

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR  
L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE - (FAO)  
BUREAU REGIONAL POUR L'AFRIQUE - ACCRA

COMITE PERMANENT INTER ETATS  
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE  
DANS LE SAHEL

—————  
INSTITUT DU SAHEL  
BAMAKO

CNO10110  
F30  
NDO

CREATION D'UNITES REGIONALES DE RESSOURCES GENETIQUES  
DES MILS ET SORGHOS EN AFRIQUE SAHELIENNE

Rapport de consultation établi pour le  
Bureau Régional pour l'Afrique de la FAO

## SOMMAIRE

	<u>Page</u>
REMERCIEMENTS.....	
ACRONYMES ET ABREVIATIONS.....	
INTRODUCTION - TERME:: DE REFERENCE,.....	1
<u>CHAPITRE I</u> : ETAT DES RECHERCHES SUR LES RESSOURCES GENETIQUES DES MILS ET DES SORGHOS DANS LES INSTITUTIONS RE- GIONALES ET INTERNATIONALES EN AFRIQUE SAHELIENNE ET LES ZONES PROCHES DU SAHEL.	5
1 - IBPGR.....	6
2 - ICRISAT.....	16
3 - Projet CILSS/INSAH.....	24
4 - Projet SAFGRAD.....	28
5 - ORSTOM.....	29
6 - IRAT.....	30
<u>CHAPITRE II</u> : L'UNITE DE RESSOURCES GENETIQUES (GRU) DE L'IIITA UN MODELE FONCTIONNEL DE PROGRAMME DE RESSOURCES GENETIQUES EN AFRIQUE OCCIDENTALE.	32
<u>CHAPITRE III</u> : SITUATION DES COLLECTIONS DES MILS ET SORGHOS DES PROGRAMMES NATIONAUX DES PAYS DU SAHEL.	42
1 - Mauritanie.....	44
2 - Gambie.....	44
3 - Tchad.....	45
4 - Niger.....	46
- Burkina Faso.....	46
5 - Mali.....	47
6 - Sénégal.....	60
IV - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	60
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	66
PERSONNES RENCONTREES.....	71

ANNEXES :

1 - Coût estimatif de l'unité régionale de recherche sur les ressources génétiques de sorgho basée à Sotuba (Mali).....	76
2 - Coût estimatif de 1 'unité régionale de recherche sur les ressources génétiques de mil basée à Bambey (Sénégal).....	78
3 - Evolution des superficies cultivées, des productions et des rendements en mils et sorghos dans les pays visités;	80

## REMERCIEMENTS

---

J'exprime mes sincères remerciements à tous ceux qui de près ou de loin m'ont aidée à réaliser ce travail. Je remercie en particulier les représentants de la FAO au Mali, et au Sénégal, Messieurs MUKENDI et BEN KEDER qui n'ont rien négligé pour que ma mission soit couronnée de succès.

J'exprime aussi mes remerciements à l'Institut d'Economie Rurale du Mali, à l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles du Sénégal et à l'Institut International de l'Agriculture Tropicale d'Ibadan (Nigéria) pour avoir facilité cette mission.

J'exprime enfin toute ma reconnaissance au Dr. KASSAPU, fonctionnaire régional, pour la Science et la Technologie à Accra dont le soutien et les efforts inlassables ont rendu cette mission possible.

## ACRONYMES ET ABREVIATIONS

A.B.U	Université Ahmadu Bello.
A.C.C.T	Agence de Coopération Culturelle et Technique.
I.B.P.C.R	Conseil International des Ressources Phytogénétiques.
C.I.A.T	Centre International pour la Recherche Agricole dans les zones sèches.
C.I.L.S.S	Comité Permanent Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel.
C.I.M.M.Y.T	Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé
C.N.R.A	Centre National de la Recherche Agronomique .
C.I.R.A	Centres Internationaux des Recherches Agricoles.
C.I.R.A.D	Centre International de Recherche pour l'Agriculture et le Développement.
D.G.P.A	Direction Générale de la Production Agricole.
D.R.A	Division de la Recherche Agronomique.
F.A.O	Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
F.S.P	Fonds Européens de Développement.
G.C.R.A.I	Groupe Consultatif de la Recherche Agricole Internationale.
G.R.U	Unité de Ressources Génétiques.
I.D.B.S.S.A	Institut des Savanes.
I.E.R	Institut d'Economie Rurale.
I.C.R.I.S.A.T	Institut International de Recherches sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides.
I.I.T.A	Institut International de l'Agriculture Tropicale.
I.N.R.A.N	Institut National de Recherches Agronomiques du Niger.
I.N.S.A.H	Institut du Sahel.
I.R.A.T	Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières.
I.S.R.A	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.
I.V.R.A.Z	Institut Voltaïque de Recherches Agronomiques et Zootechniques.
O.N.C.A.D	Office National pour la Commercialisation Agricole et le Développement.
N.I.H.C.R.T	Institut National des Recherches Horticoles du Nigéria.
M.R.S.T	Ministère de la Recherche Scientifique et Technique.
O.R.S.T.O.M	Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer.
O.P.A.M	Office des Produits Agricoles du Mali.
O.U.A	Organisation de l'Unité Africaine.

P.E.Q.I.A Postentry Quarantine Isolation Area  
P.G.R. Ressources Génétiques Végétales  
P.N.U.D Programme d e s Nations-Unies pour le Déve loppement  
S.A.F.G.R.A.D Projet sur la Recherche et le Développement d e s Cultures  
Vivrières dans ies zones Semi-Arides de l'Afrique  
S.R.V.V. O Section de La Recherche sur les Cultures Vivrières et  
Oléagineuses  
S.R.D.R Société Régionale de Développement Rural  
U.S.A. I. D Agence des Etats-Unis pour le Développement Int ernational

## INTRODUCTION

L'idée d'un programme régional d'amélioration des mils, sorgho, niébé et maïs pour les pays du Sahel est née de la volonté conjuguée des Autorités Sénégalaises et de la Communauté Economique Européenne de faire profiter à l'ensemble des pays du Sahel des résultats acquis par le programme sénégalais dans le cadre du second financement accordé pour la poursuite des recherches.

C'est donc dans l'esprit de la régionalisation des recherches effectuées sur le mil au Sénégal que le Délégué Général à la Recherche Scientifique et Technique devait orienter les travaux des experts chargés de redéfinir le programme d'amélioration des mils au Sénégal lors de la réunion de concertation tenue à Bambey du 19 au 24 Janvier 1976. Le projet présenté par le Sénégal à la réunion du CILSS à Ndjaména en décembre 1976, a été adopté et inscrit dans un programme d'ensemble présenté à Ottawa, au Club du Sahel.

Le programme d'amélioration des mils du Sénégal s'articulait alors autour de deux axes principaux :

1° - Valorisation des lignées produites par le projet FEU n° 215 015-25 exécuté au Sénégal de 1970 à 1974, sous forme de variétés synthétiques.

2° - Amélioration génétique proprement dite du matériel par transfert des structures saines dans des pools géniques à base large. Le but fondamentalement visé est l'obtention d'une diversité génétique conférant une bonne stratégie adaptative et une sécurité de la production. A ce titre, le matériel africain, particulièrement les sounas du Sénégal, devait être amplement exploité sous leur forme naturelle pour retrouver toute l'information du milieu qui s'est transféré sous forme d'une adaptation génétique des variétés traditionnelles à leur écologie.

Des études de base sur la structure des populations des collections de mils africains s'avèrent une nécessité impérieuse pour réaliser l'objectif visé.

Les prospections effectuées en 1975-1976 par la FAO, les demandes auprès des instituts internationaux, responsables de collections et des contacts systématiques avec les autres pays pour assurer une plus grande richesse génétique par extension de la collection des mils d'Afrique de l'Est et d'Inde devraient pourvoir au besoin de matériel végétal.

Sur une proposition du Délégué du Sénégal à la réunion du CILSS du 24 au 28 octobre 1977, à Ouagadougou, l'Institut du Sahel devait provoquer une réunion d'experts nationaux pour finaliser et adapter le projet aux besoins et aux réalités de l'ensemble des pays concernés.

La mission désignée par le CILSS à la suite de cette proposition a établi un rapport de base de discussion pour l'élaboration d'un projet régional des mil, sorgho et niébé, ce qui était différent des propositions de départ qui ne concernaient que le mil.

A l'issue de la réunion des experts sahéliens tenue à Dakar du 26 au 28 juin 1979, un projet régional d'amélioration des mil, sorgho et niébé est donc né, bâti sur les points essentiels qui sont :

1°/ - La nécessité de disposer de banques de gènes des principales céréales qui sont à la base de l'alimentation des sahéliens, en vue de l'amélioration et de la création variétale ;

2°/ - La nécessité de renforcer les structures nationales de recherche par la formation de cadres et techniciens et l'installation d'infrastructures adéquates ;

3°/ - L'instauration d'essais coopératifs pour identifier les cultivars les mieux adaptés et associer une meilleure collaboration des centres de recherche sahéliens.

Le programme d'amélioration de la production des mils, sorgho et niébé élargi au maïs doit être exécuté pour :

- le mil : à Bambey (Sénégal)
- le sorgho : à Sotuba (Mali)
- le niébé : à Tarna (Niger)
- le maïs : à Farako-Bâ (Burkina Faso)

Ces programmes se justifient encore plus aujourd'hui face à une démographie galopante et une faible augmentation de la production, céréalière malgré l'augmentation des surfaces cultivées. Les chiffres publiés par le Club du Sahel estiment à environ 35 millions d'habitants la population du Sahel à la fin de l'année 1984. Si cette tendance persiste, il y aura 53 millions de sahé-liens en l'an 2 000. Or depuis plusieurs années, les pays du Sahel éprouvés par la sécheresse connaissent des déficits alimentaires résultant; de la baisse constante de la production céréalière. Les régions agricoles des pays arrivent+ difficilement à couvrir leur besoin céréalier par leur propre production et le déficit est encore plus important dans les zones urbaines.

La nécessité d'accroître la production des plantes alimentaires dans les mêmes proportions que la croissance démographique a toujours été un des principaux objectifs de l'amélioration variétale des cultures. Celle-ci a certes permis d'obtenir des variétés plus productives et de qualité nutritive meilleure que les variétés traditionnelles mais elle a également conduit à une réduction de la diversité des plantes cultivées par l'élimination progressive des vieux cultivars qui sont des réservoirs de gènes utiles maintenus et entretenus depuis des siècles par les populations. La destruction progressive de l'habitat naturel des plantes par l'homme, suite à la déforestation, à la construction de routes et à l'urbanisation et les calamités naturelles (désertification) provoquent une érosion des ressources génétiques qu'il faut sauvegarder pour préserver l'avenir.

Le sauvetage des plantes cultivées et de leurs parents sauvages menacés de disparition rapide constitue l'axe de travail de diverses institutions internationales et nationales,

La mission dont la Consultante a été chargée par le Bureau Régional de la PAO pour l'Afrique pour le compte de l'Institut du Sahel avait pour but de :

- S'informer sur les programmes de recherche sur les **Ressources** Phytogénétiques menés au niveau des organisations internationales dont **3.** l'Institut International de l'Agriculture Tropicale (IITA) à Ibadan au Nigeria et; tout autre programme régional à mandat international ou non, existant dans les pays visités.

- Faire le point sur les activités de recherche en matière de **collecte**, de conservation et d'utilisation des ressources phytogénétiques des mils et sorghos des pays visités.

- Analyser les informations recueillies, et mettre en lumière la portée et les modalités de création d'Unités de Ressources Génétiques à Sotuba au Mali pour les sorghos et au Centre National des Recherches Agronomiques de Rambey au Sénégal pour les mils.

- Estimer les coûts relatifs à l'équipement et au fonctionnement de telles unités de recherche, de collecte et de conservation.

- Préparer un rapport technique donnant les conclusions et les recommandations, pouvant servir de document de travail à une réunion de consultation d'experts qui pourrait être organisée dans les meilleurs délais.

Après un briefing au Bureau Régional de la FAO pour l'Afrique, la Consultante s'est rendue tour à tour à Ibadan au Nigeria, à Bamako et à Sotuba au Mali, puis à Dakar et à Rambey au Sénégal. Il est à regretter que la mission n'ait pas prévue la visite des autres pays sahéliens et des structures représentatives de l'ICRISAT et du SAFGRAD dont il n'est pourtant pas possible d'ignorer les recherches entreprises sur les mils et les sorghos dans la sous-région.

Il faut enfin signaler que le Centre pour la Conservation des Ressources Phytogénétiques d'Ethiopie (PGRCE), établi par un accord bilatéral entre le gouvernement éthiopien et l'Allemagne Fédérale est un bon modèle d'un programme national en Afrique de l'Est.

Ce rapport s'articule autour de quatre axes principaux :

1°/ - Etat des recherches sur les ressources phylogénétiques dans les institutions régionales et internationales.

2°/ - L'Unité de Ressources Génétiques (CRU) de l'Institut International de l'Agriculture Tropicale : un modèle fonctionnel de programme de ressources phylogénétiques en Afrique Occidentale.

3° - Situation des collections de mils et sorghos des programmes nationaux des pays du Sahel.

4°/ - Conclusions et Recommandations .

## CHAPITRE 1

ETAT DES RECHERCHES SUR LES RESSOURCES GENETIQUES DES MILS  
ET DES SORGHOS DANS L'ES INSTITUTIONS REGIONALES ET INTERNATIONALES  
EN AFRIQUE SAHELIENNE ET LES ZONES PROCHES DU SAHEL.

# 1 - CONSEIL INTERNATIONAL DES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES (CIRPG/IBPGR) :

Les activités internationales portant sur les divers aspects des ressources phytogénétiques sont principalement supervisées par le Conseil International des Ressources Phytogénétiques (IBPGR) avec le concours de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (F.A.O).

Le Conseil International des Ressources Phytogénétiques est une des treize institutions internationales appartenant au Groupe Consultatif de la Recherche Agricole Internationale créé en 1971, sous les auspices conjoints de la FAO, de la Banque Mondiale et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et dont l'objectif fondamental est de soutenir la recherche agronomique internationale pour améliorer la production alimentaire dans les pays en développement.

L'IBPGR a été créé en 1974 sur une recommandation du CGIAR et sa fonction principale consiste à organiser un réseau international de ressources phytogénétiques pour que la diversité génétique des principales cultures vivrières et autres cultures ayant un intérêt économique soit collectée, évaluée et rendue disponible aux sélectionneurs et autres chercheurs. L'IBPGR est composé de 15 membres, la FAO en assure le Secrétariat Exécutif établi au sein de la Division Production et Protection Végétale, à Rome. Le réseau comprend d'une part des instituts nationaux et régionaux et d'autre part des Centres Internationaux de Recherche Agricole (CIF!) affiliés au CGIAR. Deux bureaux régionaux, l'un à Nairobi pour l'Afrique de l'Est et l'autre à Ouagadougou pour l'Afrique de l'Ouest sont établis dans le but d'assister les efforts nationaux pour le développement de programmes sur les ressources phytogénétiques et promouvoir les objectifs de l'IBPGR.

Les recommandations des experts de la FAO en 1975 et du groupe de travail de l'IBPGR en 1976 sur les principes et méthodes d'organisation, de conservation des ressources génétiques et leur faisabilité développées et publiées par le Secrétariat Exécutif de l'IBPGR en 1982 sont les suivantes :

## 1 - Types de collection :

- Les collections de base , conservées pendant de longues périodes dans des conditions de température et d'humidité très basses où l'on déplace difficilement du matériel soit pour réalimenter les échantillons dont la viabilité commence à baisser au dessous d'un certain niveau ou quand le stock d'un échantillon particulier n'a pas été approvisionné depuis longtemps par d'autres sources.

- Les collections dupliées : sont des copies conformes des collections de base conservées pour le long terme dans d'autres sites pour des raisons de sécurité.

- Les collections actives : sont conservées pour le moyen terme dans des conditions moins contraignantes et à partir desquelles des semences sont prélevées pour les travaux de régénération, multiplication, évaluation et pour la distribution.

Les centres et les unités de ressources génétiques, sont responsables d'une ou de plusieurs types de collection.

- Les collections de travail des sélectionneurs qui peuvent être approvisionnées sur demande à partir des collections actives sont exclues du réseau de centres de ressources génétiques. La seule contribution des sélectionneurs dans le réseau est le retour des informations recueillies sur le matériel au centre de ressources génétiques d'origine.

Les centres qui détiennent les collections de base doivent garantir la disponibilité du matériel à la communauté scientifique internationale et garantir la conservation à long terme du matériel.

## 2 - Méthodes de conservation :

On classe les graines selon leur physiologie en deux groupes distincts :

. les orthodoxes (qui incluent les mils et sorghos) pour lesquels la faculté germinative des graines est très influencée par les conditions de température et d'humidité. Plus la température et l'humidité sont basses, plus la longévité est grande.

. les récalcitrants (dont les plantations et fruits tropicaux) sensibles à la dessiccation et aux basses températures et pour lesquels on ne dispose pour le moment pas d'autres méthodes que la conservation à court terme. Le type de matériel concerné n'intéresse pas cette étude et les méthodes de conservation décrites ci-dessous ne concernent donc que les orthodoxes.

### - Conservation à long terme des collections de base et des collections dupliquées :

La 6e conférence des Experts de la FAO sur les prospections et les introductions de plantes recommande les conditions standardisées suivantes :

#### a - Une température de -18°C (0° F) à -20°C.

On tolère une température de -10°C quand il se pose un problème de transformation des infrastructures existantes ou quand les équipements ne permettent pas de maintenir la température de -18°C ou lorsque la banque doit être réduite à quelques espèces dont les caractéristiques des graines permettent une bonne conservation : c'est le cas des céréales. La fréquence des rajournissements des semences n'est pas la même qu'à -18°C et augmente de moitié.

#### b - Une teneur en eau des graines de 5 ± 1%.

On recommande de sécher les graines à 5% en s'assurant d'abord de la nécessité et des limites de cette dessiccation ; autrement dit, pour chaque type de graine, il convient au moins au début de procéder à des pesées périodiques pendant la dessiccation pour déterminer le temps nécessaire à l'obtention de la teneur en eau voulue. Les résultats obtenus par diverses techniques sont divergents et c'est pourquoi les méthodes

de l'ISTA (International Seed Testing Association) publiées par le Secrétariat de l'IBPGR en 1982 qui sont adoptées (A.S. CROMARTY et al 1982).

Compte tenu de l'effectif et de la diversité des espèces des banques, on recommande des méthodes simples et accessibles aux personnels chargés de la gestion de ces banques. Les équipements et les recommandations préconisés dans le commerce ne conviennent pas forcément aux semences des banques.

La solution la plus simple adoptée par plusieurs banques est la suivante : une chambre de 15°C, et 10 à 15% d'humidité relative, ayant une bonne circulation d'air avec : un deshumidificateur avec réfrigération. Les semences sont exposées dans des passoirs domestiques sur des étagères. Le taux de 5% est généralement atteint au bout de 10 jours pour les petites graines, tandis que pour les graines plus grosses comme le maïs ou les haricots, il faut plus de temps et la dessiccation se fait généralement en deux temps.

On utilise également des sacs en coton léger pour éviter un mélange accidentel des semences et dans ce cas aussi le temps de dessiccation est plus long.

#### c - Containers hermétiques :

Les containers hermétiques, imperméables à l'eau : verre, métal ou feuilles laminées d'aluminium permettent de maintenir le taux d'humidité des gaines durant la conservation à long terme. Le choix des containers dépend du poids et du volume des semences à conserver, des possibilités de rangement en chambre froide dont il faut dans tous les cas assurer une bonne circulation d'air. On recommande d'utiliser des étagères mobiles et d'individualiser les accessions les unes par rapport aux autres de manière à pouvoir les loger facilement sans en déplacer d'autres. L'étanchéité des containers est très importante et permet un contrôle plus sûr de l'humidité des semences surtout en cas d'accident ou de panne des installations.

#### d - Taille des échantillons.

Les recommandations faites dans le rapport de l'IBPGR en 1976, -toujours valables- sont les suivantes :

collections de base	12 000 graines, chez les plantes allogames
	4 000 graines, chez les plantes autogames
collections de base dupliquées	3 000 graines chez les allogames
	1 000 graines chez les autogames.

Ces quantités ne sont pas fixes et dépendent des poids et volume approximatifs de 1 000 grains du produit à conserver. Dans le cas des grosses graines, il y a lieu de réduire les quantités recommandées.

Dans le cas du mil, on rapporte le poids approximatif de 1 000 grains égal à 5,2 - 7,5 grammes et le volume approximatif de 1 000 grains égal à 10 cm<sup>3</sup>.

Les méthodes préconisées pour la conservation à long terme sont intéressantes 3 plus d'un titre. Elles permettent de :

- augmenter la durée de la conservation,
- diminuer la fréquence des rajeunissements,
- diminuer les coûts, les difficultés et les dangers du renouvellement des semences,
- les containers hermétiques constituent une méthode sûre de contrôle de la teneur en eau des graines.

L'IBPGR a mis en place un réseau mondial de collections de base.

- Conservation à moyen terme des collections actives :

Il n'y a aucune raison spéciale que les collections actives ou même les collections de travail des sélectionneurs ne puissent répondre aux conditions préconisées pour le long terme si ce n'est le coût et le fait aussi que les contraintes de longévité ne sont pas les mêmes que pour les collections de base.

La taille des accessions des collections actives doit être plus grande que celle des accessions des collections de base. On y prélève le matériel distribué pour les travaux d'évaluation et de sélection et les régénérations sont de ce fait plus fréquentes à cause des risques de détérioration.

Les recommandations de l'IBPGR sont les suivantes :

- une température de 0°C à 10°C
- une humidité relative de 10 à 15%
- des containers non hermétiques à cause des prélèvements fréquents. Ceci implique des variations des teneurs en eau inter et intraspécifiques et nécessite un contrôle permanent à l'aide d'un indicateur coloré de deshydratation. Le plus utilisé est le gel de silicate contenant du chlorure de cobalt.

1 - Les collections de mils et sorghos existantes :

Le répertoire des collections de mil et sorgho publié par le secrétariat de l'IBPGR en 1981 et révisé en 1984 à l'occasion du Xe anniversaire de l'institution, donne la liste des principales collections réparties dans 34 pays pour les sorghos et 18 pays pour les mils. Comme le montrent les tableaux 1 et 2, la plupart des collections sont des collections actives dont les plus grands gestionnaires, responsables également de collections de base ou de collections de base dupliquées sont les Etats Unis, l'Inde, l'Union Soviétique, l'Ethiopie et dans une moindre mesure la France. Ces collections sont constituées de races de pays, de cultivars et d'espèces sauvages.

Tableau 1 : Collection de germplasma de sorghos :

Pays d'origine	Dupliquée à	N° d'échantillons		Type de matériel	Conservation	Pays d'origine
		Sorgho bicolor	Sorgho p			
Algerie	Bari, Italie	35		racés de pays	collection active	Algérie
Argentine	-	2 700			collection active	indéterminé
Australie	-	1 000			collection active	indéterminé
Brésil	-	+			collection active	indéterminé
Chine	-	5 000		racés de pays et introductions	collection active	Chine et introductions
Colombie	-	912		cultivars	moyen terme	indéterminé
Ethiopie	-	5 000		+racés de pays et cultivars	long et moyen terme	Ethiopie
France (ORSTOM) ICRISAT		2 626		racés de pays, sauvages et adventices	moyen terme	Bénin, Mali, Nigéria, Sénégal et Togo.
France (INRA)	-	400		Cultivars	indéterminé	indéterminé
Rép. Dém. All.	-	25 (inclus S. alnum)	+(S. alnum)	cultivés et sauvages	long et moyen terme	Chine & autres pays
Rép. Féd. All.	-	170		racés de pays et cultivars	long et moyen terme	fréquemment A.A. Yémen.
Ghana		160		indéterminés	collection active	indéterminé
Hongrie		82		cultivés et sauvages	long et moyen terme	divers pays d'Europe, Asie, Afrique & Australie
Inde (AICS IP) ICRISAT & autres stations		+		indéterminés	collection active	ubiquiste
(NBPGR)	-	2 000		racés de pays	collection active	ubiquiste
(ICRISAT)	-	21 264	18 (S. halepense)	racés de pays, cultivars sauvages et adventices	moyen terme	collection mondiale
				racés de pays, indéterminés	moyen terme	Irac
	Algérie, Tunisie, Espagne	50		racés de pays et cultivars	long et moyen terme	Algérie, Tunisie et Espagne
Japon	PGI, Japon	466		racés de pays et cultivars	long et moyen terme	indéterminé
Kenya		t		racés de pays, sauvages et adventices	moyen terme	Kénya, Ouganda, et introductions
Madagascar	-	300		indéterminés	collection active	indéterminé
Malawi	ICRISAT, NSSL	483+		racés de pays, sauvages	moyen terme	Malawi
Mexico		3 000		cultivars	moyen terme	indéterminé
Pakistan (ARC)	-	+		indéterminés	moyen terme	Pakistan et introductions
Pakistan (NSP)	-	174		indéterminés	collection active	Pakistan
Roumanie	-	4 900		racés de pays, sauvages et adventices	collection active	indéterminé
Somalie	ICRISAT	94 94		racés de pays	collection active	Somalie
Afrique du Sud	Afrique du Sud	170		racés de pays et cultivars	long terme	ubiquiste
Espagne	Bari, Italie, WR, URSS	+		cultivars	long et moyen terme	indéterminé
Sri Lanka	ICRISAT	28		racés de pays	collection active	Sri Lanka
Syrie		21		racés de pays	active et moyen terme	Syrie
Taiwan	-	1 500		indéterminés	collection active	indéterminé

URSS (VIR)		9 615	-	racés de pays, cultivars et sauvages;	long et moyen terme	indéterminé
USA (NSSL)	ICRISAT	9 000	-	racés de pays, cultivars et sauvages.	long terme	
USA (SRPIS)	ICRISAT, NSSL	7 610	-	racés de pays, cultivars, sauvages et hybrides.	moyen terme	ubiquiste
USA (SCPS)		4 610	-	lignées	collection active	ubiquiste
USA (USDA)	-	4 000 +	-	racés de pays et cultivars	collection active	ubiquiste
Vénézuéla	-	494	-	racés de pays et cultivars.	collection active et moyen terme	Vénézuéla et introductions.
Yémen, AR	-	4 000	-	racés de pays et cultivars	collection active	Yemen et introductions
Yemen, PDR		+	-	racés de pays	collection active	PDR Yemen
Zambie	Université de Zambie NSSL	297	-	racés de pays et cultivars introduits.	collection active et moyen terme	Zambie et introductions

D'après E. ACHEAMPONG, N. MURTHI ANISHETTY et J.T. WILLIAMS, 1984.

Tableau 2 : Collection de germplasma de mils\*

Pays	Dupliquée à	N° d'échantillons		Type de matériel	Conservation	Pays d'origine
		<u>Pennisetum ame-</u> <u>ricanum</u>	<u>Pennise-</u> <u>setum</u> spp.			
Canada	ICRISAT	500	-	racés de pays, sau- vages et adventices	long terme	Botswana, Kenya ; Malawi, Nigéria, Yémen (AR) et Zambie.
Ethiopie		?	+	racés de pays	long et moyen terme	Ethiopie
France (ORSTOM)	ICRISAT	100	-	racés de pays, sau- vages et adventices	moyen terme	Bénin, Cameroun, République Centra- fricaine, Niger, Nigéria, Sénégal, Togo, Burkina Fa- so.
Inde (ICRISAT)	diverses places	14 340	+	racés de pays culti- vares et lignées	moyen terme	collection mon- diale
Italie	Tunisie	32	-	racés de pays	long et moyen terme	Tunisie
Malawi	ICRISAT, PGRC/E	291	-	racés de pays, sau- vages et adventices	moyen terme	Malawi
Pakistan		30	-	lignées	collection active	Pakistan
Indonésie		?	?	racés de pays et sauvages	collection active	indéterminé
Italie	Bari, Italie	32	-	racés de pays	collection active	Tunisie
U.F.S.A.	-	+ (13 892 mils)	-	racés de pays, culti- vares, sauvages et adventices	long et moyen terme	ubiquiste
USA (CPS)	-	+	-	racés de pays, culti- vares, sauvages et adventices	moyen terme	Afrique et Asie
USA (NSSL)	-	+	-	racés de pays culti- vés, sauvages et ad- ventices	long terme	indéterminé
USA (SRPIS)	-	+	-	indéterminé	long terme	indéterminé
Zambie	ICRISAT, PGRC/E, NSSL	24	-	racés de pays	collection active et moyen terme	Zambie

\* D'après E. ACHEAMPONG, N. MURTHI ANTSHETTY et J.T. WILLIAMS, 1984.

\*  
Tableau 2 bis : Collection de mils secondaires :

TAXON	<i>Setaria italica</i>	<i>S. viridis</i> <i>Setaria spp.</i>	<i>Panicum miliaceum</i>	<i>P. miliare</i>	<i>Panicum spp.</i>	<i>Echinochloa frumentacea</i>	<i>E. crusgalli</i>	<i>E. colona</i>	<i>E. utilis</i>	<i>Echinochloa spp.</i>	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	<i>P. commersonii</i>	<i>Paspalum spp.</i>	<i>Digitaria exilis</i>	<i>D. iburua</i>	<i>Eragrostis tef.</i>	Total
Origine																	
! Pays																	
, Afghanistan					18												18
! Chine	5 206		+														5 206
! Tchecoslovaquie		+	+			+											3
! Ethiopie															+	+	2
! France (ORSTOM)														215			215
! Rép. Dém. All.		+	+		+	+	+	+									4
! Hongrie			53				2										55
! Inde (NBPCR)	+				+					+							1
! Inde (AICMIP) (Maharashtra)	5 588		552	218		583					450						6 891
! Inde (AICMIP) (Bangalore)	1 429		552	242		199					842						3 022
! Inde (ICRISAT)	1 160		715	243			380				300						2 558
! Japon (NIAS)	182		21				50										253
! Japon (FCI)	74		62						65								201
! Malawi		6															6
, Népa			8														8
, Pologne																	
, Sri Lanka			4														4
! Tanzanie																	
, Togo														62			62
! URSS	+		+			+	+										4
! OCA (SRPIS)	16		8			2	22	5			12	4		1	1		43
! Burkina Faso														21			21
Total*	9 880	1+ 6	1 975	703	18	793	454	5+	65	+ 2	561	4	2	299	1	+ 16	13 111

\* Le total englobe les répétitions

+ L'information sur le nombre d'échantillons n'est pas disponible.

\* D'après : G. BEAMOND, N. MURTHI ANISHETTY et J.T. WILLIAMS, 1984.

Il faut noter que la valeur d'une collection dépend de l'évaluation qui en est faite, si bien que certaines petites collections des programmes de recherche, non publiées dans ces répertoires peuvent revêtir plus d'importance que de grandes collections dont on a aucune information.

L'IBPGR organise et finance des missions de collecte des mils; et sorghos en Afrique de l'Ouest depuis sa création en collaboration avec l' TCRISAT, l'ORSTOM, l'IRAT et les services de recherche nationaux auxquels il laisse normalement un exemplaire (1/3) des spicimens du matériel collecté pour une utilisation immédiate dans les programmes de Sélection mais également pour la constitution des collections de travail. Le tableau n° 3 montre le nombre d'échantillons collectés dans les divers. pays prospectés.

Bien que toutes les garanties de bonne conservation de ce matériel aient été prises au niveau international, il faut regretter qu'aucun effort n'ait été fait par l'IBPGR au moment des premières prospections pour aider Les programmes nationaux à conserver cet. important matériel qui dans la plupart des cas a été perdu. Les récentes actions concrètes du bureau régional pour l. ' Afrique de l' Ouest (don de congélateur, de matériel de séchage) à l'intention du Ghana, du Niger, du Togo et du Burkina Faso constitueraient un palliatif à cet état de fait si elles se poursuivaient au niveau des autres pays.

L'IBPGR finance partiellement :

- :La création d'une structure de conservation à long terme à vocation régionale, des maïs, des mils secondaires et des légumes à l'Institut des Savanes (IDESSA) de Bouaké (Côte d'Ivoire) ;
- la création d'un centre de base pour les légumes à l'Institut National des Recherches Horticoles du Nigéria (NIHORT);
- le projet de conservation des ressources génétiques du Sénégal.

Il prépare et dispose de "descripteurs", indiquant les caractéristiques botaniques du matériel collecté, constitue des bases de données et aide à la mobilisation de fonds pour le travail de documentation.

L'IBPGR offre des possibilités de formation de courte durée dans certains instituts de recherche agronomique, des voyages d'études pour les spécialistes en ressources génétiques, organise des stages d'études régionaux et des conférences techniques. Un cours de spécialisation d'un an sur la conservation et l'utilisation des ressources phytogénétiques, introduits en 1969 à l'Université de Birmingham (Royaume-Uni) à la suggestion de la FAO est massivement suivi par les ressortissants des pays en développement sous le contrôle de l'IBPGR.

Tableau n° 3 : Nombre d'échantillons de Sorghos et Mils  
collectés dans divers pays africains :

Pays	Sorgho	Mil
Mali	1 381	1 322
Niger	553	1 332
Republique Centrafricaine	39	58
Tchad	138	62
Burundi	1 222	221
Ghana	125	256
Cameroun	1 835	171
Nigéria	1 173	6 10
Sénégal	398	306
Togo	375	165
Burkina. Faso	577	673
Gambie	70	17
Guinée		72

## II - PROGRAMME DE L'ICRISAT :

Conformément aux objectifs qui lui sont fixés dans les recherches menées sur les mils et les sorghos, parmi lesquels figurent en bonne place :

- L'amélioration génétique des rendements en graines, de la résistance aux maladies, aux insectes, aux stress physiologiques, et des qualités nutritionnelles ;
- La conservation de la collection mondiale des mils et sorghos ;

L'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides (ICRISAT) dont le siège administratif et la Station Centrale de Recherches se trouvent à Hyderabad en Inde, a été établi en 1975, grâce à un financement du PNUD et d'autres bailleurs de fond (USAID, France, Hollande, Canada), le premier programme coopératif d'amélioration des mils et sorghos en Afrique de l'Ouest de portée internationale.

La stratégie adoptée a été de placer dans les institutions de recherche nationale des pays comme le Sénégal, le Mali, le Burkina Faso, le Nigeria et le Niger des chercheurs chargés de travailler en collaboration étroite avec le Centre International d'Hyderabad, tout en prenant part au programme national du pays hôte. Ainsi, de façon standard, le programme des chercheurs ICRISAT basés à Bambey au Sénégal, Sotuba au Mali, Tarna au Niger, Kamboïse au Burkina Faso et Samaru au Nigeria est formé de 3 volets :

- le volet national qui consiste en une contribution directe au programme national du pays hôte par des introductions et évaluations du meilleur matériel ICRISAT afin de l'hybrider avec le meilleur matériel produit localement.
- le volet régional qui consiste à mettre en place et à conduire des essais d'adaptation des mils et sorghos en Afrique de l'Ouest et en Afrique de l'Est comprenant les entrées du meilleur matériel en cours de sélection en Afrique.
- le volet international pour lequel il s'agit d'évaluer l'adaptabilité du matériel sélectionné dans les différents programmes de l'ICRISAT ou extraits de la collection mondiale des mils et des sorghos : gérée par l'ICRISAT et d'apporter en retour les programmes de génétique de base conduits à la station principale d'Hyderabad.

Durant les premières années de son existence, l'ICRISAT a mis beaucoup l'accent sur les volets régional et surtout international. Plus tard, avec l'expérience et devant le constat de l'inadaptabilité en Afrique de l'Ouest du matériel provenant d'Inde par rapport aux produits locaux, les chercheurs de l'ICRISAT ont de plus en plus intégré les programmes nationaux en réduisant considérablement le nombre

d'essais régionaux et internationaux. L'établissement d'un centre de recherche pluridisciplinaire (Centre Sahélien) de l'ICRISAT à Niamey chargé de l'étude des problèmes de base de l'amélioration de la production des mils, spécifiques à l'Afrique de l'Ouest en est une preuve concrète.

Le volet "Ressources Génétiques" du projet coopératif PNUD/ICRISAT en Afrique de l'Ouest n'est autre que celui du Centre ICRISAT d'Hydérabad en Inde mais ne concerne pour le moment que l'évaluation multilocale de la collection mondiale des mils et sorghos en Afrique de l'Ouest;

L'ICRISAT appartient comme l'ITTA au réseau des Centres de Ressources Génétiques de l'IBPGR établi par le CGIAR sous l'égide de la Banque Mondiale, du PNUD et de la FAO, et a pour mandat la conservation de la collection mondiale de différentes espèces parmi lesquelles les mils; et les sorghos par le biais d'un de ses départements : l'Unité de Ressources Génétiques (GRU).

L'Unité des Ressources Génétiques du Centre ICRISAT d'Hydérabad en Inde est donc un département à part entière de l'Institut (comme ceux des mils, des sorghos, des arachides ou légumineuses) à l'intérieur duquel chaque produit est confié à un chercheur et son équipe propre.

Les activités en matière de prospections en accord avec l'IBPGR, de multiplication, de rajeunissement, d'évaluation et de distribution du germplasma de l'ICRISAT sont résumées dans les tableaux 4 et 5 extraits du rapport annuel ICRISAT, 1983.

#### 1 - Collections :

La banque détient, plus de 22 000 accessions de sorghos et 16 000 accessions de mils; dont 11.351 échantillons de sorghos et 7 379 de mils sont et documentation informatisée (tableau 4).

L'origine du germplasma introduit en 1983 figure au tableau 5. En ce qui concerne les sorghos, 4,32 nouvelles accessions ont été rajeunies et ajoutées à la banque élevant le total à 22 898. Les nouvelles accessions venant du Ghana, Nord Nigéria, Zambie et Soudan; ont été obtenues par correspondance.

Pour les mils une prospection organisée au Nord du Nigéria en collaboration avec l'Université Ahmadu BELLO, en Sierra Leone et au Soudan ont permis de collecter respectivement dans chaque pays : 388

Tableau 4 : Evolution de la collection de germplasma de sorghos et mils au niveau de l'ICRISAT :

	Sorgho		Mil	
	1978	1983	197a	1983
<b>ACCESSIONS :</b>				
Réunies	15 304	22 898	6 796	16 022
Évaluées	15 135	20 355	5 962	15 388
Documentées <sup>1</sup>	7 215	11 351	340	7 379
Distribuées				
- à l'ICRISAT	34 938	135 850	1 482	13 942
- en Inde	8 864	23 036	7 945	14 112
- à l'étranger	8 720	56 595	5 407	11 541
Espèces sauvages (accès)	5(118)	21(345)	11(17)	20(57)
Pays représentés	54	79	15	30
Missions de collecte	4	16	3	13
<b>STOCKS GENETIQUES :</b>				
Résistant aux maladies <sup>2</sup>	64	133	-	27
Résistant aux insectes <sup>2</sup>	30	115	-	-
Résistant à la sécheresse <sup>2</sup>	133	246	-	7
Faible sensibilité au Striga <sup>2</sup>	236	645	-	-
Vitreux	-	501	-	8
Eclatant	-	36	-	-
Tige sucrée	-	41	-	4
Lignées mâle stérile	93	120	9	17
Nains	9	11	1	14
Mutants chlorophylliens	-	-	-	11
Autres caractères	131	187	-	7

1. Saisis à l'ordinateur
2. Lignées prometteuses
3. Catalogué

Source : Rapport annuel 1983 de l'ICRISAT.

Tableau 5 : Nouvelles entrées de la collection de germplasma  
de l'ICRISAT en 1983.

<u>Origine</u>	<u>Sorgho</u>	<u>Mil</u>
<u>AFRIQUE</u> :		
Bénin		23
Ethiopie	-	
Ghana	84	7
Kériya	-	22
Mali	-	166
Nigéria	194	14
Rwanda	-	-
Sénégal		50
Soudan	70	240
Tanzanie		-
Togo		17
Zambie	81	4
Zimbabwe		35
<u>ASIE</u> :		
Afghanistan	-	-
Inde		42
Iran	-	-
Japon	-	-
Turquie		-
<u>EUROPE</u> :		
Pays Bas	-	-
Espagne	-	-
URSS	-	-
<u>LES AMERIQUES</u> :		
Surinam		
USA		14
Inconnu		
Total en 1983	432	634
Total à ce jour	898	16 022

échantillons de mils cultivés et 2 de leurs parents sauvages *Pennisetum polystachyon* et *Cenchrus* sp, 59 échantillons de mils cultivés et parents sauvages, 4 mils cultivés et 3 sauvages. Dans le Punjab en Inde, 204 échantillons ont été obtenus d'une collection conjointe avec l'Université d'Agriculture du Punjab à Ludhiana.

Les futurs efforts en matière de collecte porteront sur les sorghos en Afrique Australe et en Afrique de l'Ouest dont le Tchad, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la République Centrafricaine et l'Ouganda. Des collectes sont également prévues au Yemen, en Turquie, au Népal, en Inde et en Chine ; sur les mils, en Angola, Tchad, Egypte, Ethiopie, Ghana, Mauritanie, Burkina Faso, Inde, Pakistan et sur les millets en Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest, Chine, Japon et URSS.

## 2 - Evaluation :

L'évaluation multilocale se fait à la station principale d'Hydérabad, au niveau des programmes coopératifs de l'Afrique de l'Ouest et au Centre Sahélien de l'ICRISAT à Niamey.

### Sorghos :

Plus de 20 355 accessions sont évaluées. Le passeport et les données d'évaluation de plus de 16 676 en documentation informatisée peuvent être retirés sur demande.

En collaboration avec son programme d'Amélioration du Sorgho, l'ICRISAT a criblé 14 222 accessions du germplasma de Sorgho pour la résistance aux insectes, aux maladies et à la sécheresse, la tolérance au froid et pour la qualité du grain.

Il existe une petite collection de 1 200 accessions extraite de la grande collection mondiale sur la base de critères d'adaptation écologique au Centre ICRISAT, et répondant à une certaine stratification géographique et taxonomique. L'utilisation de ce matériel se fait surtout en Inde.

Dans le cadre de la nouvelle politique d'évaluation du matériel local dans les zones de collecte ou dans les zones proches des lieux de collecte, une partie de la collection camerounaise (1 827 accessions) a été transférée à la banque de gènes et évaluée dans un projet conjoint de l'Institut de la Recherche Agronomique à Maroua et classée en sous races. Un petit stock génétique a été élaboré en vue d'une utilisation dans les programmes d'amélioration du Cameroun, tandis que les données d'évaluation recueillies sont traitées à la station principale d'Hydérabad.

Les travaux de transfert de gènes utiles des sauvages aux cultivés principalement ceux de résistance à la mouche des pieds se poursuivent.

La restitution du germplasma tropical aux programmes de sélection se fait sous forme de descendance  $F_3$ ,  $F_4$  et back-crosses sélectionnées dans leur programme de conversion pour les caractères spécifiques de précocité, hauteur, nanisme.

Mils :

Les travaux de rajeunissement se font sur le mil et ont concerné en contre-saison 1983, 3 468 accessions. La méthode utilisée n'est cependant pas précisée.

Les passports et données d'évaluation de 10 000 accessions en documentation informatisée peuvent être obtenus dans des délais raisonnables.

Il est signalé l'existence au niveau de l'ICRISAT de 4 nouveaux génotypes nains, originaires du Niger, de la Mauritanie et de l'ICRISAT même ; certains de ces génotypes sont en plus précoces, pourvus de grandes barbes et ont de gros grains. Il existe également dans le germplasma détenu par l'ICRISAT, 1630 accessions d'origine diverse classées; comme restaurateurs/mainteneurs après croisement avec deux lignées mâles stériles.

Au niveau régional, la collection de cultivars de mils bourkinabé de l'IBPGR (40) a été évaluée en 1982 et 1983 pour la résistance au mildiou dans le cadre du programme coopératif de l'Afrique de l'Ouest tandis qu'au Centre-Sahélien de Niamey, les 423 accessions de mils originaire; de l'Afrique de l'Ouest dont 34 Souna du Sénégal et des 6e et 7e régions du Mali et les 1 800 lignées et, back-crosses issus de croisements effectués à Hydérabad, évaluées entre 1982 et 1983 ont permis aux chercheurs ICRISAT de tirer deux conclusions importantes :

1° - Le matériel produit au Centre ICRISAT contient des ségrégations utiles aux stades  $F_1$  et  $F_2$  mais les stades plus avancés produits et. Inde ont une valeur limitée en Afrique. La stratégie serait, de recroiser les  $F_1$  sur le parent africain pour recouvrer la valeur agronomique du matériel.

2° - Seul le matériel d'origine africaine, adapté aux conditions du milieu se comporte bien.

### 3 - Conservation :

Les moyens de conservation à moyen terme, (4 - 5°C, 30-40% HR) opérationnels depuis 1980 contenaient tout le germplasm jusqu'à l'acquisition d'une chambre de conservation à long terme par la Banque asiatique de développement. Les sorghos conservés dans de plus faibles conditions 20°C et 60% d'humidité relative entre 1975 et 1980 ont encore pour la plupart, une bonne viabilité. Les rares échantillons dont le pouvoir germinatif est inférieur à 85% ont été rajeunis.

Un herbier sert de référence au matériel conservé en chambre froide en cas de mélange.

### 4 - Distribution :

Comme le montre le tableau ci-dessous, (extrait du rapport annuel de l'ICRISAT 1983), des milliers d'échantillons sont fournis chaque année aux sélectionneurs.

Tableau n° 6 : Echantillons <sup>(1)</sup> distribués en **1983** par le centre ICRISAT de Hydrabad à travers le monde.

Culture	En Inde	autres pays	Total des échantillons	nombre de pays autres que l'Inde <sup>2</sup>
Sorgho	3 415	18 080	21 495	29
Mil	580	514	1 094	16
Mils secondaires	212	540	752	10

1. Les chiffres n'incluent pas plus de 38 000 échantillons de germplasm répartis entre les chercheurs de l'ICRISAT. 2. Le germplasm de la plupart de ces pays a été fourni à l'ICRISAT.

En 1983, 4 878 accessions de sorghos ont été rajeunies pour répondre à la demande.

### 5 - Protection de la Banque de gènes :

Tout matériel entrant en Inde doit être muni d'un permis d'importation et passe par le CPPTI (Central Plant Protection Training Institute).

La procédure semble identique à celle observée à Moor Plantation à Ibadan (Nigéria).

- vérification de l'état des graines, élimination dès qu'il y a des glumes.
- semis au Centre ICRISAT d'Hydérabad dans une aire réservée à la quarantaine (PEQIA).
- récolte par les chercheurs de l'ICRISAT si le matériel est sain.
- retour des talons d'origine à l'ICRISAT si le matériel est sain.

A titre d'exemple, seuls 592 échantillons de mil introduit du Bénin (23), Ghana (7), Kenya (22), Mali (166), Nigéria (14), Sénégal (50), Soudan (240), Togo (17), Zambie (4), Zimbawé (35), USA (14), Inde (42), ont été retenus des 1 141 semés dans l'aire de quarantaine en 1983. Un total de 2 478 accessions de sorghos venant du Bénin (193), Burundi (96), Ethiopie (217), Kenya (111), Malawi (7), Mali (777), Rwanda (167) Afrique du Sud (22), Togo (260), Yémen (451) et autres pays (77) a été semé à l'aire de quarantaine pour inspection. 252 accessions venant du Cameroun (100), Sierra Léone (125) et Soudan (27) attendent, l'autorisation des services de quarantaine.

#### 6 - Coopération :

L'ICRISAT collabore avec l'IBPGR, le laboratoire national de conservation de semences de Fort Collins aux USA, le jardin botanique de Kew au Royaume Uni et plusieurs programmes nationaux.

#### 7 - Perspectives :

En résumé, la stratégie adoptée par l'ICRISAT dans la sous région est la suivante :

- Evaluer le germplasma dans des sites **sélectionnés** dans les zones d'origine ou proches des zones d'origine.
- Introduire massivement le germplasma tropical dans les programmes de sélection sous forme de lignées  $F_3$  et  $F_4$ .

Les mêmes facilités que celles existantes à Hydérabad doivent être créées à Niamey à court ou moyen terme. Dans cette perspective un chercheur responsable du programme sur les ressources génétiques de mil et d'arachide est en place au Centre Sahélien ICRISAT.

La réunion tenue par l'ICRISAT au Burkina Faso du 27 au 30 novembre 1984 est une première approche concrète de Développement d'un programme régional de recherche sur les sorghos en Afrique de l'Ouest.

Celui-ci vient après les décisions prises par le CILSS sur un programme régional des mils, sorghos, niébés et maïs dans lequel le sorgho devait être localisé au Mali, le mil au Sénégal, le maïs au Burkina Faso et le niébé au Niger.

A l'issue de cette réunion, les recommandations suivantes ont été adoptées par l'ensemble des participants :

Collections :

Continuer et compléter les collections déjà faites dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest mais dont beaucoup d'échantillons ont été perdus.

Conservation :

Les conditions de conservation et la gestion des chambres froides étant nettement inadéquates dans la plupart des pays, les problèmes d'une conservation à long terme des collections de base et à court terme des collections de travail se sont posés. L'idée d'une entité de conservation régionale, pouvant approvisionner les programmes nationaux a été souvent suggérée.

Evaluation et échange :

Les collections locales doivent être systématiquement évaluées et le matériel prometteur échangé entre pays partageant les mêmes zones d'adaptation.

Aucune décision officielle de localisation de ce futur programme régional ICRISAT sur les sorghos n'a été communiquée à l'atelier mais il semblait qu'un choix devait se faire entre le Mali et le Burkina Faso. Les brèves discussions que le consultant a eues avec l'USAID à Bamako ont laissé entendre que le choix a été porté sur le Mali. Cette décision coïncide avec la fin de la phase III du projet coopératif PNUD/ICRISAT formulée en février 1981 en même temps que la finalisation de la 2e partie du projet régional d'Amélioration des mils, sorgho, niébé et maïs du CILSS en novembre 1981 mais dont les grandes lignes ont été définies en juin 1979 à la réunion des experts sahétiens tenue à Dakar et à laquelle l'ICRISAT et les autres institutions et bailleurs de fonds ont pris part.

III - LE PROJET REGIONAL D'AMELIORATION DES MIL, SORGHO, CILSS/INSTITUT DU SAHEL :

Ce projet comprend deux parties :

La première partie intitulée : Renforcement des Structures Nationales de Recherches des Etats Membres du CILSS, en fin de réalisation sur financement FED a pour objectifs :

- l'identification, la multiplication et la diffusion d'un nombre réduit de variétés choisies parmi les meilleures au niveau des recherches nationales à partir d'essais régionaux multiloaux.
- la formation ou la spécialisation de chercheurs et techniciens chargés d'exécuter les programmes d'amélioration des cultures vivrières.
- le renforcement en équipement et matériel des stations de recherche des Etats membres.
- le développement des échanges d'informations et d'expérience par l'organisation de rencontres entre chercheurs et utilisateurs des Etats membres.

La deuxième partie du projet, de nature pluridisciplinaire aurait pour objectifs globaux :

- la création d'une nouvelle gamme de variétés appelées à se substituer aux cultivars actuellement vulgarisés.
- la formulation d'un ensemble de données permettant aux nouvelles variétés créées d'exprimer toute leur potentialité de rendement.

La consultante ne dispose pas du document concernant la composante sorgho finalisé par l'Institut du Sahel en collaboration avec les collègues du Mali dont le contenu semble-t-il, n'est autre que celui du rapport de la réunion de juin 1979 à Dakar qui prévoit la constitution d'une banque de gènes de sorgho. Dans la composante "Mil", il est également prévu la constitution d'une importante collection dotée d'une large variabilité à partir de prospections réalisées dans les 8 pays membres du CILSS et des demandes de matériels collectés dans ces zones et des zones similaires, en Afrique (Nigéria, Cameroun, Ouganda, etc...) à l'ICRISAT et à l'GESTOM par le biais de l'IBPGR. Le projet prévoit également toutes les études préliminaires nécessaires à l'organisation du matériel réuni en pools géniques capables d'alimenter avec plus de sécurité les programmes de sélection.

Les démarches préconisées par l'INSAH quant à la constitution de banques de gènes et la réalisation d'un programme régional d'amélioration des mils sont schématisées aux figures 1 et 2.

Figure 1 :

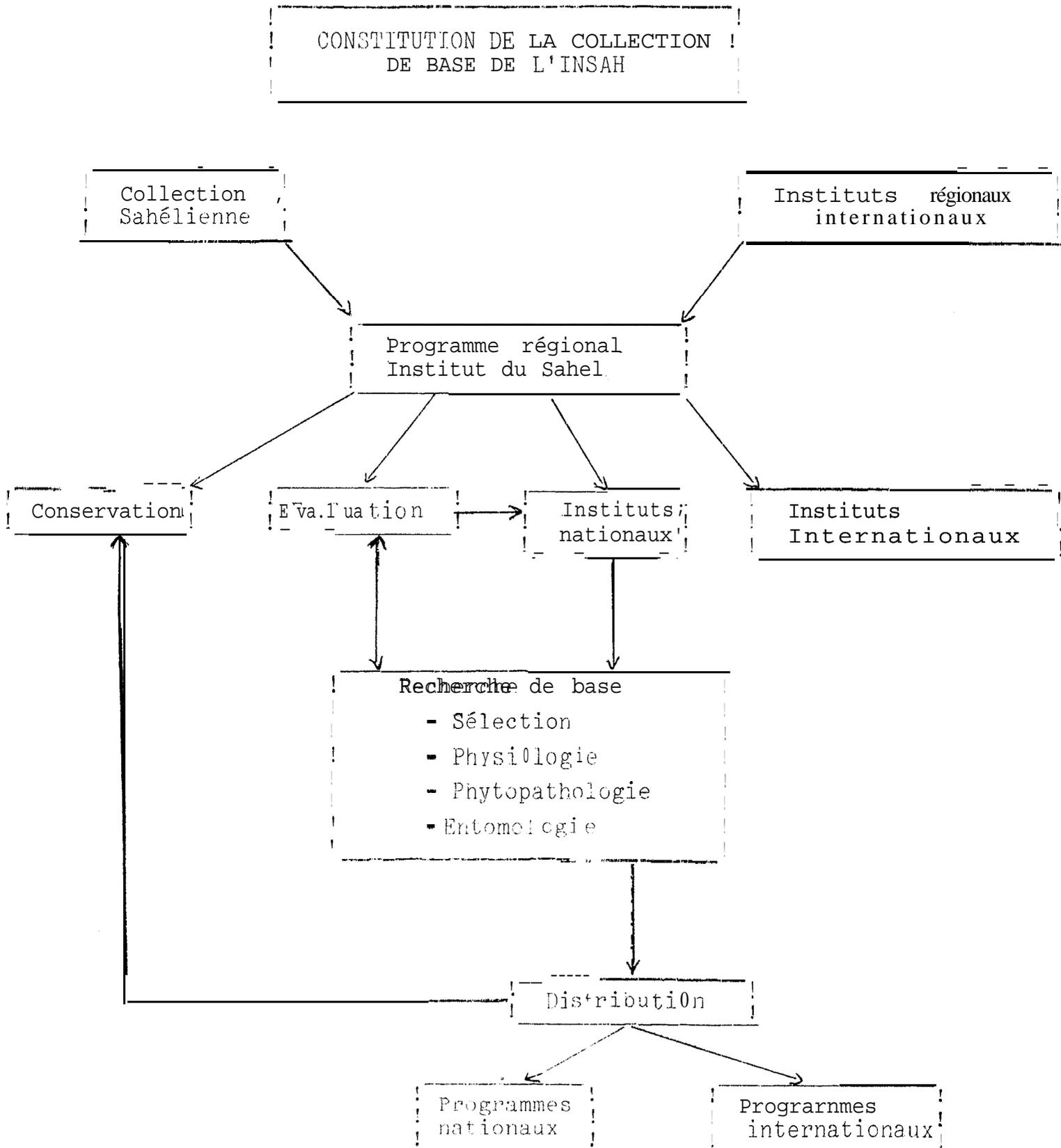
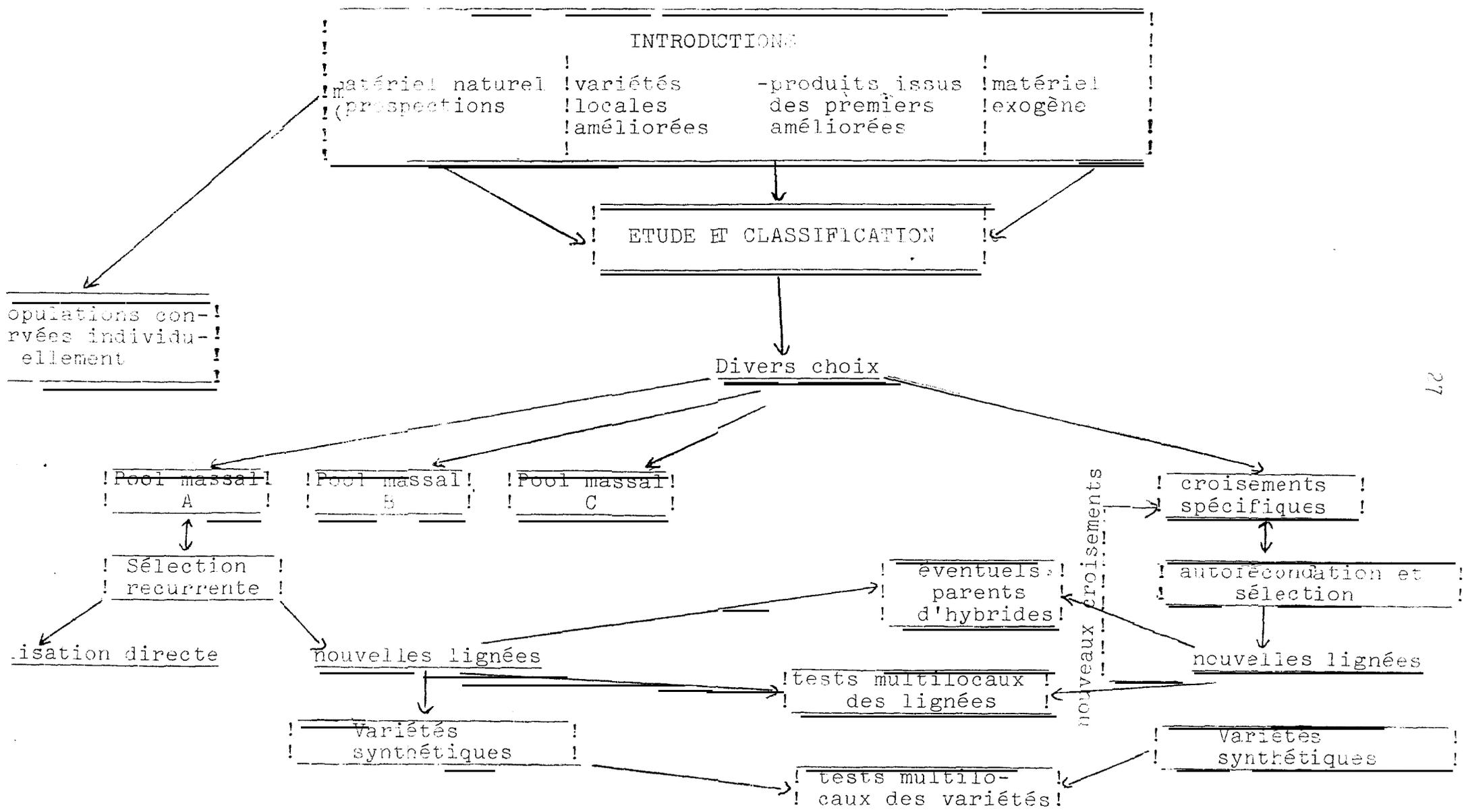


Figure 2 : BANQUES DE GENES ET STRUCTURES DE SORTIE



*Principal  
problème ?*

Aucune distinction n'est cependant faite entre le programme d'Amélioration variétale des mils et un programme sur les ressources génétiques qui ne peuvent être confondus au sein d'une même équipe régionale.

#### IV - LE PROJET SAFGRAD :

Le projet conjoint n° 31 sur la recherche et le développement des cultures vivrières dans les zones semi-arides de l'Afrique, connu sous le nom de projet SAFGRAD, est né en 1976 de la volonté des Etats de l'Afrique membres de l'organisation de l'Unité Africaine (OUA), de conjuguer les efforts des chercheurs nationaux, régionaux et internationaux de diverses disciplines dans le but d'augmenter la productivité de l'agriculture africaine. Le PC 31 SAFGRAD réunit 25 pays membres dont les 8 pays membres du CILSS. Le coordinateur est basé à Ouagadougou (Burkina Faso). Les thèmes de recherche abordés dans ce programme sont les suivants :

- Amélioration du rendement et de la valeur nutritive des grains ;
- Résistance aux maladies et aux insectes ;
- Résistance à la sécheresse ;
- Maintien de la fertilité des sols
- Aménagement du terroir ; irrigation des petites exploitations, contrôle de l'érosion, conservation des eaux ;
- Systèmes culturaux avec cultures dérobées, rotation des cultures ;
- Recherches socio-économiques, définition des contraintes de systèmes agricoles afin d'y apporter remède ;
- Mécanisme dans les petites exploitations, traction animale
- Etudes écologiques visant à qualifier le rapport réciproque/ environnement, leur interaction et une plus grande utilisation des différentes ressources naturelles.

L'aspect formation du projet offre certaines possibilités aux jeunes agronomes tant au niveau de formation de cadres moyens qu'au niveau de formation post-universitaire.

Le projet est essentiellement financé par l'Agence des Etats Unis pour le Développement International (USAID) et dans une moindre mesure par la France (FAC). Les institutions contractantes sont pour ce qui concerne les mils et sorghos, l'ICRISAT, l'Institut pour la Recherche

Agricole de A.B.U Zaria - Samaru (NIGERIA), le Centre de Recherche de Kamboinse (Burkina Faso) et le CNRA de Bambey. Ces trois stations de recherche étaient considérées comme les centres principaux du SAFGRAD.

Les institutions nationales des pays membres ont collaboré activement à ce projet. On n'a pas connaissance d'un programme de ressources génétiques clairement formulé du SAFGRAD si ce n'est les recommandations faites aux deux ateliers organisés en 1980 à Mombassa (Kénya) et en 1981 à Gaborone (Botswana) de mettre le germplasm à la disposition; des programmes nationaux en collaboration avec les institutions internationales et d'alléger les règlements de quarantaine afin de faciliter la mobilisation du matériel, qui est en train de se perdre en Afrique. L'idée du Coordinateur International du Projet à l'époque d'implanter un centre de ressources génétiques pour l'Afrique de l'Ouest à Samaru au Nigéria a été même très contestée.

Après les deux ateliers sur les mils et les sorghos organisés en 1980 et en 1981, la nomination des coordinateurs des essais régionaux, l'organisation de deux réseaux d'essais en 1982 et 1983, on n'a aucune nouvelle du projet, pour ce qui concerne les mils et les sorghos, si ce ne sont les échos d'une affectation de Fonds au Centre Sahélien ICRISAT de Niamey pour l'exécution de ces volets.

Le coordinateur International du projet n'a pas non plus fait cas de l'existence d'un programme du SAFGRAD sur les ressources génétiques lors de la réunion organisée par l'IBPGR en octobre 1984 à Ouagadougou (Burkina Faso).

#### V - LE PROGRAMME DE L'ORSTOM :

Les recherches dans le domaine des Ressources Génétiques conduites en Afrique par l'Institut Français sur le développement en coopération avec le Gouvernement de la Recherche Scientifique et Technique du Sénégal (ORSTOM) et ses anciennes ont pour objectif :

1 - Collecte des espèces cultivées et sauvages apparentées sur l'ensemble de leur aire de répartition.

2 - Mise en collection et conservation du matériel végétal suivant des modalités propres à chaque type de plante.

3 - Evaluation du polymorphisme englobant, aussi bien des analyses de la variabilité enzymatique mise en évidence par électrophorèse que des observations biométriques. Elles sont effectuées dans des populations naturelles et en parcelles d'essai.

4 - Etude approfondie de l'organisation évolutive de manière plus poussée (cytogénétique, D.N.A mitochondrial, relations plantes sauvages-cultures etc...).

5 - Vulgarisation de variétés améliorées ou encore transmission des bases d'un schéma original d'amélioration à des instituts spécialisés.

**Le bilan des collectes de mil effectuées par les chercheurs de l'ORSTOM entre 1975 et 1984 dans une douzaine de pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre se présente d'après HAMON (1984) comme suit :**

**Tableau n° 7 : Bilan des collectes de mil par l'ORSTOM de 1975 à 1984 :**

Pays	Nombre d'échantillons
Bénin	145
Burkina Faso	306
Cameroun	150
Centrafrique	60
Guinée Conakry	200
Mali	407
Niger	449
Nigéria	102
Sénégal	278
Togo	131

Les collections réalisées en presque totalité par les chercheurs de l'ORSTOM à l'aide de diverses sources de financement dont principalement l'IBPGR, englobent les diverses formes cultivées, adventices et spontanées et sont exploitées au niveau des programmes de l'Office.

Les travaux effectués sur les mils et sorghos ne sont pas rapportés. L'ensemble du matériel collecté est conservé à l'ORSTOM (Bondy France) en liaison avec l'IBPGR.

#### VI - LE PROGRAMME DE L'IRAT :

L'amélioration des mils et sorghos conduite vers les années 60 par l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières (I.R.A.T) à partir d'écotypes locaux sont à l'origine des programmes de sélection et de toutes les variétés locales améliorées vulgarisées dans les pays du Sahel. Les activités de l'IRAT se poursuivent

encore particulièrement sur le sorgho auprès de certains programmes nationaux en Afrique de l'Ouest.

Les ressources génétiques détenues par l'IRAT sont **conser-**  
**vées en partie** au Centre C.I.R.A .D de Montpellier. Pour ce qui concer-  
ne l e sorgho, l'IRAT détient 1 110 **numéros dont la moitié est consti-**  
**tuée d'écotypes locaux africains.** Le reste est; issu des sélections  
**des programmes ou des introductions des USA ou d'Inde.**

Un catalogue des numéros en collection a été récemment élaboré pour rendre tout ce matériel facilement accessible (CHANTEREAU, 1984).

CHAPITRE II

L'UNITE DE RESSOURCES GENETIQUES (GRU) DE L'INSTITUT  
INTERNATIONAL DE L'AGRICULTURE TROPICALE  
UN MODELE FONCTIONNEL DE PROGRAMME DE RESSOURCES GENETIQUES  
EN AFRIQUE OCCIDENTALE

L'IBPGR a, dans son réseau de Centres de Ressources Phyto-génétiques, confié à l'Institut International de l'Agriculture Tropicale (IITA) la responsabilité de la conservation des collections de base de niébés et de patates douces et au niveau régional, celle du riz.

L'Unité de **Ressources Génétiques** (GRU) de l'IITA, créée en octobre 1975 a démarré ses activités en 1976 avec un support substantiel du Conseil. Les travaux réalisés en matière de collecte, évaluation, documentation et conservation des germplasmes de légumes, riz, racines et tubercules des régions humides et semi-humides se résument comme suit :

### 1. Constitution des collections :

#### - A partir des collections existantes :

Toutes les collections constituées avant 1976 par les différents programmes de l'IITA ont été restituées à l'Unité de Ressources Génétiques de l'Institut dès sa création (N. Q. Ng, PGR Newsletter n° 49).

#### - A partir des prospections :

Entre 1976 et 1980, 38 missions de collecte ont été effectuées dans 18 pays en collaboration avec l'IBPGR et des chercheurs et responsables de l'Agriculture des pays africains. Ces missions ont eu pour but de collecter les plantes cultivées des espèces concernées et leurs parents sauvages dans les zones de grande diversité ou tout proche des zones où ces cultures sont intensément cultivées. Ces prospections ont; principalement intéressé les niébés et les riz et leurs parents sauvages à cause des problèmes de quarantaine. Cependant, d'autres légumineuses, les céréales, racines et tubercules d'intérêt et d'importance ont été également collectées. Des prospections ont été faites à l'effet par l'IITA au Mali et au Burkina Faso.

#### - A partir d'échanges de matériels :

Certaines accessions de l'Unité de Ressources Génétiques de l'IITA viennent des collections faites par les autres instituts spécialisés du CGIAR, tels que l'ICRISAT, le CIAT.. ou les instituts nationaux tels que l'Institut National de la Recherche Horticole du Nigeria (N.I.H.O.R.T.).

Avec 12 000 accessions, l'IITA détient la plus grande collection du monde de niébés (tableau n° 8). La collection de maïs est dérisoire avec 217 accessions, ce qui se comprend bien, le Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé (CIMMYT) étant responsable de la conservation des maïs dans le réseau du CGIAR.

Des prospections sont prévues dans les pays inexplorés et dans d'autres zones d'intérêt particulier pour compléter des collectes déjà entreprises.

A l'aide d'un financement octroyé par le gouvernement italien, des prospections en République Centrafricaine, Tchad, Niger, Guinée, Sénégal, Gabon, Congo, Zaïre, Ethiopie, Somalie, Mozambique et Zimbawé sont prévues entre 1985 et 1987. Il est prévu à la même époque si les fonds le permettent des prospections au Mali, en Mauritanie, en Guinée, au Cameroun, au Soudan, en Ouganda et à Madagascar.

## 2. Multiplication, Conservation :

La multiplication se fait soit en pots, soit directement au champ dès que le matériel est introduit à l'IITA par l'intermédiaire du service de quarantaine d'Ibadan (Département Fédéral de l'Agriculture du Nigéria). Les processus de multiplication et de rajeunissement s'intensifient depuis 1982 compte tenu de la baisse sensible de la viabilité constatée dans tout le matériel multiplié avant 1980, quand les conditions de conservation étaient plus faibles que celles actuellement mises en place. Ainsi pendant ces 3 dernières années, une moyenne de 3 000 accessions de niébés, 2 000 de riz et 1 000 de diverses cultures ont été cultivées, soit pour renouveler, ou pour augmenter les quantités de semences de l'Institut.

Les talons des semences de départ constituent la collection de base et sont conservés à long terme, soit dans une chambre froide ou dans des congélateurs après séchage des graines, selon les recommandations de l'IBPGR. Le taux de germination des graines est au moins égal à 86%, leur teneur en eau, à 6%. Les boîtes ou sachets en aluminium sont hermétiques sous vide. La température de la salle ou du congélateur est (-20°C). Les quantités de semences conservées sont de 12 000 graines dans le cas des plantes allogames et 4 000 dans le cas des autogames.

Beaucoup d'efforts sont actuellement déployés par l'Unité de Ressources Génétiques de l'IITA pour développer les tests de multiplication et les méthodes de conservation à long terme.

Les semences récoltées de la multiplication constituent la collection active et sont conservées après inscription, dans des boîtes en plastique dans une chambre réservée à la conservation à moyen terme. La température est de 5 à 10°C et l'humidité relative de 30%.

A défaut de telles conditions, il a été signalé que la collection active peut être conservée dans une chambre à conservation à court terme dont la température est de 16-20°C et l'humidité relative de 30%. Cependant, la durée de conservation est moins longue dans ces conditions qui vont nécessiter une plus grande fréquence des renouvellements des semences.

Un autre moyen de conservation de l'Institut est la culture in vitro. Le consultant a eu l'occasion de visiter le laboratoire de culture de tissu en l'absence de Mme NG, responsable de ce service. Environ 1 000 clones du germplasma de patates douces sont maintenues en culture in vitro.

### 3. Caractérisation, Evaluation et Documentation :

La caractérisation et l'évaluation, processus continus, constituent un aspect important des activités de l'Unité de Ressources Génétiques (GRU) de l'Institut.

L'IITA a mis au point un système informatisé de saisie de toute l'information recueillie à partir de son germplasma.

Le principe de la codification utilisé est le suivant :

Tous les codes sont précédés de la lettre initiale de l'IITA T (qui signifie "Tropical"), suivi des premières lettres du genre et de l'espèce de la culture. Par exemple : pour le niébé TVU 5020 (Tropical *Vigna unguiculata* 5020), pour le riz asiatique TOS 3109 (Tropical *Oryza sativa* 3109) et pour le riz africain TOG 3109 (Tropical *Oryza glaberrima* 3109).

Les informations enregistrées sont de 4 types :

a) - toutes les données enregistrées pendant la collecte lors des prospections (carte d'identité ou passeport des accessions : "stores index cards").

- 1 - nom du prospecteur
- 2 - numéro
- 3 - date
- 4 - nom latin de la plante
- 5 - nom vernaculaire
- 6 - latitude, longitude

Tableau 3 : Germplasma de niébé actuellement disponible à l'IITA :

Pays d'origine - y -	Nombre d'accessions !	Pays d'origine	Nombre d'accessions !
Bénin.....	277	Tanzanie .....	370
Botswana .....	14	Togo. ....	75
Cameroun .....	469	Ouganda .....	70
Egypte .....	345	Burkina Faso .....	197
Ethiopie .....	6	Zaire.....	15
Ghana .....	278	Zambie .....	250
Côte d'Ivoire.....	129	Zimbabwe.....	7
Kénya .....	52	Yemen.....	<b>20</b>
Libéria .....	9	Inde .....	1 935
Malawi .....	332	Brésil .....	32
Mali .....	177	Etats Unis	799
<b>Niger</b> .....	700	Sélection à partir	
Nigéria.....	2 492	de bulk.....	719
Sénégal .....	17	Autres pays .....	331
Somaie .....	3	Inconnus .....	<b>1 245</b>
Soudan .....	46		
Afrique du Sud ....	108	Total .....	<b>11 509</b>

Source : Rapport 1983 de l'IITA.

- 7 - altitude, photo
- 8 - zone écologique
- 9 - statut : sauvage, adventice, cultivé
- 10 - fréquence : rare, abondant, fréquent
- 11 - source : champ, grenier, marché, végétation naturelle, autre institution nationale ou internationale.
- 12 - matériel : graine, végétatif, herbier, plante entière
- 13 - autre caractéristique
- 14 - autre institut : adresse, numéro, code, pédigrée, accession.

Les deux modèles d'enregistrement trouvés à l'IITA se présentent de la manière suivante :

1. Inscription provisoire des accessions :

<u>Espèce</u>			<u>Page :</u>		
				<u>Abréviation :</u>	
Accessions n°	Pédigrée	Origine	Reçu de , collecté par	Date de réception	Description, information

2. Catalogue :

	P	O	Date	L L E E S F S E
	R	R	Col. Col, Col,	A O C C T R O T
	E	I	jour mois année	T N O O A E U H
	F	G		I G Z S T Q R N
	I	I		T I O Y U U C I
	X	N		U T N S T E E E
	↙ ↘	E		D U E T N
N°	nom	pays	N°	E D E (
ligne latin	vernaculaire		collec- tion	E M E
	re			E

b) - les données relatives aux caractères agronomiques observés pendant l'évaluation. 44 caractères pour le riz et 29 caractères pour les niébés ont été observés par l'Unité des Ressources Génétiques de l'IITA.

c) - les données sur les maladies, insectes et résistance aux stress physiologiques. A l'IITA, des sources de résistance ont été identifiées et sont disponibles.

d) - les informations sur la gestion des semences : quantité, localisation et date d'entrée en chambre froide, viabilité.

L'information saisie stockée dans des listes peut être transférée dans un autre ordinateur pour diverses analyses statistiques.

#### 4. Distribution du matériel :

La distribution du matériel se fait, dans le monde entier dans la mesure des disponibilités et en petites quantités et ne se limite pas au besoin des chercheurs de l'IITA. En 1981, 18 789 échantillons de semences ont été distribués à des chercheurs de 33 pays dont **71%** aux chercheurs de l'IITA pour les criblages à la résistance aux insectes et maladies ou la tolérance aux stress d'ordre physiologique. Entre 1978-1983, un total de 21,410 échantillons ont été distribués à 50 pays sur demande.

#### 5 - Formation :

En collaboration avec l'IBPGR, deux cours de formation sur les principes de prospections et de la conservation en 1980 et 1982 et un cours de formation dans la gestion des banques de gènes et la technologie semencière en 1983 ont été organisés par GRU. En plus, les chercheurs de l'Unité de Ressources Génétiques participent à tous Les cours de formation dispensés à l'IITA par des exposés introductifs aux méthodes de prospection, conservation et utilisation des plantes cultivées.

#### 6. Facilités dont dispose l'IITA pour le fonctionnement de ce programme :

##### 1 - Chambres froides :

- 2 chambres de conservation à court, terme de la collection active.
  - a - volume 17m x 7,4m x 3,4m
  - température 16 - 20°C
  - humidité relative 30 - 40%
  - b - volume 8,6m x 3m x 2,9m
  - température 10 - 15°C
  - humidité relative 50 - 60%
- 1 projet de chambre de conservation à moyen terme de la collection active.
  - température 0° - 5°C
  - humidité relative 25 - 30%
- 1 chambre de conservation à long terme (fonctionnel depuis 1982)
  - volume 8m x 5m x 3m
  - température - 20°C
  - humidité relative 6%

- 2 - 1 chambre pour la conservation provisoire des semences avant traitement :

volume 3m x 4m x 3m

température -20°C

humidité relative 40%

- 3 - Dessiccation des semences :

1 chambre deshumidifiée "Seed drying room"

température 30 - 35°C

humidité relative 15 - 20%

Les semences sont entreposées dans des passoirs en plastique.

1 étuve réglée à 40°C (autre possibilité de sécher les graines avec cependant difficulté d'obtenir 6% de teneur en eau des graines).

4 - 1 machine à sceller les boîtes en aluminium et 2 machines à sceller les sachets en aluminium.

5 - 1 chambre de fumigation pour le traitement des semences.

6 - batteuses, tracteur, matériel de criblage, serres pour la multiplication, le rajeunissement, la caractérisation et l'évaluation du germplasma,

7 - matériel de laboratoire : 2 incubateurs de graines, 2 étuves, 2 balances électroniques, 1 pulvérisateur à graines (a seed grinding machine), un testeur électrique de la teneur en eau des graines, 2 microscopes, 3 congélateurs.

8 - un laboratoire équipé de culture in vitro.

9 - un ordinateur pour la documentation

10 - matériel de camping, 1 altimètre et 1 véhicule tout terrain pour les prospections.

11 - une chambre climatisée pour la conservation des tubercules d'ignames.

12 - "Reference Seed" : rangement contenant toute la collection en petites quantités dans des sachets en papier Craft dans un meuble à clapets. On se réfère à ce matériel quand il y a un mélange dans les chambres froides.

## 7. Protection de la Banque de Gènes :

La circulation de tout matériel végétal au Nigéria est sous le contrôle de la station de quarantaine d'Ibadan (Moor plantation) qui

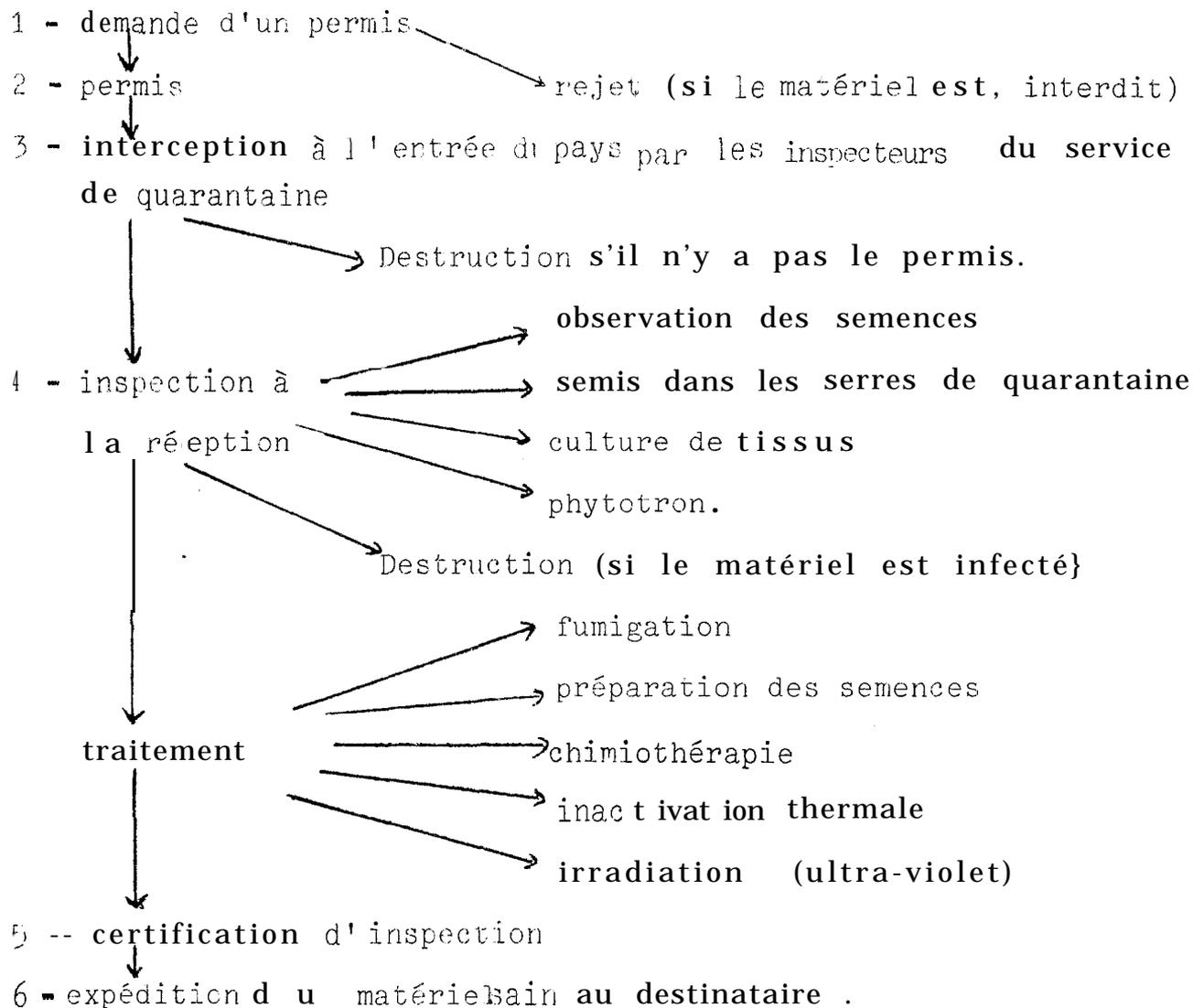
est une division du département fédéral de l'Agriculture et dont la responsabilité est entre autre la protection de la banque de gènes en s'assurant de la parfaite santé de tout matériel entrant au Nigéria, la couverture par un certificat phytosanitaire fiable de tout matériel exporté du Nigéria et la formation du personnel nécessaire au maintien des services de quarantaine qui sont au nombre de 43 et celui des autres pays de la zone guinéenne membres de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA).

La division est équipée de 5 laboratoires où travaillent différents spécialistes (protection des cultures : bactéries, virus, champignons), technologie semencière, horticulture, culture de tissus et où s'opèrent tous les processus menant à la certification phytosanitaire de n'importe quel matériel au Nigéria :

- observation des semences à l'arrivée (Seed health Testing laboratory)
- traitement des plantes (Plant treatment laboratory)
- Stérilisation, composition, fumigation des sols, incinération des graines infectées. (Soil processing laboratory)
- inspection à l'exportation (Expert Inspection Laboratory)
- culture in vitro et autres complexes de recherche (tissue culture/Research laboratory complexes)
- serres
- 2 phytotrons : pour les plantes à haut risque mais économiquement importantes dont on ne veut pas se débarrasser. Les méristèmes indemnes sont isolés pour la culture in vitro.

Les activités de la division de quarantaine d'Ibadan sont schématisées comme suit :

Méthode de certification phytosanitaire de la station de quarantaine d'Ibadan :



En 1983, 6 890 colis (contenant 7 690 variétés) ont été interceptés par les inspecteurs chargés du contrôle dans les ports, aéroports et frontières et 35,4% étaient des importations illégales. En 1984, dans 16 243 colis (contenant 4 381 variétés de plantes), 1 705 constituaient des importations illégales.

CHAPITRE III

SITUATION DES COLLECTIONS DE MILS  
ET SORGHOS DES PROGRAMMES NATIONAUX:  
DES PAYS DU SAHEL

Il n'existe pas le programme de recherche sur les ressources génétiques des mils et sorghos proprement dit dans les pays du Sahel bien que de nombreuses prospections de ces plantes aient été réalisées dans ces pays. Le matériel laissé à la suite de celles-ci ou obtenu à l'aide d'échanges entre pays ou organismes régionaux et internationaux a au mieux été exploité pour les besoins pratiques de création variétale ou de choix de géniteurs dans les programmes et n'intéresse de ce fait que les formes cultivées. Les formes sauvages n'ont donc pas été conservées dans ces collections. La connaissance des mils et sorghos plutôt basée sur l'utilisation pratique des résultats d'évaluation est limitée à des caractères agronomiques et adaptatifs simples qui intéressent, surtout le paysan. Ainsi, en fonction des saisons, seuls les groupes exploitables immédiatement ou dans un proche avenir ont été retenus. Le reste du matériel oublié dans les chambres froides ou les magasins est toujours inconnu des autres chercheurs. Dans le cas du mil les faibles quantités disponibles et l'absence de conditions de multiplication adéquates n'ont presque jamais permis d'assurer la collaboration des autres spécialistes dans l'évaluation du matériel issu des prospections.

Les talons des spécimens du matériel collecté ou introduit qui doivent constituer les collections actives des programmes d'amélioration sont conservés dans des conditions peu favorables au maintien de leur longévité du moins dans les pays visités.

La documentation n'est jamais complète; elle est au mieux manuelle quand elle existe.

L'inventaire des collections, leur utilisation et les problèmes de la conservation des ressources génétiques des mils et sorghos sont exposés dans ce chapitre. Le Consultant n'a pas eu l'occasion de visiter tous les pays du CILSS au cours de sa mission. Aussi, la rédaction de ce chapitre a dû faire appel très largement à la bibliographie, essentiellement constituée de documents généraux sur l'amélioration des mils et sorghos, ce qui explique tous les déséquilibres que le lecteur pourra noter.

## I - MAURITANIE

Les mils et les sorghos, principales cultures vivrières traditionnelles de la Mauritanie, sont inégalement réparties dans les zones de culture.

La culture du mil généralement pratiquée sous pluie regresse sous l'effet durable de la sécheresse par rapport à celle du sorgho plus généralisée. Les sorghos occupent ainsi la première place dans la production céréalière mauritanienne.

L'essentiel des travaux de recherche sur les deux produits concernés semble limité à des essais de comportement variétal, reçus de diverses organisations comme le CILSS ou une organisation arabe appelée l'ACSAD. Celle-ci a fourni pour la campagne 1984/85 une collection de 256 variétés de sorghos (SY, H.A., 1984).

Cette collection a été récemment enrichie par une prospection effectuée en octobre-novembre 1984 dans le cadre du programme IBPGR (Ressources génétiques mils et sorghos de l'Afrique de l'ouest). Le nombre d'échantillons collectés s'élève à 133 dont 72 de sorghos, 32 de mils cultivés et 29 de mils sauvages.

## II - GAMBIE :

La plupart des mils cultivés en Gambie sont des locaux qui ne sont pas caractérisés et classés, si ce n'est une simple division en mils précoces et mils tardifs. Les sélections effectuées sur une collection de ces locaux ont permis d'isoler deux cultivars qui sont en voie de vulgarisation.

Les recherches d'adaptation conduites sur les sorghos ont concerné jusqu'ici le matériel introduit par l'ICRISAT, l'Institut du Sahel et le CNRA de Bambey. Cependant l'intérêt que manifestent la plupart des paysans gambiens pour la culture des sorghos et l'accroissement sensible de la production de cette plante, ces dernières années incitent les responsables gambiens à un renforcement des recherches sur le sorgho.

En matière de ressources génétiques, la dernière collecte faite par l'ICRISAT en collaboration avec l'IBPGR, et les chercheurs nationaux date de 1982. Le germoplasme réuni est constitué de 70 échantillons de sorghos, 6 échantillons de mil précoce et 11 échantillons de mil tardif. L'évaluation et l'épuration de ce matériel est une priorité du programme de sélection de la Gambie (Cox A., 1984).

### III - TCHAD :

Le sorgho est la céréale la plus importante au Tchad, cultivée dans tout le pays à l'exception de la zone désertique. Plus de la moitié des superficies en vivriers sont, annuellement consacrées à la culture du sorgho. La diversité de ces sorghos suit les conditions agro-climatiques et les groupes ethniques et l'utilisation qui est faite du grain. Il est remplacé par le mil vers le nord à mesure que la pluviométrie diminue.

Les recherches sur les céréales et particulièrement; sur les sorghos, très anciennes, subissent depuis 1966 des contraintes d'ordre structurel, matériel, humain et financier qui freinent plus ou moins les activités de recherche et les résultats qui peuvent en découler (ANONYME, 11384). Sinon, avec la relance du programme d'amélioration des différentes cultures en 1970, des prospections de variétés locales traditionnelles et différentes introductions ont été réalisées pour conduire les travaux de sélection. Ainsi les sélections faites sur les sorghos locaux ont permis de vulgariser 4 variétés de sorgho des types de *Sorghum elegans*, *Sorghum caudatum*, et *Sorghum guineense*. L'essentiel des acquis sur le mil vient également de l'exploitation du matériel local sous forme de composites et synthétiques pour les mils hâtifs et de lignées pour les mils tardifs. Les introductions de variétés précoces de mil faites en 1976 du Niger, du Nigéria et du Sénégal se sont révélées inférieures aux sélections locales. La même observation est valable pour les sorghos : les introductions testées ont montré en général une grande sensibilité aux maladies par rapport aux sélections locales plus tolérantes au striga. Seule la variété introduite IRAT 55 est en voie de vulgarisation (MABISSOUMI, D. ; 1984).

Le Tchad dispose d'énormes potentialités en ressources génétiques inexploitées. Dans la perspective de la restructuration et de l'électoralisation d'un programme national de recherches agronomiques, l'accent sera mis d'abord sur l'épuration et la régénération du matériel existant conservé dans de mauvaises conditions et ensuite sur l'élargissement de la variabilité génétique de l'existant par des prospections dans les différentes zones du pays et par des introductions de matériel exogène.

### IV - NIGER :

Le mil reste la culture la plus importante au Niger où 3 003 000 d'hectares lui sont consacrés essentiellement sur les terres dunaires.

L'existence d'une forte équipe de chercheurs nationaux travaillant sur le mil témoigne de l'importance accordée à cette plante.

Les variétés locales sont largement représentées dans la collection de travail des sélectionneurs : 228 écotypes de mil et 485 de sorgho sont **actuellement** disponibles (Anonyme, 1984 ; ADAMOU, M. 1984). L'INRAN possède par ailleurs une quantité appréciable de cultivars introduits du Sénégal, du Burkina Faso, du Mali, du Nigéria et de l'Ouganda. Il dispose environ de 500 lignées de mil à variabilité étroite obtenues des populations locales et introduites, maintenues au sein des structures nationales.

Une observation rapide de la collection de sorgho a permis de retrouver toutes les cinq races de sorgho de la classification de Harlan. La collection de mil a été évaluée pour des caractères traits simples comme la forme et la longueur de l'épi, le cycle et la taille des plantes ainsi que les maladies.

D'une manière générale, l'épuration des meilleures variétés locales et leur introduction dans les zones d'origine est un des principaux objectifs de l'amélioration variétale au Niger. Les premiers travaux ont abouti à des variétés-populations de mil précoces et de cycle intermédiaire homogènes, conformes aux populations locales d'origine et plus productives qu'elles. Certaines d'entre elles sont en précommercialisation.

Deux populations de base de sorgho sont constituées chacune à partir de 60 à 70 variétés locales et un composite mâle stérile introduit des Etats-Unis. Des hybrides à très haut rendement destinés aux aménagements hydro-agricoles sont également, constitués à partir de lignées mâle-stériles introduites de l'ICRISAT et des Etats-Unis. Les parents mâles "R" sont de bonnes variétés locales et améliorées.

#### V - BURKINA FASO :

Le sorgho est la plus importante céréale alimentaire et occupe 52% des surfaces cultivées destinées aux cultures céréalières. On le trouve en culture pure mais aussi en association avec d'autres cultures comme le mil et le niébé à cause des problèmes posés par la soudure et les risques de sécheresse en cours de campagne agricole.

Au Burkina la volonté de sauvegarder le patrimoine génétique des espèces cultivées et spontanées s'est traduite par un important travail de collecte d'écotypes locaux depuis 1981.. Ainsi le stock de variétés locales traditionnelles de sorgho présentement disponible se répartit comme suit :

- 130 entrées rassemblées par l'IRAT
- 339 numéros issus de la prospection IVRAZ/ISP/ORSTOM dans les zones Centre, Nord et Est en 1981.
- 197 numéros issus d'une prospection organisée par la Direction des Services Agricoles dans l'Ouest et le Sud-Ouest du Burkina.

La collection faite en 1981 Comporte en plus des échantillons de sorgho :

- 211 échantillons de mils cultivés
  - 3 " de mils spontanés
  - 1 " de sorgho spontané
  - 21 " de fonio
  - 2 " de *Panicum leatum*

L'évaluation des sorghos locaux faite à Farako-Bâ et à Campella en 1982 et 1983 pour quelques sept caractères très simples ne concernant pas les maladies a permis de les classer globalement dans le type *guinea*.

Les collections sont stockées dans de mauvaises conditions entraînant des taux de germination assez faibles. A titre d'exemple, sur les 211 échantillons de mils collectés en 1981 et stockés à Kamboinsé, seuls 11 échantillons sont encore considérés comme valables. La gestion de ce matériel pose encore des problèmes de conservation, de rajeunissement, d'évaluation et de documentation. Certaines régions ne sont pas couvertes par les prospections de l'IBPGR. Des prospections utilisant les structures de base des ORD devraient être plus fines que :La méthode actuelle des axes routiers. (DA SAASAN, 1984).

## VI - MALI :

Quoi qu'étant la céréale la plus importante après le riz, les recherches sur le mil ont été jusqu'à une date récente très limitées par rapport à celles du sorgho et d'autres céréales (NIANGADO, O. 1984). Les résultats de l'enquête agricole de 1979-1980 publiées en Février 1983 montrent un accroissement des productions de riz et sorgho au détriment du mil et dans une moindre mesure des autres céréales comme le fonio et le maïs.

Il n'existe pas de programme de recherche sur les ressources génétiques au Mali bien que de nombreuses prospections aient été réalisées sous l'égide de l'IBPGR. Le projet de création d'un Centre

de Ressources Génétiques élaboré en septembre 1982 et pour lequel une requête de financement a été adressée aux bailleurs de fonds n'a pas encore été mis en oeuvre.

### 1 - Collections :

#### Sorghos :

Le matériel le plus récemment utilisé dans l'amélioration variétale du sorgho au Mali est constitué comme suit :

- **800** écotypes issus de la prospection de décembre **1978** à février 1979 du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est du Mali (excepté le Delta) par une équipe de l'ORSTOM en collaboration avec l'IBPGR et l'Institut d'Economie Rurale du Mali.

- 369 écotypes d'une prospection complémentaire dans la zone du Delta du Niger, dans les 5e, 6e et 7e régions en janvier 1982 par l'IBPGR en collaboration avec l'ICRISAT et l'I.E.R.

- Collection d'échantillons de fonio, récoltés en République de Guinée en Décembre 1984 lors d'une prospection financée par la Fondation Internationale pour la Science (FIS).

- 23 diverses lignées introduites

- 3 composites : 1R introduit du Texas, 1B et 1RB.

- 50 lignées sélectionnées sur place.

L'ICRISAT n'introduit plus du matériel d'Inde depuis 1982. En 1985, l'IBPGR prévoit une prospection des mils sauvages.

#### Mils :

A l'issue des mêmes prospections de 1978 et 1982, 375 et 170 écotypes de mil ont été successivement récoltés des mêmes zones que celles explorées pour les sorghos ,

Le reste du matériel est constitué d'introductions des autres pays africains :

Niger	65
-------	----

Sénégal.	17
----------	----

Togo	10
------	----

Cameroun	8
----------	---

Centrafrique	6
--------------	---

Magreb	bulk d'écotypes.
--------	------------------

#### - Evaluation agronomique et Exploitation :

L'évaluation des collections de mil et de sorgho faite en 1978/79

et en 1982 fait l'objet de deux mémoires de fin d'étude sou tenus à l'Institut Polytechnique Rural de Katibougou.

#### Sorghos :

- Les 800 écotypes issus de la prospection de 1978/79 ont.. été observés dans un essai de comportement implanté dans 4 localités différentes :

- Samé : (Région de Kayes) situé entre les isohyètes 600-800mm
- Sotuba: (Région de Bamako) situé entre les isohyètes 900-1000mm
- Dalabani : (Région de Sikasso) situe entre les isohyètes 1000-1200mm
- Cinzana : (Région de Ségou) situé entre les isohyètes 600-800mm.

En fonction des caractéristiques : forme de la panicule, hauteur, couleur des glumes ou des grains, les 800 écotypes de sorgho observés se repartissent comme suit :

- 434 type *guinea*
- 136 type *durra*
- 4 type *Caudatum*
- 227 type intermédiaire.

#### En fonction du cycle :

- 5 précoces (floraison 50 jours après le semis)
- 795 photopériodes,

#### Réaction B et R<sub>1</sub> :

Les sorghos locaux maliens possèdent aussi bien des gènes de maintien de stérilité que d e s gènes de restauration de fertilité.

#### Résistance a 'la sécheresse :

Les sorghos locaux présentent un certain pourcentage d'avortement mais les grains sont bien formés et vitreux.

#### Variétés potentiel; es :

Quatre variétés se sont révélées très intéressantes. Après trois années d'expérimentation en station, 2 d'entre elles passent un test multilocal.

Un composite photopériodique et tardif a été constitué à partir des meilleures accessions photopériodiques et de deux souches mâle -stériles pour la zone Sud du Mali où la plupart des variétés déjà obtenues se sont révélées trop précoces et inadaptées.

Exploitation de 1 'hétérosis: Composite B et R :

Les types qui se sont révélés mainteneurs et restaurateurs de fertilité ont été croisés sur une souche mâle-stérile. Les entrées de chaque composite sont constituées par les principales races de sorghos qu'on rencontre au Mali. Chaque Composite B et R est amélioré individuellement.

L'évaluation de la collection de 1982 (369) écotypes a été apparemment faite mais l'exploitation statistique n'a porté que sur quelques écotypes des différents groupes de l'essai conduit à Sotuba.

27 caractères ont été observés, permettant de classer le matériel dans 6 groupes différents.

Ces sorghos présentent la même précocité ; il est noté seulement quelques jours de décalage dans les délais d'épiaison. En ce qui concerne la panicule, les groupes se partagent dans les races *guinea* et *durra*

Deux groupes les "Saba" et les "M' bayeri" se remarquent par les grosseurs de leurs grains.

Mils :

En ce qui concerne la collection de 1978, les observations portèrent sur quelques caractères qui permirent de repérer :

- 16 écotypes résistants au mildiou
- 35 " très productifs
- 10 " très précoces.

L'évaluation du matériel issu de la prospection de 1982 montre une certaine homogénéité des mils de la région des lacs.

Variétés potentielles :

De l'évaluation multilocale de ce matériel, deux écotypes ont été retenus et améliorés pour eux mêmes.

Sélection pour la longueur de l'épi :

Un composite est constitué par brassage de 6 écotypes à épis long originaires du Mali et du Niger.

Sélection pour la précocité :

Un composite précoce créé à partir de 10 écotypes précoces (semis-floraison 45 jours) de la collection malienne est sous amélioration.

### Constitution de pools géniques :

Des pools sont constitués à partir du brassage des meilleures populations  $F_2$  issues des croisements entre cultivars du Mali et ceux d'autres pays africains.

### Sélectiori de lignées :

Les lignées sont soit. des descendance de croisements entre mi ls locaux et lignées introduites ou des introductions directes par le réseau de l'ICRISAT.

### Amélioration du rapport grain/paille :

Elle est faite à partir d'une population locale.

### Exploitation de l'hétérosis :

- par mutagénèse : le traitement porte sur deux populations locales ;
- par croisement d'une souche introduite de l'ICRISAT avec des écotypes maliens.

## 3 - Conservation :

Il n'y a aucune possibilité de conservation du matériel. L'ancienne chambre climatisée de 4 x 4m de la Section des Recherches sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses de Sotuba est en cours de transformation en chambre froide grâce à un financement USAID/ICRISAT.

Les semences contenues soit dans des sacs en jute, en coton ou dans des sachets en papier kraft sont stockées dans un grand magasin.

La première collection faite par les chercheurs de l'ORSTOM (Marchais et Grouzis) et dont on n'a pas fait, cas dans l'inventaire n'existe plus au Mali. La visite effectuée au Laboratoire National Vétérinaire n'a pas permis de confirmer la conservation des talons de la collection de 1978/79 dans les services par le biais du chercheur de l'ICRISAT. La collection de 1982 se trouve semble-t-il à la station de Sotuba où il n'y a pas de chambre froide.

## 4 - Documentation :

La documentation issue de l'évaluation de la collection de 1982 est manuelle. On ne peut pas en dire autant de la collection de 1978/79 en l'absence du sélectionneur de sorgho et du chercheur ICRISAT.

## 5 - Formation :

Un chercheur est en formation dans le domaine des ressources génétiques en France sur financement de l'IBPGR et l'Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACCT).

Un projet de formation du chercheur travaillant sur le maïs à Birmingham (Royaume-Uni) sous l'auspice de l'IBPGR est en cours de réalisation.

#### VII - SENEGAL :

Les statistiques ne différencient pas le sorgho du mil. Aussi est-il difficile de faire la part exacte entre les deux cultures. Cependant, on peut dire que le mil, moins exigeant sur la qualité des sols que le sorgho, prédomine dans le Nord et le Centre Nord du pays où la pluviométrie est assez limitée. Les mils à cycle court prennent de plus en plus le relais du sorgho dans le Centre Sud et une partie du Sénégal Oriental (600 - 800mm) où 92% des surfaces sont emblavées en arachide et en mil. Dans le Sud plus arrosé, le sorgho se heurte à la concurrence du riz en Casamance et à celle du maïs au Sud du Sénégal Oriental en plus de sa vulnérabilité aux parasites. Le mil tardif occupe environ 15% des surfaces cultivées dans le Sud du Sénégal.

Les recherches sur les mils au Sénégal sont fort anciennes mais on ne peut pas pour autant dire aujourd'hui qu'il existe un programme de recherche sur les ressources génétiques des mils proprement dit, bien que des recherches s'y rapportant aient été abordées d'une façon ou d'une autre pour les besoins pratiques de création variétale depuis 1970 au moins.

Le mil pennicillaire est parmi les plantes cultivées l'une des rares qui soit d'origine entièrement africaine. On en approche les origines au mil sauvage qui pousse spontanément dans les différents pays du Sahel. Les mécanismes du passage de la forme sauvage existante au Sénégal dénommée *Pennisetum violaceum* à la forme cultivée est le fait de mutations naturelles, touchant certains caractères tels que la caducité des épillets et la grosseur des grains, mais dont la conservation a été largement favorisée par les agriculteurs qui ont su très tôt en reconnaître l'intérêt. Ces mécanismes ont été démontrés par Bilquez et son équipe (1975, non publié) dans les perspectives d'introduction de facteurs génétiques d'adaptation propres aux mils sauvages dans l'amélioration des mils cultivés, mais également de création de mils essentiellement fourragers pour une zone tropicale sèche d'Afrique.

#### 1 - Collections :

##### Mils :

La collection de travail de 2 444 entrées du Sénégal a été réunie pour les besoins du programme d'études des structures variétales et de diversification de base génétique. Elle comprend :

- Des populations locales précoces et tardives 4,5%
- Une partie de ce matériel (59 entrées) est issue de la prospection FAO-ORSTOM effectuée en 1976 dans 5 régions du Sénégal du Nord au Sud. Le

reste du matériel, 34 sounas et 18 sanios a été rapporté d'une petite prospection effectuée au Nord, Centre et Sud du pays par le sélectionneur de l'ICRISAT en 1981.

- Des introductions en 1979 de <b>variétés</b> locales améliorées		0,9%
Niger	9	
Mali	6	
Nigéria	2	
Soudan	5	
- Une collectinn de mils d'Afrique de l'Ouest		40%
Cameroun	121	
Centre Afrique	91	
Mali	372	
Niger	404	

Ces échantillons fournis par l'ORSTOM-Bondy France en 1978, se composaient de faibles quantités (5 grammes au maximum par numéro). Les tests de germination effectués le 4 juin 1983 ont donné les pourcentages respectifs suivants : 64% pour les mils du Cameroun, 0 à 68% pour ceux de Centre Afrique, 45 à 90% pour les mils du Mali, 56 à 94% pour les mils du Niger,

- Des introductions faites par l'ICRISAT depuis 1980. Il s'agit souvent de descendances de croisements en cours de sélection.		
+ <u>lignées</u>		33,6%
Inde	728	
Niger	38	
Nigéria	39	
Burkina Faso	13	
Soudan	2	
Mali	1	
Ghana	2	
+ <u>variété synthétique</u>	1	
+ <u>du matériel sélectionné sur place</u>		20,219
. lignées	472	
. variétés synthétiques	1	
+ des lignées mâles stériles		0,6%

Sorghos :

Le stock génétique comprend au total près de 1 558 accessions dont 685 sont maintenues au niveau du programme pour la création de matériel destiné au Nord du pays (isohyètes 300 à 600mm) et 873 au niveau du programme de sélection de variétés pour le Sud du Sénégal (isohyètes 700 à 1 000m) .

- <u>Programme pour la zone Nord</u> .	<b><u>685</u></b> <u>accessions</u>
- <u>Cultivars de décrue</u> :	0,80%
Sénégal	6
- <u>Cultivars grands et hâtifs</u> :	11,24%
Niger	<b>23</b>
Mali	<b>14</b>
Sénégal	8
Burkina Faso	8
Divers	24 (Inde, Japon, Congo, Mauritanie, USA, URSS)
- <u>Cultivars courts, hâtifs</u> :	12,7%
Inde	<b>38</b>
USA	17
Nigéria	7
Mali	6
Sénégal	2
Divers	17
- <u>Cultivars tardifs</u>	21,46%
Sénégal	<b>44</b>
Niger	<b>31</b>
Burkina Faso	18
Mali	3,5
Tchad	9
Divers	30 (Gambie, Cameroun, Inde, URSS).
- <u>Cultivars très tardifs</u>	22,78%
Sénégal	41
Cameroun	30
Burkina Faso	<b>21</b>
Tchad	<b>14</b>
Zaïre	6
Nigéria	6
Divers::	38 (Inde, Mozambique, Niger, Soudan).

- <u>Lignées "R" (restaurateur de fertilité)</u>	10,6%
ICRISAT	58
Mali	9
Divers	6 (Sénégal, USA, Nigéria).
- <u>Lignées "B" (mainteneur de stérilité)</u>	2,2%
ICRISAT	15
- <u>Lignées sélectionnées sur place</u>	18%
<u>Programme Sud :</u>	<b>873</b> accessions
- Populations locales	1%
- <u>Prospection FAO-ORSTOM</u>	<b>25%</b>
Sénégal	<b>186</b>
Niger	33
- <u>Introductions</u>	<b>29%</b>
ICRISAT-Inde	<b>226</b>
ICRISAT-Burkina Faso	8
Afrique Sahel	14
USA	6
Tchad	1
- <u>Matériel sélectionné sur place</u>	44,5%

Il n'existe pratiquement plus de cultivars de sorghos locaux ou introduits à l'état primitif. Tous les échantillons conservés sont généralement issus de récoltes de vrac d'autofécondations effectuées en hivernage ou en contre saison.

Un exemplaire de la collection des sorghos très tardifs existe au Burkina Faso.

#### - Evaluation et exploitation :

Mil:

Les faibles quantités existantes, les conditions de conservation et l'absence de méthodes de multiplication adéquates pour le mil, ont limité tous les efforts de caractérisation et d'évaluation du matériel issu de prospections et surtout la collaboration des autres chercheurs de l'équipe. Néanmoins, les techniques d'évaluation des ressources génétiques ont été utilisées pour les stricts besoins du programme et dans les limites des moyens disponibles :

Evaluation agronomique :

Un échantillon de 106 entrées du matériel réuni a fait l'objet de nombreuses observations en 1979, 1980, 1981 et 83 dans trois stations du Sénégal assez représentatives des écologies des zones de culture du mil. Il s'agit de :

Louga situé à 16° 13' longitude Ouest, 15° 37' latitude Nord et à 38m d'altitude. La pluviométrie annuelle normale se situe entre 200 et 400mm.

Bambey situé à 16° 20' longitude Ouest, 14° 45' latitude Nord, à 17m. d'altitude, pluviométrie 400 à 600mm.

Nioro situé à 15° 47' longitude Ouest, 13° 45' latitude Nord, à 15m. d'altitude, pluviométrie 750-850mm.

Les mesures effectuées portent sur 34 caractères et concernent pratiquement; tous les caractères quantitatifs, les maladies, des caractères qualitatifs et de rendement.

On attend de l'exploitation statistique informatisée de ce travail une description de la variabilité d'ensemble du matériel et le classement des phénotypes suivant les critères les plus fondamentaux d'adaptation au milieu.

Le choix des variétés potentielles :

En fonction des observations visuelles effectuées, 24 populations traditionnelles du Sénégal ont été sélectionnées en collaboration avec une équipe de sélectionneurs de l'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales semi-arides (ICRISAT). Ce matériel va être testé en grandes parcelles après une multiplication adéquate et amélioré en vue de leur utilisation directe par les paysans.

Quatorze (14) d'entre elles et 44 autres accessions de mil souna ont été croisées avec les 43 meilleures variétés non sénégalaises identifiées dans les divers programmes, ICRISAT dans le but d'obtenir des réorganisations fructueuses. Les descendance obtenues ont permis la création de sept nouvelles variétés synthétiques et 294 lignées inbred.

Les 18 accessions de mil tardif collectés dans les régions de Kaolack, de Fatick, de Ziguinchor, de Kolda et de Tambacounda, également évaluées à la Station de Séfa en Casamance se sont révélées peu intéressantes pour le programme de sélection.

Deux lignées introduites du Ghana et quelques lignées résis-  
tante:: aux maladies sont utilisées dans l e s programmes de sélection et de  
pathologie du mil..

Le matériel ghanaén se caractérise par son bon tallage, sa pré-  
cocité, la grosseur du grain et la couleur blanche de la farine.

#### Evaluation génétique :

En relation avec l 'évaluation agronomique, des études enzymati-  
ques ont été initiées pour caractériser les différents types de mils réu-  
nis et mettre en évidence un polymorphisme enzymatique. Cette étude per-  
mettra en outre de situer la diversité des génotypes sénégalais par rap-  
port à celle des pays ou institutions les plus réputés dans la culture  
du mil..

#### Sorghos :

Les collections ont été évaluées pour les caractères agronomi-  
ques les plus intéressants : précocité, potentiel de rendement, résistan-  
ce aux maladies, aux insectes, qualités technologiques et toute autre ca-  
ractéristique spécifique en vue d'en apprécier les adaptabilités aux con-  
ditions climatiques. Les déficits hydriques ont limité l'évaluation des  
variétés à cycle très long.

En ce qui concerne le matériel local, le type puinea est le plus  
répandu au Sénégal. On retrouve le type e audatum au Sud, en Casamance, et  
à l'Est au Sénégal Oriental tandis que le type durra est cultivé au Nord  
sur le fleuve Sénégal. en culture de décrue.

#### Comportement vis à vis des moisissures des grains :

Ce comportement a été décrit à partir d'un échantillon de 49 va-  
riétés assez représentatif des ressources génétiques de sorgho disponible  
211 Sénégal. A l.' issue de ce test, 3 groupes de variétés : un premier grou-  
pe peu contaminé p a r Fusarium, un deuxième groupe p e u contaminé par Cur-  
vilaria et un troisième groupe ayant une bonne vigueur à la levée ont été  
établis. Seules trois variétés locales de type guinée répondent de façon  
nette aux exigences des trois classes. D' autres obtentions sénégalaises  
sont cependant intéressantes.

#### Variétés potentielles :

Trois écotypes améliorés pour eux-mêmes sont proposés à la vulga-  
risation.

#### Sélection de sorghos précoces à paille raccourcie :

L'exploitation de croisements entre géniteurs à cycle et taille  
courts et l ignées africaines adaptées est à l'origine des variétés comme  
la CE 90, CE 67 et de toute la série des SSV

### Sélection pour la vigueur à la levée :

Trois variétés sélectionnées à partir de croisements avec 3 géniteurs originaires du Ghana, de Californie et d'Ethiopie sont en pré vulgarisation.

### Exploitation de l'hétérosis :

Tout le matériel disponible a été testé pour le caractère "B" (mainteneur de stérilité) ou "R" (restaurateur de fertilité). Plus de 50 lignées ont été détectées avec le caractère "B". Des hybrides expérimentaux ont été faits par croisements de bonnes lignées "R" et deux géniteurs mâle stériles. On cherche à diversifier ces géniteurs A depuis 1975, en créant des nouveaux couples A-B.

### 3 - Conservation :

Le manque de moyens de conservation du matériel génétique a constitué jusqu'ici un handicap sérieux au maintien de la diversité génétique existante au niveau du programme.

L'essentiel des collections végétales (mil, sorgho, maïs, riz, soja, arachide, niébé) est entreposé sous forme de semences dans la chambre froide du Centre National de la Recherche Agronomique (C.N.R.A) de Bambey de 3,12 x 4,56 x 2,33 m<sup>3</sup> dans des sachets en papier Craft disposés dans des caisses en bois compartimentés ou non dans des conditions peu favorables :

- une température ambiante trop élevée (10 à 14°C), une hygrométrie fluctuante pouvant atteindre 60% et des arrêts dus soit à des coupures d'électricité soit tout simplement à des pannes, résultat de la vétusté des installations.

- l'exiguïté du local et l'encombrement qui y règne ne permettent pas une gestion convenable de ce patrimoine et des pertes pour diverses raisons ont été signalées. D'une manière générale, on note une forte dépression du pouvoir germinatif du matériel conservé dans la chambre froide du C.N.R.A de Bambey.

Dans le cas du mil, soixante six (66) des cent cinquante sept (157) numéros de la prospection FAO-ORSTOM de 1976 sont définitivement perdus tandis que pour vingt sept (27) numéros pratiquement épuisés en 1982, de faibles quantités variant de quelques graines à 20 grammes ont été remis par l'ORSTOM en Avril 1983. Une partie de ce matériel a été utilisée en hivernage 1983.

La conservation des semences céréalières va bientôt trouver une solution relativement satisfaisante :

- Grâce à l'octroi d'un groupe frigorifique par l'ICRISAT en 1980, l'aménagement d'une nouvelle chambre supplémentaire de 4,75 x 5,88 x 2,24 m, tout à fait opérationnelle avec une température de 10°C et une humidité relative de 55%, permettra de renforcer la capacité de l'ancienne chambre froide de Bambey ;

- la réalisation du "Projet de Recherche Agricole" (PRA) financé par divers organismes : Banque Mondiale, France, USA... a permis au Centre National de la Recherche Agronomique de Bambey d'acquérir deux chambres froides de 6,77 x 3,68 m et 6,77 x 3,00 m en cours de construction destinées à la conservation des semences de base :

- Lors de sa 30e session tenue à Washington du 29 au 31 octobre 1984, le Comité Exécutif de l'IBPGR a approuvé une allocation de 22 000 dollars en appui au projet; de conservation des ressources végétales du Sénégal mis en oeuvre par l'ISRA. Un projet; de formation d'un chercheur et deux techniciens supérieurs des programmes mil et sorgho sur les techniques de prospections, d'évaluation et de conservation des ressources génétiques est en cours de réalisation.

Ce projet s'inscrit parfaitement dans le cadre d'une structure de recherche nationale organisée comme l'ISRA. Les récents contacts pris avec le représentant de l'IBPGR en Afrique de l'Ouest ont permis de discuter des possibilités d'individualiser et de coordonner un programme de collecte, d'évaluation, de conservation et.. de documentation des ressources phylogénétiques au Sénégal .

CHAPITRE IV

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le point sur les activités de recherche en matière de ressources génétiques des mils et sorghos dans les pays du Sahel que la Consultante vient de faire montre qu'il n'existe pas encore un seul programme à vocation nationale, régionale ou internationale bien établi et fonctionnel dans la région, bien qu'une recommandation dans ce sens ait été faite à l'IBPGR depuis longtemps (MURTY, B.R. 1978). Toutes les institutions régionales et internationales se situent au même niveau de projet; ou de prévisions des besoins dans ce domaine. Les programmes nationaux les mieux structurés font des collectes et utilisent les techniques d'évaluation et de documentation des ressources génétiques mais pour les stricts besoins de l'amélioration variétale et dans les limites des moyens disponibles qui ne leur permettent pas d'évoluer normalement. Les infrastructures existantes ne leur permettent pas non plus ni de conserver et ni de gérer convenablement le patrimoine génétique qui est entrain de se perdre.

#### I - NECESSITE DE CREER DES UNITES DE CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES DES MILS ET SORGHOS EN AFRIQUE SAHELIEENNE :

1 - La nécessité de mettre en réserve les cultivars locaux des principales cultures vivrières des pays du Sahel et en particulier ceux des mils et sorghos se justifie principalement, par :

+ La succession de plusieurs hivernages à pluviométrie déficitaire entraînant une mauvaise germination des graines et un arrêt précoce du développement des variétés de cycle long qui a considérablement réduit le patrimoine variétal traditionnel. Les variétés les plus tardives de m-i.1 et de sorgho ont pratiquement disparu malgré la volonté de maintenir ces cultures fort appréciées par les populations.

t L'évolution des programmes nationaux, régionaux et internationaux d'amélioration de ces produits : en effet les nombreuses variétés sélectionnées et introduites risquent de remplacer ces variétés traditionnelles et donc de provoquer des pertes ou des érosions phytogénétiques.

2 - Les ressources génétiques des mils et sorghos doivent être conservées de préférence dans leurs zones d'origine où elles jouent un rôle significatif dans la vie des populations :

+ L'important, réservoir de gènes de résistance aux maladies, aux insectes, aux stress physiologiques et la riche diversité du matériel Ouest-africain exigent déjà aux programmes d'avoir une pleine conscience de la valeur de ce matériel.

t La lourdeur des procédures réglementaires en matière d'introduction de matériel végétal dans les principaux pays responsables de la conservation des mils et sorghos (Inde et Etats-Unis) pose déjà, le problème du maintien de la diversité. En effet) les procédures scientifiques de multiplication des ressources du mil ne sont pas universellement établies. Il arrive en plus que le matériel envoyé se perde en cours de route ou se détériore avant d'arriver à destination.

t Il a été unanimement constaté que le matériel exogène introduit en Afrique Sahélienne est nettement moins performant que les produits locaux ou le matériel sélectionné sur place. Ici apparaît la nécessité d'aborder au niveau local les problèmes posés par la productivité des mils et sorghos.

+ L'important réseau de stations de recherches nationales, de terrains d'expérimentation dont disposent les pays sahéliens, la qualité des cadres dans les instituts nationaux permettent d'assurer la conservation, l'évaluation et l'utilisation à bon escient des ressources génétiques des mils et sorghos en Afrique Sahélienne.

t La base matérielle d'une structure permanente d'équipes pluridisciplinaires pour la gestion des ressources existe tout au moins de manière embryonnaire dans le Sahel.

Pour assurer l'avenir, il est fortement recommandé de reconstituer et de sauvegarder les cultivars locaux des principales cultures vivrières des pays du Sahel en particulier les mils et les sorghos en voie d'érosion en créant des unités centrales basées à Bambeï pour les mils et à Sotuba pour les sorghos. Ces unités regrouperaient et généreraient dans de bonnes conditions l'ensemble du patrimoine régional.

## II - NECESSITE D'UNE BONNE COLLABORATION ENTRE PROGRAMMES NATIONAUX, REGIONAUX ET INTERNATIONAUX :

Les unités de recherche de Bambey et de Sotuba ne pourront fonctionner efficacement que s'il s'instaure une franche collaboration entre programmes nationaux, régionaux et internationaux. En effet la sauvegarde du patrimoine variétal requiert la mobilisation de moyens matériels et humains efficaces pour réaliser des prospections et créer des infrastructures de conservation adéquates selon les normes définies par les grands gestionnaires de banques de gènes .

+ L'ORSTOM, l'ICRISAT et l'IRAT ont joué un rôle significatif dans les collectes, en accord avec les autorités des pays et en étroite collaboration avec les équipes nationales.

+ L'ICRISAT a en plus la possibilité de faire des prospections sur les mils et sorghos dans les autres pays du monde, et a conduit des études de base en Inde. Il peut soutenir des programmes nationaux et régionaux par l'affectation de spécialistes et peut financer des prospections coopératives dans toutes les zones semi-arides .

+ L'IITA constitue un bon modèle de programme de ressources génétiques et peut jouer un rôle dans la formation d'un personnel qualifié par l'organisation de stages de courte durée, de séminaires d'information sur les principes et méthodes d'étude et de conservation des ressources génétiques,

+ L'IBPGR coordonne les activités de toutes les institutions, assiste les efforts nationaux pour le développement de programmes sur les ressources phylogénétiques, évalue les programmes et donne des directives en matière de recherche et de gestion des ressources génétiques.

L'expérience acquise par ces organismes internationaux dans le domaine des ressources génétiques leur permet d'assister efficacement l'INSAH, le Mali et le Sénégal dans la mise en place des unités régionales de ressources génétiques des mils et des sorghos.

### III - EDIFICATION DE PROGRAMMES COOPERATIFS DE RECHERCHE SUR LES MILS AU SENEGAL ET LES SORGHOS A3 MALT.

#### 1 - Collections:

Il y a eu des missions de collecte dans la plupart des pays sahéliens les plus intéressés par la culture des mils et sorghos et particulièrement au Mali. Cependant les collections sont loin d'être complètes, elles sont réduites ou parfois inexistantes. L'essentiel du matériel a été utilisé dans les programmes de sélection les plus organisés ou a perdu sa viabilité à cause de mauvaises conditions de conservation. De nombreuses régions potentiellement riches restent à explorer.

Il est donc recommandé de poursuivre les prospections des sorghos et mils cultivés et de leurs parents sauvages et de recueillir dans les localités prospectées toute l'information permettant d'établir les cartes d'identité des accessions collectées. Des informations sur la fertilité des sols et la disponibilité en eau des zones prospectées sont, nécessaires pour une utilisation efficace du matériel. Les efforts ultérieurs devront porter sur le Tchad, le Sénégal, le Burkina Faso, le Niger et la Gambie. Les échanges de matériels avec d'autres pays et avec les institutions internationales devront être systématisés. Les échantillons et les informations nécessaires seront mis à la disposition des pays pour une utilisation rationnelle au niveau national.

#### 2 - Evaluation :

Comme on peut le constater, la collection des mils et sorghos de l'Afrique de l'Ouest n'est pas assez connue des chercheurs nationaux. Au Sénégal, l'évaluation multilocale des mils n'a concerné qu'une partie du matériel sénégalais, quelques variétés locales améliorées ou non du Mali, du Niger, du Nigéria et du Soudan. Au Mali, seuls les sorghos locaux maliens ont été évalués. Les caractéristiques biochimiques et physiologiques liés à l'adaptation et à la productivité ne sont généralement pas prises en compte ou ne sont pas approfondies.

Il est nécessaire de procéder à une évaluation exhaustive du germplasma Ouest-africain au niveau du réseau sahélien d'essais multilocaux.

### 3 - Conservation :

Il n'existe actuellement aucun **moyen** de conservation de ces sorghos au Mali et les perspectives paraissent limitées dans un proche avenir. Il semble cependant que le matériel le plus intéressant soit assez bien entretenu par des multiplications fréquentes.

Au Sénégal, il existe des infrastructures de conservation qui souffrent malheureusement de quelques petits problèmes techniques et de gestion. Mais les perspectives sont rassurantes pour ce qui concerne au moins la conservation des collections de travail des sélectionneurs.

Dans le cadre de l'organisation de ce secteur, tous les autres pays devraient pouvoir disposer d'un minimum d'équipement permettant aux chercheurs nationaux de constituer et de conserver dans des conditions acceptables leurs collections de travail.

Les unités régionales de ressources génétiques basées à Bambey et à Sotuba devraient être dotées de moyens de conservation et de maintenance à moyen et à long terme.

### 4 - Documentation :

Les nombreuses données résultant des évaluations nécessitent une bonne gestion. L'acquisition d'un ordinateur et une initiation à la mise en place d'une banque de données sont indispensables.

Les unités régionales de ressources sur les mils et les sorghos réaliseront une documentation sur ces cultures et mettront à la disposition de tous les chercheurs les informations disponibles.

### 5 - Formation :

La mise en oeuvre d'un tel programme nécessite un personnel qualifié. Aussi serait-il indispensable de prévoir la formation du personnel local (chercheurs et techniciens) chargé de la conduite des programmes régionaux sur les ressources phytogénétiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

GHANA :

F.A.O

- 1981 - Report of the FAO/UNEP/IBPGR International Conference en Crop Genetic Ressources ; held in Rome 6-10 April AGP : 1981/M/6. 80pp.
- 1982 - Etat de la Recherche sur les mils et les sorghos au Sénégal., en Gambie, en Mauritanie, au Mali, en Haute Volta (Burkina Faso) et au Niger. Rapport de Consultation présenté par BILQUEZ A.F. 107pp.
- 1983 - Rapport d'introduction du Directeur Général de la FAO, à :La 22e session de sa conférence, sur les Ressources Génétiques. Rome 5-23 novembre - 43pp.
- 1983 - Rapport de la Conférence de la FAO. 22e session Résolution 8/83. 5-23 novembre - pp 53-60.

NIGERIA :

Nigeria Plant Quarantine Service. 1984 - Annual Report for 1983. 16 pp

NG. N.Q

- 1984 - Plant Genetic Ressources Conservation Facilities and Activities at the International Institute of Tropical Agriculture (IITA). Paper for the presentation at the 10<sup>th</sup> year Anniversary Celebration of IBPGR at Ouagadougou 22-23 october

NG. N.Q

Genetic Ressources programme of IITA. New; letter n° 49 IBPGR/FAO. p 26 - 31.

I.I.T.A

- 1982 - La culture de Tissus. Les cultivars élites pour les programmes nationaux africains. Brochure d'information n° 10.

MALI :

Anonyme :

- 1983 - Enquête Agricole 1979-1980.

- J'ARRA A. - Evaluation des mils et sorghos de la 5e, 6e et 7e région (prospection 1982). Mémoire de fin d'études. Institut Polytechnique Rural de Katibougou. 67pp.
- I.E.R/D.R.A/S.R.C.V.O 1982 - Projet de création d'un centre de Ressources phylogénétiques au Mali - Requête de financement. 5pp.
- 1984 - Amélioration variétale du sorgho - Commission technique des productions vivrières et oléagineuses. Ramako 20-24 mars 57pp. 5p. d'annexe.
- KONATE M., DOUMBIA Y.O., SCHEURING S.F. 1984 - L'amélioration et la culture du sorgho au Mali. Séminaire Régional sur l'Amélioration du sorgho. Ouagadougou 27-30 novembre - 16pp.
- NIANGADO O. et al. 1984 - Productions et Amélioration variétale du mil au Mali. Contribution à l'atelier sur l'Amélioration variétale du Mil en Afrique de l'Ouest. Centre Sahélien ICRISAT. 31 août-4 novembre - 24pp.
- PERRET P.M 1982 - Rapport de la mission de prospection mils et sorghos au Mali, 5pp.
- TOURE, S. 1979 - Etude de la prospection 1978-1979 des sorghos cultivés au Mali. Observations sur quelques caractères génétiques et leur variabilité. Mémoire de fin d'étude. Institut Polytechnique Rural de Katibougou.
- SCHEURING J.F. 1983 - ICRISAT Mali Report for the 1983 season p. 3-4.
- 1979 - ICRISAT Cereal breeding programme in Mali. 34pp.
- SENEGAL :
- ACHEAMPONG E., et al. 1984 - A world survey of Sorghum and Millets Germplasm. AGPG : IBPGR/83/5. 41pp.



- DA SANSAAN D.L.E 1984 - La production et l'amélioration du Sorgho au Burkina Faso. Contribution à l'Atelier Régional sur l'Amélioration du Sorgho en Afrique de l'Ouest. ICRISAT, Ouagadougou-Burkina Faso. 27-30 novembre 1984 8pp.
- D.G.P.A 1977 - Campagne 1975-1976. Rapport annuel. 1976. 235 pp.
- 1979 - Campagne 1976-1977. Rapport annuel 1977. 179 pp.
- 1980 - Campagne 1977-1978. Rapport annuel 1978. 201 pp.
- 1982 - Campagne 1979-1980. Rapport annuel 1980. 183 pp.
- 1983 - Campagne 1980-1981. Rapport annuel 1981. 240 pp.
- D. R. A Tchad : 1984 - La Recherche Agronomique et les perspectives de l'Amélioration du mil au Tchad. Atelier sur l'Amélioration du Petit Mil. ICRPSAT-Niamey (Niger) 31 Août - 4 septembre 1984.
- HAMON, S. 1984 - Bilan des prospections : café, gombo, mil., panicum, riz. Communication présentée à l'occasion du 10e anniversaire du CIRP à Ouagadougou 21-22 octobre 1984. 13pp.
- IBPGR/ORSTOM 1984 - Rapport de la mission de prospection des mil et sorgho en Mauritanie; Octobre-novembre 1984. 8pp.
- ICRISAT 1981 - Programme Ouest-Africain pour l'Amélioration du sorgho et du mil ; phase III. Proposition de projet. 21 pp.
- 1984 - Genetic Resources Unit. Annual Report 1983. P3 - 21pp.
- 1984 - Pearl Millet Annual Report 1983. p 99-114.

- I.I.T.A
- 1984 - Sorghum. Annual Report 1983. p. 57.
- 1984 - Genetir Ressources Unit. Annual Report 1983. p. 203-207.
- :INSTITUT DU SAHEL
- 1979 - Rapport de synthèse, Réunion sur le Projet régional d'amélioration des mil, sorgho, et niébé. Dakar 26-28 juin 1979. 79005/DR. 122 pp.
- 1981 - Projet Régional des mil, sorgho, niébé et maïs. 2e partie. Programme de recherche pour l'Amélioration du mil. 81053/DR. 17pp 5pp. d'annexe.
- ISRA/CNRA Bambey
- 1976 - Projet d'Amélioration du mil. Programme 1976-1980. 49pp.
- ISRA/DPV
- 1984 - Etat des recherches sur le sorgho au Sénégal : actes de la réunion de travail du 27/04/1983. 101 pp.
- IVRAZ
- 1984 - Prospections et évaluations d'écotypes locaux d'espèces cultivées et spontanées au Burkina Faso. Communication présentée à l'occasion du Xe anniversaire de l'IBPGR Ouagadougou-Burkina Faso. 23 octobre 1984 6 pp.
- LUCE C .
- 1984 - La production et l'Amélioration 'du sorgho au Sénégal. Contribution à l'atelier régional sur l'Amélioration du Sorgho en Afrique de l'Ouest. ICRISAT Ouagadougou Burkina Faso 27-30 novembre 1984. 9 pp.
- MABISSOUMI, D.
- 1984 - La production et l'Amélioration du sorgho au Tchad. Communication à l'Atelier Régional sur l'Amélioration du sorgho en Afrique de l'Ouest. ICRISAT Ouagadougou-Burkina Faso novembre 1984 14pp.
- MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION - DAKAR
- 1983 - VIe plan quadriennal de développement économique et social. 1981-1985. 421 pp.

- MRST/ISRA 1984 - Projet de conservation des ressources végétales au Sénégal. 10 pp. 3p. d'annexes.
- MURTHI ANISHETTY N. 1981 - Directory of Germplasm collections 3. Cereals IV. Sorghum and Millets. AGP : IBPGR/81/55 37 pp.
- AYAD w. G. and Jane 'I'OLL .
- MURTY B.R 1978 - Rapport de mission FNA/ IBPGR affectuée au Sénégal du 8-20 diicembre 1978. 6pp.
- NDOYE , T.A. 1980 - Compte rendu de mission au 1er atelier OUA/CSTR **sur** le mil et le sorgho au titre du PC 31 SAFGRAD. Mornbassa (Kénya) 26 Février-ler mars Bambey ISRA-CNRA. 14 pp.
- NDOYE, T.A. 1981 - Compte rendu du Séminaire organisa par l'ACCT sur l'initiation aux études et à la constitution des ressources génétiques des plantes. Brazzaville 7-21 janvier 1980. Bambey ISRA-CNRA. 70 pp.
- NDOYE, T.A. 1981 - Compte rendu de mission au 2e atelier OUA/CSTR sur le mil et le sorgho au titre du PC 31 SAFGRAD. Gaborone (Botswana) 16-20 mars 1981. Bambey-ISRA/CNRA. 3pp.
- NDOYE, T.A. 1984 - Situation des collections végétales dans les programmes de recherche sur les productions végétales au Sénégal. Communication présentée à l'occasion du Xe anniversaire de l'IBPGR-Ouagadougou (Burkina Faso) 22-23 octobre. Hambey ISRA-CNRA 19 pp.
- NDOYE, MB. 1984 - Rapport. de mission à l'atelier régional sur le sorgho en Afrique de l'Ouest . Ouagadougou Burkina Faso. 27-30 novembre. Bambey ISRA-CNRA. 6pp.
- SY H.A. 1984 - Production et Amélioration du sorgho en Mauritanie. Contribution à l'Atelier Régional sur l'Amélioration du Sorgho en Afrique de l'Ouest ICRISAT, Ouagadougou - Burkina Faso. 27-30 novembre 1984. 3pp.

PERSONNES RENCONTREES

- ACCRA (GHANA) : Bureau Régional de la FAO
- Mr. N. DOUMANDJI Adjoint au Représentant Régional de la FAO pour l'Afrique
- Dr. S .N. KASSAPU Fonctionnaire Régional pour la Science et la Technologie.
- Mr. Ousseyni SIDIBE Directeur du Département de la Recherche - Institut du Sahel - BAMAKO (Mali).
- IBADAN (NIGERIA) - Moor plantation
- R.O. YUSUF Responsable de la Conservation des collections de Travail et. semences de base à Moor plantation.
- Dr. M.O. ALUKO Chef du Service de quarantaine de Moor plantation.
- Mrs. ADEJORE Virologue.
- Mr. AREGRESOLA Spécialiste de technologie semencière.
- O.O. AWOSUNI Chef du Service d'Horticulture.
- IBADAN (NIGERIA) - IITA
- Dr. NYAT QUAT NG Généticien, Responsable de l'unité de Ressources Génétiques.
- Une mission d'évaluation de l'IBPGR composée de 9 experts de différents pays dont :
- A. Frank ATTERE Coordinateur Régional du Programme de l'IBPGR en Afrique de l'Est.
- Michel HORN Coordinateur Régional du Programme de l'IBPGR en Afrique de l'Ouest.
- Dr. S.R. SINGH Entomologiste, Directeur du programme d'Amélioration des Légumes à graines.
- BAMAKO (MALI)
- MM. MUKENDI Représentant de la FAO au Mali.
- A. TARET Chargé des programmes FAO - Mali.

- MM. Zang NANGBE  
 Michel DURAND  
 Mme Emmy SIMONS  
 MM. REMONDO  
 Mama KONATE
- Chef de la Division de la Recherche Agronomique à l'Institut d'Economie Rurale.  
 Expert de la Banque Mondiale de l'Office des Produits Agricoles du Mali (OPAM).  
 Programme Agriculture USAID - MALI.  
 Conseiller au Représentant du FED au Mali.  
 Chef de la Division Agrométéorologie ;  
 Ministère des Travaux Publics et des Transports,
- SOTUBA (Mali)
- P. DOLO  
 Yacouba Ousmane DOUMBIA  
 Marcel BONZI  
 Oumar NIANGADO  
 Dr. S.V.R SHETTY  
 MM. Mamadou TOURE  
 Cheikhou Oumar KEITA  
 Nour TRAORE  
 Mamadou TOURE  
 Abdoulaye SOW
- Chef de la Station de Recherches sur les Cultures Vivrières et Oléagineuses (SFCVO).  
 Entomologiste, projet lutte intégrée.  
 Expert FAO, projet lutte intégrée.  
 Sélectionneur mil, chef de la station Amélioration des plantes.  
 Principal Agronomist ICRISAT - Projet USAID/ICRISAT/MALI.  
 Sélectionneur niébé.  
 Sélectionneur maïs.  
 Sélectionneur mil.  
 Technicien Supérieur au programme USAID/ICRISAT/MALI.  
 Botaniste au laboratoire National Vétérinaire.

DAKAR (SENEGAL)

- MM. Ben EIDAN  
 Mamadou SALL
- Représentant de la FAO au Sénégal.  
 Chef du Bureau Agriculture USAID/SENEGAL.

MM. Emmanuel MERSCH                   Conseiller à la Délégation de la Commission des Communautés Européennes.  
 Papa Ibrahima THIONGANE            Directeur Général de l'I.S.R.A  
 Mamadou DIENG                        Commissaire à la Sécurité Alimentaire.

BAMBEY (SENEGAL)

Mbaye NDOYE                            Chef du Département des Recherches sur les Productions Végétales.  
 Jean GAUTREAU                         Agronome Principal, Département des Recherches sur les Productions Végétales  
 Dr . S.C. GUPTA                         Sélectionneur Mil ICRISAT.

ABSENTS

Mr. Moriba KONATE                    Sélectionneur Sorgho à Sotuba (Mali)  
 Dr. J.F. SCHEURING                    Sélectionneur ICRISAT (Mali)  
 Mr. Moctar TOURE                     Directeur des Recherches Agricoles et Agro-Industrielles.

A N N E X E S

ANNEXE 1 : Coût estimatif de l'Unité Régionale de Recherche sur les  
Ressources génétiques de sorgho basée à Sotuba (Mali) :

1 dollar = 500 F.CFA

<u>Fonctionnement</u>	An. 1	An. 2	A n . 3	Total
1 Expert Sahélien	16 800	16 800	16 800	50 400
Primes et indemnités personnel permanent.				
2 ITA	3 404	1 404	1 404	4 212
5 Moniteurs	2 184	2 184	2 184	6 552
1 Chauffeur	1 404	1 404	1 404	4 212
1 Frigoriste	pm	pm	pm	
1 Secrétaire	pm	pm	pm	
1 Planton	pm	pm	pm	
5 manoeuvres temporaires pendant 6 mois :	2 340	2 340	2 340	7 020
Assistance Technique :				
1 Expert pendant 3 ans	42 000	42 000	42 000	126 000
Produits d'entretien consommés	100	100	100	100
Produits chimiques de laboratoire	4 000	4 400	5 000	13 400
Verrerie de laboratoire;	3 000	600	3 600	7 200
Carburant	2 000	2 200	2 500	6 700
Fourniture de bureau	600	600	600	1 800
Documentation	1 000	1 000	1 000	3 000
Frais de calcul	1 000	000	1 000	3 000
Prospections	8 000	6 000	6 000	20 000
Entretien chambre froid- de	256	256	256	768
<u>Equipement</u>				
1 complexe bureau labo- ratoire t aduction eau et électricité	14 000			14 000

1 groupe électrogène 50 KWA	10 000	-	-	10 000
Mobilier, appareillage et outillage de labo- toire	28 000	-	-	28 000
1 chambre froide 0°-5°C humidité relative 25 - 30% équipée d'étagères mobiles	26 600	-	-	26 600
1 chambre déshumidifiée température 30 - 35°C humidité relative 15-20%	12 000	-	-	12 000
2 congélateurs de 600l	1 100	-	-	1 100
3. ordinateur	10 000	-	-	10 000
1 véhicule tout terrain	12 000	-	-	12 000
2 véhicules légers	14 000	-	-	14 000
1 serre	20 000	-	-	20 000
<u>Coût total en dollars</u>	233 788	82 288	86 188	402 264
<u>Coût total en Francs CFA</u>	116 894 000	41 144 000	43 094 000	201 132 000
<u>Contre partie malienne :</u>				
Salaires des fonctionnai- res et - décisionnaires et autres frais à déterminer				

ANNEXE 2 : Coût estimatif de l'unité régionale de recherche en biologie moléculaire et génétique de mil basés à Bambey (Sénégal) :

1 dollar = 500 F CFA

	An. 1	An.2	An. 3	Total
<u>Personnel Permanent</u>				
1 Expert Sénégalais	16 800	16 800	16 800	50 400
1 ITA et 1 DUT	5 760	5 760	5 760	17 280
3 Observateurs	5 760	5 760	5 760	17 280
1 Chauffeur	1 440	1 440	1 440	4 320
1 Secrétaire	2 880	2 880	2 880	8 640
<u>Fonctionnement</u>				
Primes et indemnités	4 000	4 000	4 000	12 000
5 manoeuvres temporaires pendant 6 mois	3 600	3 600	3 600	10 800
Assistance technique				
1 expert pendant 3 ans	42 000	42 000	42 000	126 000
Produits d'entretien consommés	100	100	100	300
Produits chimiques de laboratoire	4 000	4 400	5 000	13 400
Verrerie de laboratoire	3 000	600	3 600	7 200
Carburant	2 000	2 200	2 500	6 700
Fourniture de bureau	600	600	600	1 800
Documentation	1 000	1 000	1 000	3 000
Frais de calcul	1 000	1 000	1 000	3 000
Opérations	6 000	6 000	6 000	18 000
Entretien chambre froide	256	256	256	768
<u>Equipement</u>				
Réaménagement bureau laboratoire + aduction eau et électricité	14 000	-	-	14 000

1 groupe électrogène 50 KVA	10 000	-	-	10 000
Mobilier, appareillage et outillage de laboratoire	28 000	-	-	28 000
1 chambre froide 0°-5°C humidité relative 25-30% équipée d'étagères mobiles	26 600	-	-	26 600
1 chambre déshumidifiée température 30-35°C, humidité relative 15-20%	12 000	-	-	12 000
2 congélateurs de 600 l	1 100	-	-	1 100
1 ordinateur	10 000	-	-	10 000
1 véhicule tout terrain	12 000	-	-	12 000
2 véhicules légers	14 000	-	-	14 000
Réfection serre	20 000	-	-	20 000
<b>Coût total en dollars</b>	<b>2 49 896</b>	<b>9 8 396</b>	<b>102 296</b>	<b>450 588</b>
<b>Coût total en Francs CFA</b>	<b>1 249 48 000</b>	<b>49 198 000</b>	<b>51 148 000</b>	<b>25 294 000</b>
<b>Contre partie sénégalaise :</b>				
à déterminer				

ANNEXE 3 : Evolution des superficies cultivées, de la production et des rendements en mils et sorghos dans les pays visités.

Evolution de la superficie cultivée et la production des principales cultures vivrières et arachidière de 1975-1979 au Mali.

Superficie (ha)	Année		1975		1976		1977		1978		1979	
	Culture	ha	%									
	Mil	645 110	32.3	563 710	30.9	526 567	27.6	575 901	32.1	593 809	28.1	
	Sorgho	227 619	11.4	309 723	17.0	341 076	19.9	338 866	18.9	359 866	17.0	
	Riz	233 304	11.7	175 445	9.6	244 162	12.8	111 675	6.2	242 534	11.5	
	Fonio	73 813	3.7	58 450	3.2	56 519	3.0	54 322	3.0	31 858	1.5	
	Arachide	185 050	9.3	131 628	7.2	153 777	8.1	134 348	7.5	163 604	7.7	
	Maïs	34 095	1.7	37 483	2.0	60 136	3.1	42 814	2.4	45 533	2.2	
				518.8		464.1		521.5		552.1		549.7
				217.1		315.5		440.0		358.1		395.9
				190.0		176.3		303.2		158.3		240.1
				57.0		43.7		51.4		39.1		17.3
				14.6		122.3		178.3		164.4		142.8
				62.3		63.3		114.9		103.1		75.1

Source : Enquête Agricole 1979-80

Evolution des superficies cultivées par culture de 1975 à 1979

Culture	Année		1975		1976		1977		1978		1979	
	ha	%										
Sorgho	217 665	11.0	258 736	15.6	288 657	17.0	337 336	19.2	359 845	18.6		
Sorgho - Maïs	18 039	1.0	12 702	0.8	23 939	1.4	31 737	1.8	18 923	1.0		
Sorgho - Mil	39 447	2.0	40 279	2.4	32 138	1.9	48 574	2.8	15 902	0.8		
Sorgho - Arachide	-	-	5 087	0.3	19 022	1.1	18 845	1.1	-	-		
Sorgho - Niébé	82 579	4.4	57 645	3.5	151 689	8.9	156 459	8.9	67 822	3.5		

\* Sorgho en culture associée

Source : Enquête Agricole 1979-80

RENDEMENT DES CULTURES PURES POUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES  
AU MALI (kg/ha)

Cultures	Kayes		Koulikoro		Sikasso		Ségou		Mopti		Tombouctou		GAO	
	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1978	1979
Blé	1.122,5	1.151,0	1.018,9	653,5	989,3	687,8	1.044,5	828,5	887,3	352,0	(2)	276,8	77,6	(2)
Maïs	966,5	761,7	779,4	2.059,0	846,3	1.118,8	1.132,8	740,2	523,4	532,8	(2)	646,0	419,0	(2)
Sorgho	1.138,3	297,5	2.018,7	550,0	1.024,5	1.079,2	-	1.033,7	707,2	941,2	(2)	421,8	843,9	(2)
Arachide	359,8	368,7	975	1.682,7	659,1	617,3	606,5	866,5	441,1	237,0	-	-	-	-
Indigo	870,6	920,1	967,8	1.282,0	735,8	893,1	1.020,4	830,4	304,2	401,2	-	3.000	-	-
(1)	-	-	1.126,9	1.225,7	1.114,7	1.374,1	828,1	587,2	108,0	-	-	-	-	-
(2)	494,5	580,9	1.752,0	845,2	1.084,5	2.286,1	1.423,5	794,5	-	871,2	-	-	-	-

(1) : Rendements C.M.D.T

(2) : Rendements ancienne région de Gao.

Source : Enquête Agricole 1979-80

CEREALES DISTRIBUEES PAR L'OPAM POUR LE RAVITAILLEMENT DE BAMAKO ET DES  
REGIONS : (Ventes + Cessions gratuites) - Toutes céréales en tonnes

	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	Prévisions 1984/85
Bamako	56.010	35.346	39.543	43.628	34.757	39.915	35.782	29.998	25.049	30.082	43.451	45.000	45.000	45.000
R. Kayes	21.954	21.725	16.456	13.173	11.170	5.549	4.086	2.708	5.653	8.291	12.341	20.000	20.000	20.000
R. Koulikoro	16.891	17.824	8.178	9.021	8.567	2.482	4.297	5.674	4.287	3.780	6.871	12.000	12.000	12.000
R. Sikasso	10.669	6.208	4.647	9.085	8.865	5.743	6.792	4.900	3.901	4.407	4.143	9.000	9.000	9.000
R. Ségou	25.524	6.931	4.305	5.414	12.484	10.395	13.524	8.426	4.838	10.963	11.065	22.000	22.000	22.000
R. Mopti	19.620	5.335	2.608	4.706	6.412	6.060	10.684	6.926	4.645	12.296	13.751	35.000	35.000	35.000
R. Tombouctou	8.507	6.518	4.102	6.155	3.630	4.793	4.782	3.829	5.090	12.942	18.712	32.000	32.000	32.000
R. Gao	12.897	11.036	15.406	13.423	4.989	2.815	7.140	5.208	10.193	13.413	13.905	30.000	30.000	30.000
Total Général	172.072	110.923	92.245	104.615	90.874	11.140	61.001	61.749	63.656	96.174	125.239	205.000	205.000	205.000

Source : Direction commerciale de l'OPAM.

Superficie, production et rendement des mils et sorghos de 1975 à 1981 : réalisation par rapport aux prévisions du Ve plan de développement économique et social du Sénégal.

Productions	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	Moyennes	5e plan
Mils-sorghos	963.188	948 461	942 796	1 054 802	967 673	1 116 667	998 932	92
Riz. paddy	87 126	81 690	62 624	91 487	78 718	67 175	78 137	74
Maïs	56 437	46 630	53 642	56 307	67 685	78 059	59 794	83
Mils-sorghos	620 966	507 245	420 067	802 000	520 643	545 072	569 333	76
Riz paddy	115 707	106 082	63 130	147 045	96 567 46 293	64 658	98 865	43
Maïs	48 902	284	33 107	54 048		56 777	46 802	59
Mils-sorghos	644	534	445	760	538	488	569	82
Riz paddy	1 328	298	008	607	1 227	963	1 239	58
Maïs	866	947	617	960	684	727	801	72
Mils-sorghos	1er Diourbel	Sine Saloum	Sine Saloum	Sine Saloum	Sine Saloum	Sine Saloum	Sine Saloum	-
	2e Sine Saloum	Diourbel	Diourbel	Diourbel	Diourbel	Louga	Diourbel	-
	3e Thies	Casamance	Casamance	Thies	Casamance	Thies	Casamance	-
Maïs	1er Sénégal Or.	Casamance	Casamance	Casamance	Casamance	Sine Saloum	Casamance	-
	2er Casamance	Sine Saloum	S. Oriental	S. Oriental	S. Oriental	Casamance	S. Oriental	-
	3e Fleuve	S. Oriental	Sine Saloum	Sine Saloum	Fleuve	S. Oriental	Sine Saloum	-
Riz paddy	1er Casamance	Casamance	Casamance	Casamance	Casamance	Casamance	Casamance	-
	2e Fleuve	Fleuve	Fleuve	Fleuve	Fleuve	Fleuve	Fleuve	-

EVOLUTION DE LA PRODUCTION CEREALIERE ET ARACHIDIERE DE 1960 A 1983  
AU SENEGAL (1 000t)

Campagne Agricole	Arachide Huilerie	Mils-Sorghos	Riz	Maïs
1960-61	892	392	<b>82</b>	<b>27</b>
1961-62	995	407	<b>84</b>	<b>28</b>
1962-63	894	<b>424</b>	90	<b>27</b>
1963-64	952	478	105	<b>27</b>
1964-65	1 019	<b>531</b>	109	<b>37</b>
1965-66	1 122	<b>555</b>	<b>122</b>	<b>41</b>
1966-67	<b>357</b>	<b>423</b>	<b>125</b>	42
1967-68	1 <b>005</b>	<b>655</b>	135	<b>57</b>
1968-69	900	449	59	<b>25</b>
1969-70	789	<b>635</b>	<b>141</b>	49
1970-71	<b>582</b>	402	94	<b>33</b>
1971-72	<b>585</b>	<b>583</b>	<b>108</b>	<b>38</b>
1972-73	570	<b>322</b>	<b>32</b>	20
1973-74	<b>657</b>	510	<b>66</b>	<b>34</b>
1974-75	981	<b>800</b>	<b>121</b>	<b>43</b>
1975-76	1 <b>434</b>	<b>616</b>	131	<b>44</b>
1976-77	1 <b>186</b>	507	<b>126</b>	<b>43</b>
1977-78	508	<b>420</b>	<b>63</b>	<b>33</b>
1978-79	1 <b>051</b>	<b>802</b>	<b>147</b>	<b>54</b>
1979-80	676	496	113	<b>45</b>
1980-81	523	<b>545</b>	<b>65</b>	49
1981-82	<b>878</b>	<b>736</b>	103	79
1982-83	1 091	<b>585</b>	105	<b>82</b>

Source : DGPA et SRDR, relevé par l'étude SEMA sur la filière semences.  
 C.I.M. - 1981, 1982 et 1983.

PROJECTION DES BESOINS EN CEREALES DU SENEGAL JUSQU'EN  
L'AN 2 000

Céréales	Besoins par tête et par an (en kg)	Besoin en 1 000 t		
		1977	1990	2000
Mil-sorgho	110,6	552	743	905
Riz	47,5	236	318	387
Maïs	12,3	62	83	102
Blé	27,9	139	187	228
Divers	12,2	61	82	100
	201,5	1 050	1 413	1 722

Source : ONCAD - DGPA