 0,5 1		-	-	-	-	Epis 0,5 1	
Mil pénicillaire, variété, pollinisation ouverte	Tiges et épis 0,1 0,5		Epis - -		-	-	-	-	Epis 0,5 1	
Sorgho hybride	Panicules 0,1 0,5		Panicules 0,5 1		-	-	-	-	Panicules 0,5 1	
Sorgho variété polli- nisation ouverte.	Tiges et pani. 0,1 0,5		-	-	-	-	-	-	Panicules 0,5 1	
Niébé	Plants 1 2		-	-	-	-	-	-	Plants 1 2	

SB = Semences de Base

SC = Semences Certifiées

^x Même norme pour les deux parents^{xx} Totaux tolérés sur trois contrôles, respectivement : 10 et 20 pour 1 000 (Extrait de M.BONO, 1974).

cation conforme aux normes de certification (tableaux n° 8 et 9). Ainsi les plantes chétives et les plantes malades sont éliminées avant qu'elles ne puissent émettre leur pollen.

Récolte et opérations post-récolte :

La récolte se fait manuellement. Les panicules sont ensuite séchées sur des perroquets fabriqués localement et traitées à l'actellic. Le battage est réalisé avec une batteuse de céréales "BAMBA". La semence est ensuite nettoyée et calibrée avec un tarare DENIS. Avant le stockage en chambre froide, les semences sont traitées au granox et conditionnées dans des sacs de 10 kg.

Le niébé :

La multiplication de cette espèce pose des problèmes phytosanitaires et quantitatifs. La plante a un taux de multiplication faible ($K = 6$ à Louga) et exige une main d'oeuvre assez importante pour la récolte qui est échelonnée dans le temps. Le temps de récolte peut atteindre 1 500 heures/hectare (R. GUEGAN et S. THIAW, 1983). Signalons que la demande des sociétés de développement atteint actuellement 6 tonnes (toutes variétés confondues).

Présentation des variétés multipliées :

Mougne	:	port intermédiaire	:	cycle (semis = 50% floraison)	:	de 47 jours
Ndiambour	:	" rampant	:	" "	:	" de 47 jours
58-57	:	" "	:	" "	:	" de 44 jours
59-9	:	" "	:	" "	:	" de 73 jours

Pour le niébé, SR/SEM ne fait qu'une seule multiplication. Elle est appelée deuxième génération et certifiée semence de base. Une partie du produit est livrée aux sociétés de développement et au Service Semencier National. Le reste est reconduit pour produire la semence de base de l'année suivante. Cette multiplication répétée de la même G1 dure depuis plusieurs années. Dans le soucis de préserver la pureté génétique des différentes variétés, il serait bon d'envisager le renouvellement de leur première génération.

Les sites de multiplication sont : Louga (57-57, Mougne, Ndiambour), Ndiémane (58-57), Thilmakha (58-57), Nioro (58-57), Sinthicu et Vélingara (59-9).

Programmation :

Les contraintes sont les mêmes que celles énumérées pour l'arachide.

Choix de la parcelle - semis et autres opérations :

La parcelle ne doit pas avoir porté du niébé la campagne précédente, sauf s'il s'agit de la même variété épurée. La parcelle doit se trouver à une distance

NORMES D'ANALYSE : de semences de riz.

(Extrait de M. BONO 1974)

	SEMENCES DE " BASE "	SEMENCES "CERTIFIÉES"
Semence pure (minimum)	98 %	98 %
Matière inerte (maximum)	2 %	2 %
Graines autres espèces cultivées (maximum)	10/kg	0,1 %
Nombre total grtines mauvaises herbes*	10/kg	0,1 %
Graines adventices dangereuses** (maximum)	2/kg	5/kg
Germination (minimum)	80 %	80 %
Humidité (maximum)	12 %	12 %
Humidité pour mise en silos (maximum)	8 %	8 %

* Isehaemum rugosum, Echinocloa colona

** Riz sauvage, rie rouge.

d'au moins 50m de toute autre variété de niébé ou de la même variété non épurée. Ces deux contraintes sont respectées dans les différents sites de multiplication visités durant la campagne 84/85.

La fumure utilisée est le 8-18-27 ou le 6-20-10 à la dose de 150 kg/ha. Le semis se fait en humide manuellement ou mécaniquement (25 à 30 kg/ha). Pour les variétés hâtives L'écartement est (60 x 50) contre (80 x 25) pour les tardives. Le niébé est démarré à un seul pied par poquet.

Suivi de la multiplication et contrôle :

Comme pour les autres cultures, il est lâche. Il doit être plus rigoureux car le niébé est sujet à de nombreuses attaques d'insectes et parasites. En général, on traite au thimul 35 * dès l'apparition des boutons floraux. Mais ce dernier aurait montré une inefficacité contre les thrips durant la campagne 84-85 à Louga. Il faut noter qu'à Sinthiou Malème (station très productrice de semences de niébé) il n'y a qu'un seul pulvérisateur Berthoud pour le traitement. L'épuration se fait au moment de la maturation.

Récolte :

La récolte est manuelle. C'est une concertation entre agents chargés de conduire la multiplication qui décide de la date de récolte.

Le séchage et le battage :

Le niébé est séché sous hangar à l'air libre. Le battage est manuel ou mécanique. Le battage mécanique a pour inconvénient un taux de casse élevé, ce qui lui fait préférer le battage manuel. Ce dernier livre un produit plus propre mais exige une main d'oeuvre importante (environ 50 kg de gousses/ouvrier/jour). Pour le battage mécanique du niébé, on peut s'inspirer de l'expérience de battage mécanique du haricot. "Après récolte, les gousses sont séchées durant un intervalle de temps relativement court puis battues. Les graines sont à nouveau séchées jusqu'à l'acquisition du taux d'humidité optimal (10%) pour leur stockage. Un tel procédé minimise le taux de casse" (Van De PLAS, Communication personnelle). Un essai permettra de déterminer le taux d'humidité optimal auquel le battage du niébé sera réalisé.

Le tararage :

Entre la récolte et le nettoyage des semences, il n'y a aucun traitement insecticide. Ainsi durant la campagne 84/85, 100 kg de semences ont été détruits par les brûches.

* Endosulfan

Le nettoyage-calibrage est réalisé avec le clipper M₂B, dont le principe de fonctionnement est le même que celui du tarare SISCOA type DAROU. Il a comme accessoire des grilles numérotées de 1 à 25. Ces grilles sont utilisées en couples. Un choix judicieux du couple permet le calibrage assez sévère d'une variété. Ainsi, pour la 58-57 on choisit le couple (18,13). Le numéro 18 représente la grille supérieure à orifices plus grandes et le **13** la grille inférieure à orifices plus petites. Ce couple garanti l'élimination de toute graine de la variété Ndiambour (à graine plus longue et plus large que la 58-57). C'est dans le choix de la grille inférieure qu'il faudra faire des recherches. Actuellement, c'est la même grille qui est utilisée pour toutes les variétés d'où l'impossibilité par le tararage d'éliminer de petites graines (Bambey 21 et 58-57) dans une variété à grosses graines (Ndiambour) .

Stockage et conditionnement :

A la sortie du clipper, les semences sont mises dans des sacs opaques blancs d'une capacité de 40 à 50 kg et traitées au **trogocide*** (une capsule par sac). Après traitement, elles sont conservées en chambre froide jusqu'à la livraison. Ce changement de la température des semences après leur sortie de la chambre froide peut favoriser le développement des micro-organismes. D'où la nécessité d'une étude pour **préciser** les incidences d'un changement de milieu ambiant sur la qualité des graines avant le semis.

5 - Le Riz :

Les sites de multiplication de semences de base riz sont : Djibélor (riz pluvial, riz irrigué, et submergé) et Séfa (riz pluvial). La production de semences de base ne concerne que les variétés cultivées dans les régions de Ziguinchor, Kolda et Sénégal Oriental.

Les variétés vulgarisées :

IKP : riziculture pluviale de nappe - cycle de 110 jours

IR8 : riziculture en eau douce à immersion peu profonde - cycle semis-maturité de 125 jours ;

IR4 22-258 : riziculture irriguée

IR 1529-680-3 : riziculture en eau douce à immersion peu profonde

IRAT 10 (144B9) : riziculture pluviale de plateau

Dj 684-D : riziculture en eau douce à immersion peu profonde

Br 51-46-5 : riziculture irriguée

DA 29 : " "

* Tétrachlorure de carbone

et Rock 5 : en immersion profonde - cycle semis maturité de 120 jours.

D'autres variétés (5) sont en pré-vulgarisation.

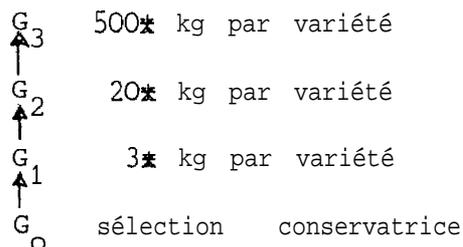
Le taux de multiplication est en moyenne 15 pour le riz pluvial et 25 pour le riz irrigué.

La programmation :

En général, c'est après une concertation entre le responsable de SR/SEM et le chef d'exploitation de la station que le programme de multiplication est établi. Ce n'est pas le cas avec le CRA de Djibélor. Depuis 1983, le responsable du service semencier n'obtient des informations au sujet des multiplications (variétés et superficies) que lors de sa tournée d'inspection des cultures. Ce manque total de coordination ne facilite pas la tâche du responsable du service semencier en matière des livraisons de semence riz. Cette situation s'explique en partie par l'exécution à Djibélor d'un programme de production de semences élaboré par le service amélioration végétale en collaboration avec le chef d'exploitation. L'objectif de ce programme est la production annuelle de 500 kg de semences par variété.

La production de semences :

Elle se fait suivant le schéma suivant :



La sélection conservatrice :

Des panicules prélevées sur la génération zéro de l'année précédente sont semées en panicule -ligne (les graines de chaque panicule sont semées sur une ligne). Si une ligne comporte des plantes s'écartant du phénotype de la variété, la ligne entière est éliminée. A la maturité, 100 panicules sont gardées pour le retour à la G₀ de l'année suivante. Le reste est la G₁ (environ 3* kg/variété)

- le stade G₁ : Il concerne en moyenne 300 m². De la récolte sera prélevée une quantité de 20 kg pour produire la G₂.

- le stade G₂ : Chaque variété occupe environ 2 500 m². La récolte désignée G₃ (en moyenne 500 kg/variété) sera contrôlée par le service semencier national et certifiée semence de base.

(*) données extraites de : (M. GUEYE, G. DEMAY et A. FAYE, Février 1984)

Seul le stade Go est contrôlé par le service amélioration végétale. Le chef d'exploitation est chargé de la production des générations suivantes. A Djibélor, les normes de production de semences de base riz ne sont pas respectées. Au cours de la campagne 84/85, on a observé des bordures de parcelle très enherbées. Parmi ces adventices il y avait du riz sauvage.

L'isolement n'est pas respecté. Les différentes variétés n'étaient distantes que de 0,5m!!!. Les normes prescrivent une distance minimale de 5m. Avec un si mauvais isolement, les hybridations naturelles ne sont pas à écarter en cas d'écart au déroulement normal de la fécondation.

Au cours de cette même campagne, plusieurs parcelles de multiplication n'ont pas été épurées à cause de la dépendance de ce centre vis-à-vis du CNRA en matière d'épuration.

Le centre dispose d'une vieille batteuse qui n'est jamais nettoyée, d'où une source de mélange. Il n'y a pas de tarare à Djibélor.

Actuellement c'est un magasin pour mobilier réformé qui sert de lieu de stockage et il n'est pas à exclure qu'il contienne des rats. La solution à ce problème viendra avec la Livraison du magasin de stockage en construction.

6 - Le maïs :

Le maïs a toujours figuré dans le programme de multiplication de SR/SEM. Il était produit à Nioro, Séfa et à l'unité expérimentale de Koumbidia. En 1982-1983, HD₂ et ZM10 (parents de la BDS III) ont été multipliés.

Mais depuis, SR/SEM ne produit plus de semences de base maïs, faute d'un approvisionnement en semences de première génération.

7 - Le laboratoire d'analyse :

C'est un outil indispensable à la production de semences. Il permet de contrôler la valeur semencière des récoltes.

Les analyses de laboratoire sont précédées d'une prise d'échantillons dans les lots de semences. La dimension du lot dépend de l'espèce. Pour les semences dont la taille est supérieure ou égale à celle du blé (maïs, arachide, niébé...) le lot équivaut à 20 tonnes, Pour les semences de taille inférieure à celle du blé (mil, sorgho...), le lot est égal à 10 tonnes.

L'échantillonnage doit être fait de manière à ce que l'échantillon soumis au laboratoire soit le plus représentatif du lot. Pour obtenir un tel résultat il doit être effectué par un personnel entraîné (voir annexe). Pour le contrôle des semences de base, c'est le service semencier national qui prélève les échantillons et laisse un exemplaire de chaque lot à SR/SEM.

Au laboratoire de SR/SEM, les analyses effectuées sont :

- la faculté germinative (Voir annexe P 49)
- l'énergie germinative (" " P 50)
- la pureté spécifique (" " P 50)
- et la pureté variétale (" " P 51)

La pureté variétale est déterminée par un tri visuel. Cette méthode est insuffisante pour bon nombre d'espèces (mil, riz...) dont les variétés sont très proches au point de vue morphologie et coloration du grain. Ainsi selon (BONO, 1974), la pureté variétale déterminée par un tri visuel devra être vérifiée par des tests (colorimétriques au laboratoire et culturaux au champ).

Ce laboratoire d'analyse est en activité depuis plus de 14 ans. De 1970 à 1978, environ 900 analyses de semences d'arachide et espèces diverses étaient faites annuellement. L'ONCAD*, les services de l'agriculture et ceux de la recherche étaient les demandeurs d'analyses. Le laboratoire a été un support des études sur l'évolution de la faculté germinative de semences conservées en chambre froide à 4°C et en magasin ordinaire (mur de brique, toit en tôle ondulée). Ces études ont débouché sur le constat suivant : "les arachides conservées en graines dans un magasin ordinaire perdent tout pouvoir de germination au bout de 3 ans. Le processus de dégradation s'observe après un an de stockage (-20%) et s'accélère très rapidement à partir de la 2e année. "En chambre froide la faculté germinative des semences se conserve à un taux moyen de 80% pendant au moins 10 ans" (R. GUEGAN, 1981). A partir de 1978, date de mise en service du laboratoire du service semencier national, SR/SEM en plus de ses analyses propres et ceux de certains services de la recherche, ne fait plus que de la contre-expertise pour l'ONCAD qui a été supprimé en 1981. Depuis, le nombre d'analyses effectuées annuellement n'a cessé de décroître (47 analyses en 1983). Cette situation est accentuée par l'insuffisance de l'équipement qui rend impossible la réalisation d'analyses complètes de semences de céréales.

8 - Les coûts de production et le prix de vente des semences :

En 1981, les coûts suivants ont été obtenus par R. GUEGAN :

<u>Lieu</u>	<u>Espèce</u>	<u>Coût (F.CFA/ha)</u>	<u>Prix de revient (F.CFA/kg)</u>
Bambey	Arachide	192 000	300
Sinthiou Malème	Arachide	250 000	250
Nioro	Arachide	142 000	145
Bambey	Mil	140 000	140
Sinthiou Malème	Sorgho	260 000	215
séfa	Riz	163 000	205
Séfa	Maïs	131 000	-

* ONCAD : Office National pour la Coopération et l'Assistance au Développement.

Les coûts de production sont établis sur la base des rubriques suivantes :

- le matériel (attelé ou mécanique)
- les intrants (engrais, produits phytosanitaires et semences)
- et la main d'oeuvre temporaire et permanente.

on constate que pour l'arachide le coût le plus élevé à l'hectare est obtenu à Sinthiou Malème. Cela s'explique par le mode d'exploitation (structure attelée intégrale) qui exige une main-d'oeuvre importante. D'après GUEGAN, la part qui revient à la main d'oeuvre temporaire est en moyenne de :

60% à Sinthiou Malème (battage et récolte manuels)

35% à Bambey

31% à Nioro "

33% à Séfa

et peut atteindre 90% dans la production de riz irrigué à Djibélor.

La main d'oeuvre permanente serait en général très peu utilisée (2 à 3% du total des charges). La réduction des coûts de production passe d'abord par l'utilisation optimale de cette catégorie de personnel. Pour l'arachide, c'est le décorticage manuel qui constituerait la charge la plus importante de la rubrique intrants (49 600 F/ha). Le décorticage mécanique chez les huiliers doit être poursuivi, mais il faudra veiller d'une part à ne pas mélanger les sacs contenant des semences de variétés différentes, et d'autre part à bien nettoyer le matériel après le traitement d'une variété.

Pour avoir une idée des coûts actuels il faudra majorer de 30% environ ceux obtenus en 1981, à cause des hausses successives des prix du carburant, de la main d'oeuvre, de l'engrais,....

Les semences sont vendues à un prix bien en deçà de leur prix de revient. De 1983 à 1984, les prix appliqués sont :

Mil	62F/kg
Sorgho	60 F
Mais hybride	83 F
Mais ordinaire	57 F
Niébé	83 F
Riz pluvial	66 F
Riz irrigué	72 F
Arachide	69 F

Ainsi l'ISRA perd chaque année plusieurs million de francs. "Pour l'arachide en 1981, cette perte s'élèverait à 8 150 000 F" (R. GUEGAN, 1981). Les semences devraient être vendues à leur prix coûtant, ce qui amènera les utilisateurs à prendre conscience de la valeur et de l'importance de la semence sélectionnée par opposition à la graine ordinaire.

CHAPITRE IV - PROPOSITIONS :

Les propositions ci-dessous n'ont pas la prétention de constituer une **solution toute** prête aux problèmes recensés ci-avant. Il s'agit d'une contribution à la recherche de solutions aux contraintes liées à la production de semences sélectionnées.

Les propositions faites antérieurement peuvent se résumer ainsi :

- Il est nécessaire pour chaque station où l'on fait des multiplications de semences, de former un agent pour réaliser les épurations ;
- Il faudra choisir la parcelle de manière à ce que le précédent cultural ne porte aucun préjudice à la pureté variétale et spécifique de la variété à multiplier ;
- Pour les espèces qui exigent un bon lit de semis (Sorgho), un soin particulier doit être apporté à la préparation du sol ;
- Etudier pour le mil, les possibilités de réduction de la distance d'isolement par l'implantation de lignes de bordure ;
- Réaliser le sondage de densité de manière à ce qu'il approche au mieux la réalité ;
- Il faudra traiter les gousses de niébé à l'actellic, immédiatement après la récolte, ^{et} renouveler le traitement à la demande ;
- Faire un essai pour déterminer le taux d'humidité optimal auquel on pourra battre mécaniquement le niébé sans trop de "casse" ;
- Travailler avec la SISMAR pour définir, en fonction de la dimension des gousses des différentes variétés d'arachide, les couples sélectifs de grille à choisir pour leur tararage ;
- Pour le nettoyage - calibrage du niébé, c'est dans le choix de la grille inférieure qu'il faudra faire des recherches pour l'obtention d'un produit indemne de toute graine appartenant à une autre variété de la même espèce ;
- Et, vendre les semences à leur prix de revient.

A -- Programmation :

La filière de production semencière est en train de subir de profondes modifications.

En 1984, le gouvernement sénégalais a adopté la nouvelle politique agricole. La nouvelle politique semencière, considérant que le niveau "semence de base" est le maillon le plus faible de la filière, attribue à l'ISRA la production de semences de pré-base. Il reste cependant à définir par espèce, la catégorie de semence à certifier comme telle. Le service semencier national est chargé de la production des bases et du niveau 1. Cette nouvelle division du travail entre structures intervenant dans la production semencière, semble beaucoup plus compatible avec la situation actuelle. Le service semencier de l'ISRA n'est plus en mesure de satisfaire les besoins de plus en plus élevés exprimés par les sociétés de développement (250 tonnes d'arachide, 184 tonnes de riz en 1984). Pour rompre avec le manque de programmation, il est nécessaire qu'une concertation entre le service semencier national et les sociétés de développement définisse par espèce et par variété les quantités de semences de pré-base à produire en se référant aux superficies cultivées (pour l'arachide) et à celles réellement encadrées (pour les espèces diverses).

Dans un avenir proche, à partir du moment où nous saurons garantir la bonne conservation des semences en chambre froide, il faudra négocier avec le service semencier national un renouvellement tous les deux ans des semences de pré-base de plantes autogames. Le service semencier national devra dès lors, réaliser un stockage au stade base pour la production de semences de base de l'année suivante. Par exemple pour l'arachide, en prenant comme référence un besoin de 25 tonnes de semences de pré-base, tous les 2 ans, il gardera 25 tonnes de sa production de semence de base pour produire la catégorie base de l'année suivante. Cette méthode exige une épuration assez rigoureuse. Son avantage est qu'avec un tel taux, il est possible de réduire les superficies consacrées aux semences de pré-base arachide en faveur d'autres espèces comme le niébé à coefficient de multiplication faible.

B - Sécuriser la production :

Les conditions climatiques difficiles au Nord. de l'isohyète 600m/m et parfois même en dessous, imposent un choix judicieux des sites de multiplication à l'intérieur des zones écologiques.

Notre choix est guidé par les conclusions et recommandations de C. DANCETTE en 1984. Sur la base des pluviométries moyennes annuelles enregistrées au cours de deux cycles respectivement longs de quatorze et trente années, et de la demande évaporative des cultures, il a établi les besoins en eau des variétés d'arachide. Cette étude donne également la durée de la pluviométrie utile atteinte ou dépassée dans 80% des cas dans les différentes zones écologiques du pays.

Louga est à éliminer dans le choix des sites de multiplication. La hauteur des pluies y est faible, 288 mm en moyenne de 1968 à 1982. Si à cela s'ajoute une mauvaise répartition des pluies, les risques de perte de la culture deviennent très importants.

En gros, à Louga, les variétés d'arachide de 30 jours auraient besoin de 460 mm d'eau (C. DANCETTE, 1984). Cette valeur dépasse de loin la moyenne pluviométrique enregistrée sur quatorze années.

Pour l'arachide, les sites suivants seront retenus : Bambey et Ndiémane (55-437 ; et 73-30), Nioro (73-30 ; 73-33, 57-422 et 28-206) Sinthiou Malème (57-313 et 28-206), Séfa et Vélingara (69-101).

Le sorgho à cycle long sera produit principalement à Vélingara et Séfa. Sa culture au niveau des autres stations comme Nioro et Sinthiou Malème ne concernera que de faibles superficies.

Pour le niébé, les variétés Mougne, Ndiambour, 58-57, et Bambey 21 seront multipliées à Bambey, Ndiémane et Nioro. La 59-9 sera produite à Vélingara et S. Malème.

Le mil sera multiplié à Roff (IBV 8001 et IBV 8004), à Nioro (IBV 8001, Souna 3 et IBV 8401), à Bambey et Ndiémane (IBV 8004 et Souna 3) et à Sinthiou Malème (IBV 8401).

A Bambey et Nioro, on pourrait choisir des parcelles irrigables, afin de recourir à l'irrigation de complément pour préserver les plantes du stress hydrique en période critique de végétation.

En général, une superficie supérieure à celle requise pour atteindre les objectifs de production sera programmée. La contre-saison sera envisagée pour combler tout déficit de production. En bonne année, le supplément de production sera stocké en chambre froide. Un stock de sécurité (20% de la production) sera constitué chaque année pour parer à toute calamité.

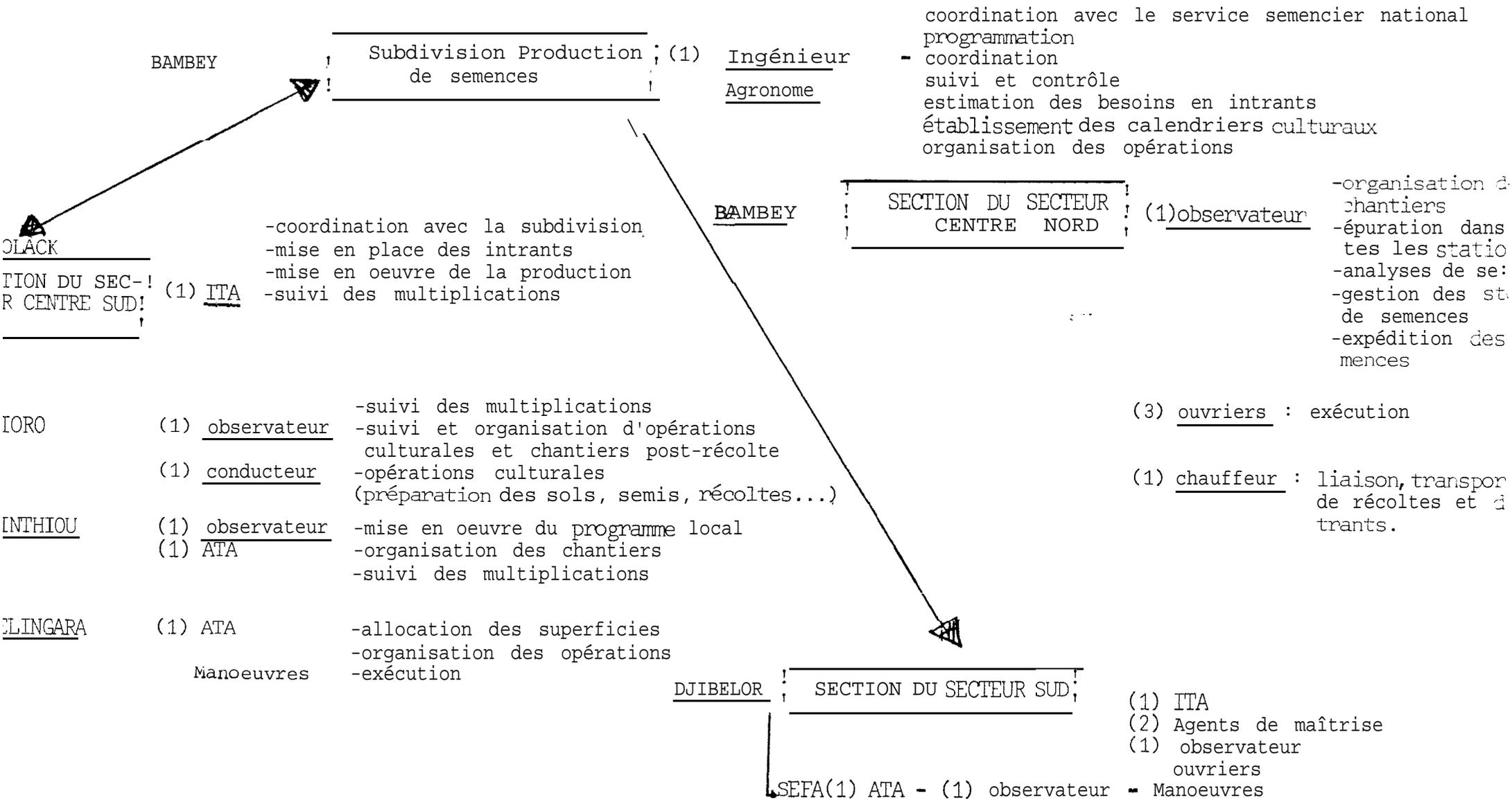
C - La qualité des semences :

Pour améliorer la qualité des semences produites par SR/SEM, il faudra des moyens humains, matériels et financiers.

a) - Accroissement de l'effectif du service :

La subdivision production des semences de base se compose de trois sections : Bambey, Kaolack et Djibélor. Le chef de la subdivision est basé à Bambey où il contrôle directement la section. Il supervise également les autres sections (voir organigramme actuel p. 38).

ORGANIGRAMME ACTUEL



A Bambey, l'effectif du service est réduit. Outre le chef de service, il y a un observateur, un chauffeur et trois ouvriers.

Ce personnel doit être renforcé par :

- Un Ingénieur des Travaux Agricoles
- Deux Observateurs
- Et deux ouvriers.

Les attributions de ces différents agents sont décrites dans l'organigramme proposé (p. n° 41).

A Nioro, le recrutement d'un observateur nous sera d'une grande utilité pour approcher la rigueur souhaitée dans le suivi des multiplications et des opérations post-récolte.

b) - La formation :

Les considérations théoriques et pratiques faites antérieurement démontrent suffisamment l'importance de la formation pour la production de semences de bonne qualité. Si les normes de production semencière ne sont pas respectées, la récolte est à tous points de vue identique à des graines tout venant.

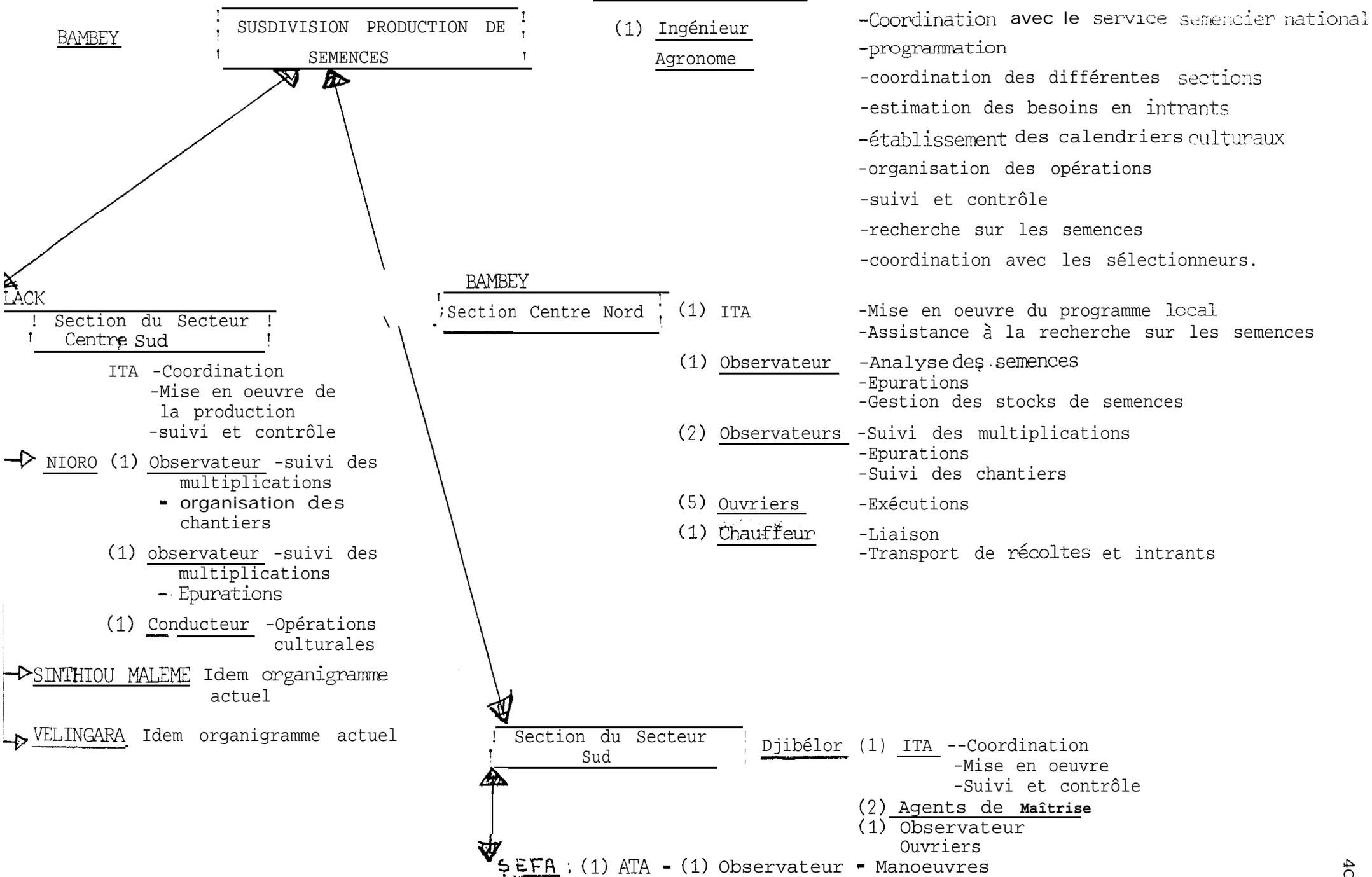
Le niveau de formation de tous les agents du service devra être amélioré par des stages et séminaires tant au Sénégal qu'à l'étranger. Il est prévu pour 1985, l'organisation par SR/SEM, au CNRA de Bambey, d'un séminaire sur les normes et techniques de production semencière. Ce séminaire abordera également les principaux insectes et maladies que l'on rencontre sur l'arachide et les espèces diverses au Sénégal.

c) - Le suivi des multiplications :

Il devra être plus rigoureux. Il ne s'agit pas seulement de voir l'état général de la parcelle, mais de bien observer les plantes, de noter tout écart au comportement général. Une attention particulière doit être apportée à l'état sanitaire de la culture.

Pour chaque espèce, une fiche de suivi sera établie (voir fiche de suivi du mil en annexe). Chaque observateur sera responsable d'un certain nombre de parcelles couvrant une superficie maximale de 8 ha. Il sera recommandé pour les observateurs une visite journalière. Pour le responsable de la section, au moins une visite hebdomadaire des parcelles situées sur le centre de résidence. La fréquence sera légèrement plus faible pour les multiplications réalisées dans les structures annexes,

ORGANIGRAMME PROPOSE



Pour les besoins de coordination, de suivi et de contrôle, le chef de la subdivision fera le tour des centres, stations et paperns une fois tous les 20 jours. Il devra oeuvrer à développer la plus grande collaboration possible entre la subdivision et les sections en particulier celle du Secteur Sud (Djibélor).

d) - Le laboratoire :

C'est un support indispensable à la production de semences. En plus des contrôles au champ, ceux effectués au laboratoire donnent une indication précise de la qualité de la semence produite. Celle-ci est le reflet de la qualité des différentes opérations réalisées en cours de végétation et après récolte.

Le laboratoire doit être un outil de recherches sur l'état sanitaire des semences et sur l'efficacité des méthodes de traitement, de conservation et de conditionnement.

Le premier aspect revêt une importance particulière quand on sait que les agents pathogènes (virus, champignons, bactéries...) peuvent se trouver à l'état latent sur ou dans la semence et constituer plus tard, un foyer d'infestation de la culture. "Les bactéries se trouvent souvent dans les téguments séminaux, mais rarement dans l'embryon. Parmi les agents pathogènes qui se trouvent couramment à la surface des semences, l'on peut citer les espèces suivantes : *Alternaria*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Stemphyllum*, de nombreux champignons qui provoquent le charbon, certains champignons de la rouille... (M.O. ALUKO, 1983).

Pour jouer pleinement son rôle, le laboratoire de SR/SEM devra être mieux équipé. Le matériel à acquérir est le suivant :

- Une étuve de germination
- Un stéréomicroscope
- Une balance de précision
- Une décortiqueuse à rouleaux
- (4) doseurs d'humidité portatifs
- (3) thermohygromètre
- des sondes pour prise d'échantillons
- et des thermomètres.

Pour la détermination de la pureté spécifique, la confection d'une collection de référence de graines d'adventices et des variétés cultivées serait d'une grande utilité.

Les semences livrées par l'ISRA engagent sa responsabilité. Leur qualité doit être connue avec la plus grande exactitude possible. Aucune livraison ne doit être effectuée si tous les éléments d'appréciation de la qualité ne sont pas connus. Pour atteindre cet objectif, des prélèvements mensuels d'échantillons seront effectués sur les lots de semences et analyses au laboratoire. Ainsi, pour toute livraison de semences, la connaissance de son lot d'origine est suffisante pour évaluer sa qualité.

e) - Le matériel agricole :

- (8) bâches pour la fumigation à répartir entre les centres et stations.
- (5) pulvérisateurs Berthoud de 18 litres ((3) pour Sinthiou Malème et (2) pour Séfa).
- (6) pulvérisateurs (ULV) ((3) pour Bambey, (2) pour Nioro et (1) pour Djibélor).
- (3) couseuses de sac (Nioro (1), Djibélor (1) et Séfa (1)).
- (3) décortiqueuses arachide (Bambey (1), Nioro (1) et Séfa (1)).
- Des grilles adéquates pour les tarares de Bambey et Sinthiou Malème.
- (1) tarare à céréale pour Djibélor.
- (1) batteuse polyvalente pour Bambey.
- (1) herse et un Gyrobroyeur pour Djibélor.
- (1) camionnette double cabine qui servira de véhicule de liaison, et au transfert des semences.

f) - La teneur en eau du grain et la température :

"La teneur en eau du grain a une importance considérable. En dessous de 9%, la mortalité est importante, à partir de 10%, les insectes peuvent coloniser le milieu, vers 12-13%, commence le développement des acariens et vers 14 à 16% ; ils sont remplacés par les moisissures (P. DUCOM, 1982).

D'après B. GREGG, (1982), la semence est moins sujette aux dommages mécaniques lorsque sa teneur en eau est comprise entre 13 et 18%. Lorsque la température est inférieure à 38°C, la teneur en eau maximale pour le stockage est : 8 à 9% pour le mil, le sorgho, le maïs, et le riz, et 6% pour l'arachide.

On devra par conséquent mesurer la teneur en eau du grain avant la récolte et avant chaque opération post-récolte (battage, tararage, fumigation) afin de bien préparer les semences pour le stockage.

Au niveau des chambres froides, on doit veiller à avoir une température inférieure ou égale à 5°C. Avec une telle température, on contrôle mieux les ravageurs du genre *Callosobruchus*, *Troyoderma*, *Sitophilus*...

De même l'humidité relative de la chambre devra être contrôlée car la teneur en eau du grain est proportionnelle à sa valeur.

g) ▪ Essais culturaux :

Leur objectif est de vérifier la pureté variétale établie au laboratoire par un tri visuel.

Sur de petites parcelles, la descendance de variétés de mil et de riz sera étudiée au plan morphologique et comparée à celle d'un échantillon témoin obtenu du sélectionneur. Les plantes appartenant à d'autres variétés cultivées de la même espèce seront dénombrées et la pureté variétale sera déterminée.

D - Comité technique d'admission du matériel végétal nouveau :

En l'absence de toute législation semencière rigoureuse, réglementant l'inscription au catalogue des variétés multipliées, il serait opportun de mettre en place un comité technique d'admission du matériel végétal créé par les sélectionneurs.

Ce comité sera présidé par le Directeur Scientifique de l'ISRA.

Seront membres du Comité :

- les sélectionneurs,
- un phytopathologiste (à préciser en fonction de l'espèce dont l'admission est demandée),
- le responsable de SR/SEM,
- un représentant de D/SYSTEMES,
- et le service semencier national.

Bien que ce comité soit interne à l'ISRA, il est nécessaire que le service semencier national soit membre. Il est responsable de la certification et de l'homologation des "variétés".

Le comité aura pour tâches :

- de fixer les critères d'admission,
- de déléguer des techniciens (dont le représentant du service semencier national) qui suivront le matériel végétal durant son expérimentation.
- et de se prononcer sur l'admission de ce matériel végétal à la vulgarisation, sur la base des rapports présentés par l'obteneur et les délégués mandatés par lui.

Le comité se réunira sur convocation de son président, à la demande de l'obteneur et/ou de ses mandataires.

Il serait souhaitable d'y associer les responsables de la vulgarisation des sociétés régionales de développement, pour leur permettre d'avoir une connaissance de ce matériel végétal avant sa vulgarisation.

Ce type de structure peut poser les jalons de la voie de diffusion du matériel végétal.

CHAPITRE V : CONCLUSION :

La production de semences de bonne qualité est différente de la production pour la consommation. Elle obéit à des normes et techniques inconnues de la seconde (isolement, épuration...). Pour une amélioration de la qualité des semences produites par SR/SEM, il est nécessaire :

- de doter les principaux sites de multiplication (Bambey, Nioro, Séfa et Djibélor) d'une chaîne complète de matériel de traitement post-récolte ;
- d'équiper suffisamment le laboratoire d'analyse pour la réalisation des analyses courantes (faculté germinative, pureté spécifique...) et les opérations de recherche sur l'état sanitaire des semences. Il sera également le support des recherches sur l'efficacité des méthodes de traitement, de conditionnement et de conservation ;
- d'accroître l'effectif du service et d'améliorer sa qualité.

La formation est d'une importance toute particulière pour la réalisation des objectifs qualitatifs et quantitatifs. Pour atteindre ce dernier, il est indispensable que les structures situées en aval de l'ISRA dans la filière semencière, s'efforcent d'exprimer leurs besoins au moins trois années à l'avance et respectent leur engagement quant à l'enlèvement des quantités demandées.

En définitive, une plus large prise en compte de la semence comme facteur d'accroissement de la production agricole par nos gouvernants et par tous les techniciens impliqués au développement du monde rural, constitue un préalable à l'existence d'une filière semencière organisée et capable de livrer aux paysans des semences de bonne qualité en quantité suffisante.

CHAPITRE V i : ANNEXE :

L'ECHANTILLONNAGE.

Son but est d'obtenir, sous une très faible quantité, une représentation fidèle des lots de semences à contrôler. La méthodologie relatée ci-après est celle décrite par BONO en 1974.

1) - Les concepts :

Lot de semences : C'est la taille de la semence qui permet de définir la dimension du lot.

- Pour des semences dont la taille est supérieure ou égale à celle du blé (niébé, arachide, riz...), le lot représente en poids 20 tonnes.
- s'il s'agit de semences dont la taille est inférieure à celle du blé (mil, sorgho...), le lot représente en poids 10 tonnes.

Le stock de semences doit être subdivisé en fraction de 10 ou 20 tonnes.

L'échantillon élémentaire : Si le lot de semences est contenu dans plusieurs emballages ou stocké en vrac, on prélève un échantillon dans chaque emballage ou en différents endroits du stock de semences en vrac. Chacun de ces échantillons est dit "élémentaire".

L'échantillon global : L'ensemble des échantillons élémentaires provenant du même lot et mélangés dans un récipient, constitue l'échantillon global. Son poids est supérieur à celui requis pour les analyses.

L'échantillon à soumettre ou soumis : (tableau n° 10) : C'est une réduction de l'échantillon global. Il est soumis à l'organisme chargé de l'analyse de la qualité - Il doit être préparé en trois exemplaires identiques :

- un pour le laboratoire d'analyse,
- un pour la personne ou société dont les semences sont soumises au contrôle,,
- le dernier exemplaire sera gardé par l'inspecteur pour les éventuelles contestations.

L'échantillon d'analyse (tableau n° 10) : Il est obtenu, par la réduction de l'échantillon à soumettre. C'est sur lui que le test de qualité (pureté spécifique, faculté germinative...) est effectué.

Tableau n° 10 : Poids minimum des divers échantillons utilisés par le laboratoire en fonction de l'espèce analysée.

Espèces	Echantillon à soumettre ou soumis (en grammes)	Echantillon d'analyse (en grammes)	
		Pureté spécifique	Détermination graines autres espèces
Riz paddy	400	40	400
Mais	1000	100	1000
Mil	250	25	250
Sorgho	900	90	900
Arachide	1000	1000	1000
Niébé	1000	900	1000

Extrait de M. BONO.

2) - Pratique de l'échantillonnage :

- a) Les semences à échantillonner doivent appartenir au même lot ;
- b) tous les emballages ou sacs doivent être accessibles ;
- c) l'étiquetage de chaque emballage ou sac doit être soigneusement contrôlé ;
- d) déterminer le nombre total d'emballages ou sacs pour un lot et le nombre de ceux à échantillonner dans ce même lot ;
- e) prélever les échantillons élémentaires de la manière suivantes :
 - jusqu'à 5 emballages (ou sacs) ; échantillonner chaque emballage et prendre toujours au moins 5 échantillons élémentaires au total;
 - de 6 à 30 emballages (ou sacs) ; échantillonner au moins un emballage sur 3 mais ne pas prélever moins de 5 échantillons au total;
 - de 31 emballages (ou sacs) ou plus : échantillonner au moins 1 emballage sur 5, mais ne pas prélever moins de 10 échantillons au total.

Lorsque le lot de semences est contenu dans de petits emballages (paquets, sachets, récipients métalliques...), on peut obtenir un nombre convenable d'échantillons élémentaires, en considérant le poids de 100 kg de semences comme unité d'échantillon. Les emballages sont groupés de façon à obtenir des unités d'un poids maximum de 100 kilos.

Par exemple :

3 emballages de 30 kilos	constituent	1 unité ;
10 emballages de 10 kilos	"	1 unité ;
10 emballages de 40 kilos	"	4 unités.

Pour les semences en vrac :

- moins de 50 kilos : prélever 3 échantillons élémentaires ;
- de 50 à 500 kilos : prélever 5 " "
- de 500 à 3000 kilos : 1 échantillon par 300 kilos, mais le nombre total d'échantillons élémentaires ne doit pas être inférieur à 5 ;
- de 3000 à 20000 kilos : 1 échantillon par 500 kilos, mais le nombre total d'échantillons élémentaires ne doit pas être inférieur à 10.

fj Pour échantillonner à la main ou à la sonde des sacs en tissus, il faut défaire la couture sur l'un des coins supérieurs. Faire les prises à la main ou à la sonde puis faire recoudre le sac. Le sondage direct dans des sacs en plastique soudés laisse un trou qu'il faut obturer avec un ruban adhésif ou par une pièce collée.

g) Pour sonder manuellement, introduire la main bien fermée, dans la masse de grain ; ensuite l'ouvrir, au niveau recherché, puis la refermer étroitement sur les grains prélevés, de façon à ne pas en perdre.

hj Pour échantillonner un sac avec une sonde, introduire cette dernière presque horizontalement dans une position légèrement ascendante (30%), sa cavité étant tournée vers le bas du sac jusqu'à ce que le centre de ce dernier soit atteint. Ensuite la retourner de 180°, sa cavité est alors dirigée vers le haut du sac ; on la retire ensuite de plus en plus doucement afin que la quantité de semences prélevée dans ces positions successives aille en augmentant progressivement du centre à la périphérie du sac. Quand la sonde est retirée, il faut en promener la pointe en travers du trou plusieurs fois et dans des directions opposées afin de resserrer les fils et d'obturer l'orifice.

3) Préparation de l'échantillon à soumettre ou soumis :

Cet échantillon sera adressé à l'organisme spécialisé pour les tests relatifs à la qualité (service semencier national au Sénégal). Les échantillons élémentaires intimement mélangés dans un récipient (seau, boîte, sac), constituent l'échantillon global. Afin d'obtenir l'homogénéité désirable et les quantités prescrites, procéder de la manière suivante :

• passer l'échantillon global obtenu dans un diviseur ; éliminer après chaque passage la moitié des graines jusqu'à obtenir un nouvel échantillon dont la taille sera le triple de celle requise pour les besoins du laboratoire d'analyse ;

• vider ensuite cet échantillon sur une bande de papier ou de tissu ; triturer les graines puis les étendre uniformément ; avec une règle, les séparer en deux, puis quatre lots sensiblement égaux ; ensuite reconstituer l'échantillon en procédant d'abord à la réunion de ces lots deux par deux ; recommencer la même opération trois ou quatre fois ; ensuite diviser en trois fractions rigoureusement égales ; mettre chacune de ces dernières dans un emballage propre et sec ; elles constitueront trois nouveaux échantillons destinés, par la suite :

- . Le premier 'au laboratoire d'analyse,
- . Le second à l'organisme ou au particulier chez qui l'échantillonnage a eu lieu,
- . Le troisième à l'inspecteur.

Pour le contrôle au laboratoire des semences produites par l'ISRA, la procédure décrite ci-dessus aboutit à la constitution de deux échantillons égaux dont l'un est destiné au service semencier national et l'autre à SR/SEM.

Les analyses de laboratoire

1) - Essai de germination :

Le pourcentage de germination mentionné par le bulletin d'analyse indique, le pourcentage de semences ayant produit des plantules classées comme normales dans des conditions et limites de temps spécifiées (voir tableau n° 11) sont dits germes normaux ceux qui :

- s'avèrent capables de poursuivre leur croissance et de produire des plantes normales lorsqu'ils se développent, en laboratoire, en terre de bonne qualité et dans des conditions favorables d'humidité et de lumière ;
- possèdent tous les organes essentiels ci-après lorsqu'on effectue les essais sur des substrats artificiels :
 - un système racinaire bien développé ;
 - un hypocotyle bien développé et intact
 - une gemmule intacte
 - un epicotyle intact
 - un cotylédon dans le cas des monocotylédones ou deux dans celui des dicotylédones.

- présentent certaines déficiences :
 - racine primaire endommagée mais les secondaires suffisamment développées,
 - lésion ou altération superficielle de l'hypocotyle, de l'épicotyle ou des cotylédons, n'affectant pas les tissus conducteurs,
 - un seul cotylédon chez les germes de dicotylédones ;
- sont sérieusement altérés par des champignons ou bactéries non véhiculés par la semence testée et qui possèdent tous les organes essentiels.

Tableau n° 11 : Méthodes et conditions de germination pour quelques espèces.

Extrait de M. BONO, 1974.

Espèces	Substratum*	Températures (°C)	Lumière!	Premier dénombrement (jours)	Dernier dénombrement (jours)
Arachide	BP - S	20-30 -25	-	5	10
Riz	BP-TP-S	20-30 -30-25	-	5	14
Maïs	BP-S	20-30 -25	-	4	7
Mil	BP	20-30		3	7
Sorgho	BP-S	20-30 -20-35	-	4	10
Niébé	BP-S	20-30 -32	-	5	8

- * BP = germination "between paper", entre deux feuilles de papier buvard.
 TP = germination "top paper", sur une feuille de papier buvard,
 S = germination dans du sable (pas de premier dénombrement).

Dans les cas de températures alternantes (20°-30°, 20°-35°), la température la plus basse devrait être maintenue pendant 16 heures et la plus haute durant huit heures.

2) - L'énergie germinative : Lors de l'essai de germination, le premier dénombrement des germes normaux, exprimé en pourcent du nombre total de graine, donne la valeur de l'énergie germinative. Il met en évidence la rapidité de germination des meilleures graines de la semence.

3) - Pureté spécifique : Son analyse abouti à la séparation de l'échantillon en quatre constituants :

- les semences pures
- les graines d'autres plantes cultivées
- les graines des mauvaises herbes
- et les matières inertes.

4) - La pureté variétale :

"Pour une variété donnée, sur un échantillon débarassé des graines des autres espèces (cultivées ou non) et. des matières inertes, la pureté variétale est représentée par la proportion de semences appartenant à cette même variété".

(M. BONO, 1974).

Sauf dans le cas d'assez rares exceptions (arachide), l'identité variétale ne peut être établi que par un essai cultural partiel.

Nom et adresse du propriétaire :
 Culture : de la parcelle
 Campagne agricole :
 Variété :
 Espèce :
 Lot :

Pureté Variétale :
 Faculté germinative :
 Pureté spécifique :
 Stade de multiplication :
 Date de réception de la semence :
 Superficie de la parcelle :
 Antécédent culturel :

Informations	Date et / ou qualité de travail	Remarques.
Etat du lit de semis.		
Semis		
50 % de levée		
90 % de levée		
Epannage (s) engrais		
Debut de tallage		
50 % de tallage		
90 % de tallage		
Debut de montaison		
pleine montaison		
Epuraison		
Epiaison :		
Récolte :		

Informations	nombre - qualité - date	Remarques
Densité moyenne		
Humure		
- Plantes à feuilles jaunâtres		
- Plantes présentant un duvet blanc sur la face inférieure des feuilles.		
- Plantes à inflorescence difforme		
- Plante dont la chandelle est revêtue de miellat		
- Plants à chandelle portant de gros grains de volume différent.		

!			
!	+ plants hors-types	!	!
!	+ Plants malades	!	!
!	+ hors-types ayant émis ou	!	!
!	émettant du pollen	!	!
!	+ Plants malades ayant émis ou	!	!
!	émettant du pollen	!	!
!	- Taux d'humidité à la récolte	!	!
!	- Rendement.	!	!

+ Au moment de l'épuration

Partie Réservée au Laboratoire :

	Faculté germinative	nergie germinative	Pureté variétale	Pureté spécifique	Etat sanitaire
Date de l'analyse					
Poids de l'échantillon soumis					
Valeur					

- 1 - VIe Plan de développement économique et social 1981-1985. République du Sénégal.
- 2 - VIe Plan réajusté de développement économique et social 1981-1985. République du Sénégal
- 3 - R. GUEGAN .
La production de semences de base au Sénégal. Réalités et contraintes.
Doc. N° 83/67 - CNRA/BAMBEY - ISRA.
- 4 - M. BONO.
Informations, Données pratiques et propositions en vue du contrôle de la production de semences sélectionnées de : Maïs, Mil pénicillaire, Sorgho, Riz, Blé, Arachide, Niébé (Vigna unguiculata Walp).
Agronomie tropicale. Extrait du vol. XXIV N°1. Janvier 1974.
- 5 - J.P. RIGOULOT :
Production, Contrôle et conditionnement des semences.
Service semencier. Direction de l'agriculture.
- 6 - Anonyme.
La répartition variétale de l'arachide au Sénégal ; situation passée et présente, suggestions pour l'avenir.
ISRA. Janvier 1984.
- 7 - M. HAVARD, R. GUEGAN, J.L.S. MANGA.
Chaîne motorisée de l'arachide pour la production de semences de base au Sénégal.
Collection : Etudes techniques du CNRA. Doc. N° 19/83.
- 8 - R. GUEGAN, S. THIAW,
Caractéristiques de quelques variétés de Niébé (Vigna unguiculata Walp) cultivées au Sénégal Doc. N° 42/83 - CNRA/Bambey ISRA.
- 9 - M. GUEYE, G. DEMAY, et A. FAYE :
Quelques considérations sur la production de semences de base de riz au CRA de Djibélor.
ISRA. Février 1984.
- 10 - R. GUEGAN
Rapport d'activité. Année 1981. Service semencier.
CNRA/BAMBEY ISRA. Février 1982.
- 11 - C. DANCETTE.
Agroclimatologie et adaptation variétale de l'arachide au Sénégal.
Doc. N° 84/6. CNRA/BAMBEY - ISRA

12 - M.O. ALUKO.

Contrôle de la qualité des semences et certification en Afrique de l'Ouest.
Texte présenté au séminaire de l'ADRAO sur la production de semences de riz
améliorées en Afrique de l'Ouest. Freetown (Sierra Léone). 5-9 septembre 1983.

13 - P. DUCOM.

La protection phytosanitaire des grains après récolte.
Phytoma. Défense des cultures. Juin 1982.

14 - B. GREGG.

Conduite pratique de l'entreposage des semences et son administration
Etude FAO. Production Végétale et protection des plantes.
Volume 39 (p 318 - 350). Rome 1982.