



MALI:

**RAPPORT DE PAYS
POUR LA CONFERENCE TECHNIQUE
INTERNATIONALE DE LA FAO SUR LES
RESSOURCES PHYTOGENETIQUES**

(Leipzig, 1996)

Préparé par:

Panganignou Dolo





Note d'information de la FAO

Ce rapport de pays a été préparé par les autorités nationales dans le contexte du processus préparatoire à la Conférence technique internationale sur les ressources phytogénétiques, Leipzig, (Allemagne), 17-23 juin 1996.

Ce rapport a été rendu disponible par la FAO à la requête de la Conférence technique internationale et n'engage que la responsabilité des autorités nationales. Les informations qui y sont contenues n'ont pas fait l'objet de vérifications de la part de la FAO, et les opinions qui y sont exprimées ne représentent pas nécessairement les vues et les politiques de la FAO.

Les appellations employées dans cette publication, la présentation des données et les cartes qui y figurent n'impliquent, de la part de la FAO, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.



Table des matières

INTRODUCTION	4
CHAPITRE 1	
APERÇU GEOGRAPHIQUE DU MALI	6
1.1 LE RELIEF	6
1.2 LES SOLS	7
1.3 CLIMAT	8
1.4 HYDROGRAPHIE	9
1.5 LE MILIEU HUMAIN	9
CHAPITRE 2	
LES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES DU MALI	11
2.1 LES RESSOURCES SYLVOGENETIQUES	13
2.2 LES RESSOURCES GENETIQUES DES ESPECES CULTIVEES ET ESPECES APPARENTEES	15
2.2.1 Le mil (<i>Pennisitum glaucum</i> LR Br)	15
2.2.2 Le sorgho (<i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench)	16
2.2.3 Le riz (<i>Oryza sativa</i> , et <i>Oryza glaberrima</i> Steud)	17
2.2.4 Le maïs	19
2.2.5 Le fonio	19
2.2.6 Les légumineuses	19
2.2.7 Les cultures fruitières et maraichères	20
2.2.8 Les cultures industrielles	21
2.3 TECHNIQUES DE CONSERVATION	24
CHAPITRE 3	
PROGRAMME NATIONAL ET ACTIVITES SUR LES RESSOURCES PHYTOGENETIQUES	25
CHAPITRE 4	
LA COLLABORATION INTERNATIONALE	27
CHAPITRE 5	
BESOINS ET PERSPECTIVES	29
5.1 CONSTAT	29
5.2 BESOINS	29
CHAPITRE 6	
PROPOSITION POUR UN PLAN D'ACTION MONDIAL	31
Bibliographie	32
Liste des abréviations	33



Introduction

Le présent rapport a été élaboré à la demande de la FAO dans le cadre de la préparation de la quatrième conférence technique internationale sur les ressources phylogénétiques qui se tiendra en juin 1996 à Leipzig (Allemagne). En effet le secrétariat pour la conférence et programme internationaux sur les ressources phylogénétiques (CPIRP) prépare deux documents majeurs pour cette réunion intergouvernementale: le rapport sur l'état des ressources phylogénétiques dans le monde, et un plan mondial d'action pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques avec son budget.

Plusieurs années de préparation par la FAO ont jeté les bases de la CPIRP. La FAO a lancé l'engagement international sur les ressources phylogénétiques et mis sur pied la commission intergouvernementale sur les ressources phylogénétiques par des résolutions adoptées lors de la XXIIème conférence de la FAO en 1983. Plus de cent pays se sont ainsi engagés à adopter des politiques de conservation et à procéder à des échanges de ressources phylogénétiques. La XXVIIème conférence de la FAO (1993) a approuvé les objectifs et la stratégie de la conférence technique internationale ainsi que le mécanisme de préparation de celle-ci. La commission internationale sur les ressources phylogénétiques de la FAO (1993) a insisté sur le fait que ce processus doit se dérouler sous l'impulsion des pays membres et avec leur participation. C'est en réalité à la demande des pays membres et en collaboration avec le secrétariat de la convention sur la diversité biologique que la FAO prépare la conférence et le programme internationaux sur les ressources phylogénétiques.

Pour faciliter l'élaboration et l'exploitation des rapports nationaux la FAO a fait des recommandations contenues dans un document intitulé: "Conférence et programme internationaux concernant les ressources phylogénétiques (CPIRP), recommandations préliminaires pour les rapports des pays, première ébauche, FAO, Rome 1994, traduit en Français par le Ministère Canadien de l'environnement".

Le processus d'élaboration des rapports des pays devait comprendre plusieurs étapes (désignation d'un organisme et d'une personne coordinateurs, organisation de réunions, désignation de groupe de coordination, de rapporteurs, informations sur Action 21 ou Agenda 21 (Chapitres 14 G et 15), demande d'appui technique et financier auprès de la FAO etc.) et impliquer tous les groupes d'intérêts tels que:



- l'organisme de planification nationale;
- les agences gouvernementales responsables des cultures agricoles et sylvicoles, des plantes médicinales, des politiques relatives à l'utilisation des terres agricoles, des cultures locales, et à la conservation des ressources génétiques;
- les utilisateurs des ressources génétiques, sélectionneurs des plantes, biotechnologistes etc;
- des organisations non gouvernementales travaillant dans le domaine de l'agriculture;
- des représentants de l'agence qui dirigera la délégation du pays à la conférence de 1996;
- des représentants de toutes les organisations internationales qui sont basées dans le pays et qui pourraient apporter une contribution de valeur.

Bien que pour l'élaboration de notre rapport national nous n'ayons pas suivi la procédure et les étapes recommandées par la FAO, nous avons essayé de suivre le canevas suggéré et tenté d'être analytique, pratique et réaliste.

Le rapport traite ainsi des chapitres suivants:

- aperçu géographique du pays;
- les ressources phytogénétiques du pays;
- le programme national sur les ressources phytogénétiques;
- la collaboration internationale;
- les besoins et perspectives du pays;
- les propositions pour un plan d'action mondial.



CHAPITRE 1

Aperçu géographique du Mali

Le Mali est un pays sahélien, enclavé au centre de l'Afrique de l'Ouest. Il couvre une superficie de 1 241 238 km². Il est limité au nord par l'Algérie, au sud par la Guinée et la Côte d'Ivoire, à l'est par le Burkina Faso et le Niger, à l'ouest par la Mauritanie et le Sénégal.

1.1 LE RELIEF

Le Mali se présente comme un pays plat avec des altitudes relativement basses. Le relief est constitué de quatre grands ensembles: les plateaux gréseux soudano-sahéliens, les collines et plaines soudano-sahéliennes, le delta intérieur ou delta central et la région des lacs, les dépressions, ergs et hauteurs des régions désertiques.

Les plateaux gréseux soudano-sahéliens se répartissent entre les plaines mandingues, le massif de Tambaoura (1 050 m) les plateaux du Kaarta, le plateau du Kéné Dougou, le plateau Dogon qui culmine au Mont Hombori à 1 150 m.

Les plaines et les collines soudano-sahéliennes se répartissent entre deux grands ensembles: à l'ouest les plaines que traversent la Falemé, le Sénégal et le Kolombiné, à l'est sur les cours supérieurs du Niger et du Bani, un relief ondulé, avec de basses terres isolées et des groupes de collines.

Le delta central est une immense zone alluviale, une dépression que le Niger et le Bani ont comblée par sédimentation.

Du delta à la région des lacs des alignements de dunes bordent le Niger. Les plaines du Gourma se prolongent au sud-est, par celles du Séno-Gondo et du Séno-Bankass.



Les plaines et les bas plateaux sont couverts par de grands ergs, au nord et au nord ouest de la boucle du Niger. Ces ergs constituent les déserts du Khnachich, du Tanzrouf, du Timétrine. De grandes dépressions creusent le nord-ouest (cuvette d'Arouan, dépressions de l'Azaouad, de Taoudénit). Au nord-est se trouve le massif de l'Adrar des Iforas de composition granitique avec un système de glacis et d'éboulis.

1.2 LES SOLS

On distingue au Mali les types de sols suivants:

- sols minéraux bruts et peu évolués, désertiques et subdésertiques avec des possibilités agricoles très faibles;
- sols halomorphes variés (sols salés et sodiques) que seuls de gros investissements pourraient permettre la mise en valeur agricole;
- sols peu évolués d'apport nécessitant un apport d'eau et de matière organique;
- sols d'érosion, minéraux bruts, (cuirasses) et sols peu évolués (pâturage extensif, cultures dans les vallées et sur les sols gravionnaires de bord de cuirasses);
- sols ferrugineux et sols ferralitiques: sols épais et meubles de richesse chimique variable, aptes pour les cultures variées (mil, arachide, coton etc.);
- sols hydromorphes, saturés d'eau de façon permanente ou saisonnière, en surface ou en profondeur, d'où nécessité de drainage pour leur mise en valeur notamment pour la riziculture;
- vertisols (argiles noires tropicales): sols riches, difficiles à travailler, permettant d'obtenir de bons rendements de cultures (mil, sorgho, coton, canne à sucre, cultures fruitières);
- sols bruns tropicaux, riches de la zone sahélienne, permettant des cultures variées (céréales, coton).



1.3 CLIMAT

Le Mali (10-25° latitude nord) a un climat intertropical au caractère soudano-sahélien très marqué. Les mouvements du Front intertropical y déterminent deux saisons: une saison pluvieuse et une saison sèche.

La saison pluvieuse ou hivernage est de durée variable: dans le sud, elle couvre la période avril à octobre, au centre elle s'étend de juillet à septembre, au nord, Tombouctou ne reçoit des précipitations que pendant trois ou quatre semaines, au mois d'août. Les précipitations vont diminuant du sud au nord: 1 400 mm à Sikasso contre 100 mm à Tessalit.

La saison sèche dure six mois au sud, neuf mois au centre, toute l'année au nord (Sahara).

Les températures sont élevées (moyennes annuelles entre 26° et 30°C).

La répartition en latitude des précipitations permet de distinguer quatre zones climatiques:

1. La zone sud-soudanienne ou préguinéenne (11° et 12° de latitude nord), sud d'une ligne allant de Kéniéba à Sikasso, 6% du territoire, correspond à une région de savane arborée, avec de hautes herbes et des galeries de forêts denses. Cette zone est infestée par la mouche tsé-tsé et par la simulie (vecteurs de la maladie du sommeil et de l'onchocercose) et est peu propice à l'élevage.

Par contre elle est grosse productrice de tubercules (ignames, patates douces, manioc), de fruits (bananes, ananas..) et de céréales (maïs, sorgho, mil).

2. La zone soudanienne, tropicale humide comprise entre les isohyètes 1 300 mm de pluie par an et 700 mm (sud d'une ligne allant de Kayes à San, 18% de la superficie totale du territoire, occupant le centre du pays avec sa forêt claire et sa savane herbeuse.

Les principales productions agricoles sont: les cultures vivrières (mil, sorgho, riz, maïs, fonio, niébé) et les cultures industrielles (arachide, coton, dah, tabac, canne à sucre).



3. La zone sahélienne ou tropicale sèche comprise entre les isohyètes 700 mm et 200 mm (sud d'une ligne Ras-el-Mâ-Fintrou-Bourem) est le "rivage du désert", avec une végétation naine, des épineux clairsemés, des herbes rares. Ici c'est la zone d'élevage des bovins, ovins, caprins, camelins. Dans le delta central, on produit le riz. On y trouve également beaucoup de poisson, qui séché ou fumé est exporté vers les autres régions du pays et vers d'autres pays;
4. La zone désertique ou tropicale aride; se situe au nord de l'isohyète 200 mm. La végétation ne se rencontre plus qu'autour des oasis. La rareté, voire l'absence de pluie n'autorise que l'élevage, sauf autour des oasis (céréales, maraîchages).

1.4 HYDROGRAPHIE

Le Mali est arrosé par deux grands fleuves et leurs affluents. Le fleuve Sénégal (1 800 km dont la moitié au Mali) issu de la rencontre à Bafoulabé du Bafing et du Bakoy reçoit sur sa rive gauche la Falemé, et le Kolombiné sur sa rive droite. Son cours est coupé par les rapides de Félou et de Gouina.

Le fleuve Niger (4 200 km dont 1 700 au Mali) coupé par des seuils rocheux dont Sotuba, Tossaye et Labezanga) reçoit sur sa rive droite le Sankarani et le Bani (900 km).

De Ségou à Kabara il s'étale sur une immense plaine, qui pendant la période des crues, se transforme en une véritable mer intérieure: c'est la région du delta intérieur ou delta central. Il alimente plusieurs lacs: Télé, Horo, Fati, Faguibine sur la rive gauche et sur la rive droite: Niangaye, Haougoundou, Haribongo, Carou, Do, Korarou. Ces deux fleuves ont joué un grand rôle comme voie de communication et contribué à l'intégration des populations habitant leur bassin.

1.5 LE MILIEU HUMAIN

La population du Mali est estimée à 8,5 millions d'habitants, sa densité est de 8 habitants par km² et sa croissance est de 2,5% par an. La densité est inégalement répartie. Les régions de Gao, Tombouctou et Kidal qui couvrent les 2/3 du territoire ne rassemblent que 11% de la population. La population est riche par ses origines et sa diversité. Comme le témoignent les fossiles de



l'homme d'Asselar qui y furent découverts, le Mali est habité dès le paléolithique. On pourrait y délimiter aujourd'hui trois grandes aires culturelles: l'aire saharienne avec les Maures et les Touaregs, l'aire nord-soudanienne ou soudano-sahélienne avec les Sonrhais, les Peulhs, les Soninkés, les Malinkés, les Dogons, les Bambaras, les Bozos, et l'aire sud-soudanienne avec les bobos, les sénoufos et les Miniankas. La population du Mali est donc composée de plusieurs ethnies. Les langues parlées par ces différentes ethnies pourraient être classées selon des données linguistiques en deux grandes familles.

La première famille comprend les langues nigéro-congolaises et elle se subdivise en trois rameaux. Le rameau mandingue et soudanien est constitué par le malinké, le bambara, le soninké, le sonrhaï, le dogon, le bozo, le dafing et le samogo; Le rameau ouest-atlantique est constitué par le peulh et le rameau voltaïque par le sénoufo, le minianka et le bobo.

La seconde famille comprend les langues d'origine sémitique, le maure et le tamatchek.

Les religions pratiquées au Mali sont: l'islam (90% de la population) l'animisme (9% de la population), le christianisme (1% de la population). L'animisme conserve des racines profondes au sein de la population, dont plusieurs actes de la vie quotidienne restent encore imprégnés de rites caractérisant les moments essentiels de la vie des individus: initiations, rites agraires, mariages, funérailles. La laïcité de la république est consacrée par la constitution.

La diversité des ethnies et des religions ne s'oppose pas à l'unité du peuple malien, qui à travers de grandes étapes historiques et à travers un long processus unificateur ethnique a formé la nation malienne.



CHAPITRE 2

Les ressources phytogénétiques du Mali

On peut distinguer au Mali plusieurs communautés végétales:

Les forêts denses sèches

Elles sont constituées d'arbres et d'arbustes atteignant en moyenne cinq mètres de hauteur; La fermeture du couvert dépasse 50%. Ces communautés végétales soudaniennes ont subi d'importants changements dus en grande partie aux actions de l'homme: défrichements à des fins agricoles, coupe de bois d'oeuvre ou de bois de feu, feux de brousse etc.

Les forêts claires et de savanes arborées

Les arbres et arbustes qui les forment sont dispersés et donnent lieu à un couvert de moins de 50%. Ces formations sont dégradées par les pratiques ci-dessus citées.

Les forêts galeries

Elles sont denses avec une fermeture du couvert aérien supérieure à 75%. C'est la formation forestière la mieux préservée.

Les plantations artificielles

Elles sont constituées d'essences forestières exotiques et ou autochtones (gmelina, eucalyptus, filao, cajou, cassia, accacia, prosopis, kapokier, etc.) et sont destinées à la production de bois de feu et de service.

La savane herbacée

Elle est formée d'arbres et d'arbustes dispersés, avec graminées pérennes au sud et annuelles au nord. Elle a été dégradée par les actions de l'homme et par la sécheresse.



Le peuplement végétal des zones inondées

Le delta intérieur du Niger, les mares temporaires du Sahel et les oasis du désert sont les plus importantes zones périodiquement inondées.

Le peuplement végétal des zones agricoles

Elles sont occupées par des cultures annuelles alternant avec la jachère (pluies, crues ou irrigation contrôlée).

Le peuplement végétal des terres dénudées ou zones rocheuses

Ce sont des habitats dégradés, avec disparition totale ou partielle de la végétation due à la sécheresse et à l'action anthropique

Le peuplement végétal des périmètres urbains

Dans les villes les arbres d'ombrage et d'alignement, les jardins publics, les plantes ornementales présentent un grand intérêt pour les populations.

Les communautés végétales ci-dessus énumérées renferment environ 1 600 espèces de plantes. Les plantes alimentaires et celles présentant un intérêt économique sont protégées par la loi:

Acacia albida

Elaeis guinéensis

Pterocarpus erinaceus

Bombax costatum

Parkia biglobosa

Borassus aethiopum

Azizelia africana

Acacia senegal

Khaya senegalensis



2.1 LES RESSOURCES SYLVOGENETIQUES

Les formations végétales naturelles sont très diversifiées. La forêt offre des produits ligneux (bois de feu, bois d'industrie, bois d'oeuvre) et non ligneux (fruits, graines, gomme, feuilles, fourrage, médicaments traditionnels). L'importance des ressources forestières naturelles, qui constituent une grande richesse tant pour la satisfaction des besoins de la population en produits divers, que pour le parcours des animaux, la conservation des sols et des eaux et la protection de l'environnement en général.

Le Tableau 1 donne les surfaces occupées par les différents types de végétation forestière.

Tableau 1: Surfaces occupées par les différents types de végétation forestière

Type de végétation	Surface (km ²)	% du territoire
Désert	372 000	30
Steppe subdésertique	260 000	21
Steppe sahélienne à épineux (accasias)	99 000	8
Steppe ou savane à Balanites, Euphorbia, Doums et Accacias	198 000	16
Savane arbustive et arborée à rôniers de la zone soudano-sahélienne; Savane soudanienne boisée à combretum, karité, néré, caïlcédrat	93 000	7,5
Savane soudano guinéenne à forêt sèche dense	143 000	11,6

On peut regrouper les types de végétation forestière selon les catégories suivantes:

Domaine saharien

La rareté des pluies, voire leur inexistence et la forte évaporation font que la végétation dans ce domaine est très réduite et éphémère. elle est essentiellement constituée de graminées: *Panicum turgidum*, *Aristida pungens*, *Aristida longiflora*, *Calligonum comosum*. La régression de cette végétation causée par la sécheresse constitue une menace pour le cheptel.



Domaine sahélien

Les formations végétales sont discontinues et très clairsemées: On y trouve de petits arbres rabougris, souvent épineux. Le tapis herbacé n'est pas dense *Acacia albida* dont le cycle est inversé par rapport à celui des autres arbres reste le seul aliment vert pour les troupeaux en saison sèche. Il a donc tendance à être surpâturé. Les autres espèces arborescentes rencontrées sont: *Hyphaene thebaïca*, *Anogeissus leicocarpus*, *Acacia scorpioïdes*, *Commiphora africana*, *Ziziphus mauritania*, *Acacia seyal*, *Acacia nilotica*, *Combretum glutinosum*. Toutes ces espèces sont utilisées soit pour leur bois, soit pour leurs fruits, soit pour leur feuillage. On trouve dans le tapis herbacé *Chrozophora brocchiana*, *Leptadenia pyrotechnia*.

Domaine soudanien

C'est la forêt claire qui est souvent menacée par les feux de brousse. On y trouve les espèces suivantes: *Vittelaria paradoxa*, (karité), *Parkia biglobosa* (nééré), *Acacia albida*, *Borassus aethiopum*, *Tamarindus indica* (tamarinier), *Andersonia digitata* (baobab), *Bombax costatum* (kapokier). Dans le tapis herbacé on rencontre *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia dissoluta*, *Cymbopogon giganteus*, *Loudetia simplex*, *Andropogon pseudapricus*, *Pennisetum pedicellatum*, *Eragrostis tremula*. On pratique ici l'agroforesterie. Les espèces protégées sont respectées (karité, nééré, acacia albida). Ces formations sont menacées de destruction par plusieurs facteurs surexploitation, feux de brousse, etc.)

Domaine soudano guinéen

Elle se distingue de la précédente par la taille des arbres, la dominance de nouvelles espèces et la présence plus fréquente de forêts galeries, qui occupent les vallées ou longent les cours d'eau. Les nouvelles espèces présentes sont *Isoberlinia doka*, *Uapacca somon*, *Erythrophleum guineense*, *Lophira lanceolata*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Daniella oliveri*. Ces formations produisent des bois de haute valeur technologique et économique. L'opération Aménagement et Reboisement de Sikasso (OARS) essaye depuis quelques années de gérer et d'exploiter rationnellement cette zone.



Le delta intérieur

La végétation du delta intérieur présente un caractère particulier du fait de l'alternance des crues et décrues. Elle est essentiellement constituée par le bourgou (*Echinochloa stagnina*) qui est un excellent fourrage pour le bétail. Cette formation est également menacée notamment par la réduction des surfaces inondées (sécheresse) et le surpâturage avec la concentration des animaux émigrant du nord.

2.2 LES RESSOURCES GENETIQUES DES ESPECES CULTIVEES ET ESPECES APPARENTEES

Le Mali est le plus important centre de diversité du riz africain, du voandzou du mil et de sorgho.

2.2.1 Le mil (*Pennisitum glaucum* LR Br)

Le Mali est un important foyer de diversité pour cette espèce, qui est une culture vivrière majeure pour le pays. Depuis 1975, de nombreuses missions de collectes ont été organisées au Mali en collaboration avec divers organismes nationaux et internationaux (IBPGR devenu IPGRI, ORSTOM, ICRISAT, etc.) Ces différentes collectes ont permis de constituer progressivement la collection malienne de mil. La plupart des variétés n'ont pas survécu aux mauvaises conditions de conservation qui constituent une contrainte majeure pour les ressources phytogénétiques au Mali. Heureusement que le double de ces matériels génétiques est conservé ailleurs (ORSTOM, ICRISAT, collections mondiales au Canada). Au Mali on rencontre également la forme sauvage de mil.

Le Tableau 2 donne la situation actuelle des accessions de mil.



Tableau 2: Situation actuelle des accessions de mil

Année de collecte	Nombre d'accessions	Type de matériel		Etat
		Forme cultivée	Forme sauvage	
1975	401	354	16	Perdu
1978	445	407	38	Mauvais
1982	170	170	0	Mauvais
1986	232	0	231	Moyen
1986	33	0	33	Bon
1990	72	72	-	Bon

2.2.2 Le sorgho (*Sorghum bicolor* (L) Moench)

Sur les cinq principales races de sorgho déterminées par M. Harlan (Crop and Man), deux ont des foyers de diversité au Mali: race Guinea et race Durra.

Le sorgho est l'une des principales céréales cultivées au Mali.

Comme dans le cas du mil et des autres cultures importantes, la nécessité d'acquérir du matériel génétique à large adaptabilité avec une base génétique très diversifiée s'est fait sentir pour atteindre les objectifs d'amélioration variétale du sorgho (augmentation du rendement, résistance aux maladies et nuisibles, qualité du grain). Les prospections et collectes réalisées ont permis de constituer la collection malienne de sorgho.

Plus de 1 200 écotypes de sorgho ont été collectés. Les matériels collectés ont été évalués et utilisés dans diverses localités.

Les différentes races de sorgho représentées dans la collection sont: guinea (70% de la collection) avec ses deux principaux groupes: kéninké, 54% et Kendé, 16%; la race durra (17% de la collection) la race caudatum (moins de 1% de la collection).

Il y a un dernier groupe de sorgho de formes intermédiaires (13% de la collection). Dans les régions de kayes, Segou et Mopti on rencontre un type de sorgho appartenant au groupe membranaceum, connue sous le nom de "nio-Fionto" (sorgho aveugle).

L'exploitation des sorghos locaux a permis d'identifier des sources de tolérance ou de résistance aux contraintes abiotiques (sécheresse) et biotiques (insectes, maladies, striga).



De même la fréquence des gènes mainteneurs de la stérilité mâle cytoplasmique a été mise en évidence dans la collection malienne de sorgho. Les problèmes de conservation ont conduit à la perte de beaucoup de variétés de la collection.

2.2.3 Le riz (*Oryza sativa*, et *Oryza glaberrima* Steud)

A côté du mil et du sorgho, le riz constitue une principale culture vivrière au Mali. Le delta central du Niger constitue un important foyer de diversité et même un centre de domestication selon de nombreux auteurs, de l'espèce de riz africain (*Oryza glaberrima* Steud). On note une très grande variabilité dans les espèces et formes de riz cultivé et sauvage.

Les différents types de riz cultivés sont: le riz pluvial, le riz flottant et d'immersion profonde, le riz de bas-fond (riz inondé) et le riz irrigué.

Le riz flottant

Le delta central nigérien représente un grand foyer de diversité. Les zones actuellement aménagées à cet effet sont de l'ordre de 70 000 ha (office Riz Mopti et Office Riz Ségou), les superficies potentielles seraient d'environ 500 000 ha (ADRAO 1978).

Différentes variétés de riz *Oryza glaberrima* et de riz *Oryza sativa* ont fait l'objet de collecte, d'évaluation et d'utilisation pour la recherche et la production. Les faiblesses de la pluviométrie et des crues observées pendant plusieurs années ont causé la perte de beaucoup de variétés de riz (locales) cultivées en condition de submersion naturelle ou en conditions de submersion dite contrôlée. Le manque de conditions adéquates de conservation reste valable pour l'ensemble des ressources génétiques.

De 1952 à 1980 396 variétés ont été collectées dont 215 accessions de l'espèce *Oryza glaberrima* et 181 variétés de riz *Oryza sativa*. En 1987, 105 nouvelles accessions ont été introduites de l'IRRI (riz flottant et d'immersion profonde).

Deux espèces sauvages de riz: *Oryza longistaminata* (diga), très vivace, se multipliant par rhizome surtout et *Oryza barthii* (sego), se multipliant par graine envahissent régulièrement les rizières.



Le riz irrigué

La principale zone de culture du riz irrigué est celle de l'office du Niger dont le barrage de Markala réalisé depuis 1932 devait permettre la mise en valeur d'un million d'hectares environ. Tous les aménagements prévus n'ont pas été exécutés. Les superficies actuellement en culture sont de l'ordre 50 000 ha. Plusieurs projets de réaménagement et de réhabilitation des périmètres ont été réalisés, ou sont en cours d'exécution, ou sont programmés.

D'autres périmètres irrigués de moindre importance existent dans d'autres régions du pays.

Les différentes collectes réalisées et les introductions ont permis de constituer une grande collection de matériel, composée d'espèces cultivées (*Oryza sativa* et *Oryza glaberrima*) et d'espèces sauvages. Actuellement la station de Kogoni dispose de 2 218 accessions (espèce *sativa* L.: groupes *indica*, *japonica* et *javanica*). La plupart des matériels proviennent de l'ADRAO, de l'IRRI, de l'IRAT/CIRAD de l'IITA.

La collection à l'instar des autres est mal conservée (conservation au laboratoire à la température ambiante, multiplication/régénération un an sur deux).

Le riz pluvial et le riz inondé

Dans le sud du Mali, les conditions climatiques relativement favorables (800-1 200 mm de pluie, réparties sur 4 à 6 mois environ) et la topographie de la zone (Sikasso, Bougouni, Kadiolo, Kolondiéba) et dans la partie ouest du Mali (Kita, Bafoulabé, Kéniéba) on pratique la riziculture pluviale stricte et la riziculture de bas-fond (environ 300 000 ha en vallées inondables et bas-fonds).

A partir des années 1972 des prospections locales et des introductions de variétés de riz avaient été réalisées.

En 1989, un important lot de matériels local et exotique de type amélioré et traditionnel (riz inondé, et riz pluvial) a été introduit pour constituer une collection de travail à large base génétique à la station de recherche de Sikasso/Longorola.



Quelques quatre cents variétés originaires des principales zones mondiales de riziculture inondée et cent trente variétés de riz pluvial issues des centres principaux africains, américains et asiatiques de recherche ont été rassemblées et font l'objet d'exploitation par les sélectionneurs de la station. La conservation de ces collections est faite par la mise en culture annuelle des matériels.

2.2.4 Le maïs

Cultivé jadis autour des cases comme plante de soudure, le maïs d'introduction récente au Mali est devenu une culture importante notamment dans les zones soudano-guinéenne et soudano-sahélienne à pluviométrie relativement forte.

Il est surtout intensivement cultivé dans les régions cotonnières où il est souvent associé au mil ou au niébé. La recherche dispose d'une collection importante de variétés locales et de variétés introduites du CIMMYT, de l'IITA, de la Côte d'Ivoire.

2.2.5 Le fonio

Le Mali et la Guinée sont les foyers de diversité les plus importants pour cette culture qui a toujours été considérée comme une culture secondaire, bien que jouant un très grand rôle sur les plans diététique (le fonio est conseillé aux diabétiques) et socio-culturel.

Le fonio est cultivé un peu partout. Il s'accommode de conditions de culture peu favorables (sols pauvres, sécheresse etc.). La recherche dispose d'une collection qui a été enrichie par du matériel collecté lors d'une mission de prospection et de collecte que les sélectionneurs du Mali ont effectuée en Guinée.

2.2.6 Les légumineuses

Après l'arachide, le niébé et le voandzou sont les légumineuses alimentaires à graines les plus connues au Mali. Ces plantes sont cultivées un peu partout dans le pays et sont consommées sous différentes formes.

Elles sont intéressantes également pour leur pouvoir améliorant pour les sols (fixation d'azote) et pour leur potentiel fourrager. Leur teneur élevée en protéine fait qu'elles sont considérées comme étant "la viande des pauvres".



Les collections actuellement disponibles au niveau de la recherche se composent de:

- Niébé
 - 370 écotypes locaux
 - 60 variétés exotiques
 - 100 descendances de croisement
- Voandzou
 - 212 écotypes locaux
 - 50 introductions

2.2.7 Les cultures fruitières et maraîchères

Le manguier

Originaire de l'Inde, le manguier est l'une des principales cultures fruitières du pays. Consommée sous différentes formes (fruit frais, confiture, jus, compote etc.) la mangue présente de bonnes perspectives pour l'agroindustrie et pour l'exportation des fruits frais vers l'Europe.

Des collections vivantes très importantes de variétés locales ou améliorées d'origines diverses existent à Bamako, Baguinéda, Sikasso. La collection de Bamako (ex-centre national de recherche fruitière devenu Unité des Ressources génétiques) âgée de plus de trente ans comprenant plus de cent variétés de manguiers est menacée par les projets d'urbanisation et mérite une attention particulière.

Les agrumes

Plusieurs espèces (orangers, mandariniers, tangelo, pomelo, limettiers, tangor, citronniers, et leurs porte-greffes) sont maintenus dans des collections vivantes par la recherche.

Autres espèces fruitières

D'autres espèces fruitières cultivées et spontanées de cueillette (dattiers, goyaviers, papayers, avocatiers, bananiers, karité, nérés, tamariniers, baobabs, etc.) existent au Mali.



La plupart des espèces spontanées traditionnelles de cueillette sont menacées par les effets néfastes des années de sécheresse et par les actions anthropiques (coupe abusive, feux de brousse, sur exploitation).

Des actions urgentes de conservation *in situ* et *ex situ* de ces espèces vitales doivent être entreprises, de même que des actions importantes de recherche scientifique doivent être menées pour une meilleure connaissance de ces espèces.

Les cultures maraîchères

Elles comportent de nombreuses espèces (oignon, tomates, gombos, ails, piments, aubergines, etc.) dont l'exploitation se développe de plus en plus aussi bien dans les périmètres urbains que dans les campagnes.

Ce secteur comme celui des fruitiers mérite d'être mieux structuré et organisé. La diversité des variétés et espèces n'est pas suffisamment connue et exploitées.

Autres cultures vivrières

Elles sont cultivées dans différentes régions en fonction de leur adaptabilité agroécologique. Ces cultures (patate douce, manioc, pomme de terre, sésame, blé, pois sucré etc.) sont d'un apport non négligeable dans l'alimentation et constituent souvent des sources importantes de revenu.

La pomme de terre par exemple a fait l'objet d'exportation vers la Côte d'Ivoire depuis la dévaluation du franc CFA.

Le blé qui a été introduit dans le nord du Mali depuis la pénétration marocaine, constitue une culture relativement importante pour ces régions.

2.2.8 Les cultures industrielles

Il s'agit du coton, du dah, du tabac, du thé, de l'arachide et de la canne à sucre. Ces cultures bénéficient d'un bon encadrement, d'une organisation des paysans et de l'application des techniques culturales améliorées (variétés, fumure, protection phytosanitaire etc.)



Le coton (*Gossypium malvacearum*)

Il est cultivé essentiellement dans les zones à climat soudano-guinéen et soudanien (zone de la Compagnie Malienne pour le développement des textiles, CMDT et de la Haute Vallée du Niger, OHV). Plus de trois quarts de la production de fibre sont exportés. C'est le principal produit d'exportation du pays. Avec une production de 400 000 t de coton graine en 1995/96, le Mali est devenu le 2ème producteur africain après l'Egypte. Les zones cotonnières sont également des zones de forte production de céréales (sorgho, mil, maïs) et de légumineuses (niébé, arachide).

L'huile, le savon, l'aliment bétail sont produits à partir du coton. Le coton occupe une place de choix dans l'économie du Mali.

Des collections importantes de variétés de coton sont maintenues au niveau des structures de recherche. Ces collections comprennent plusieurs espèces dont *G. barbadense* et *G. hirsutum* d'origine américaine. Les variétés en collections sont introduites ou sélectionnées au Mali.

Le dah

La culture de l'hibiscus a été encadrée par la Compagnie Malienne pour le développement des textiles dans les régions de Bougouni et de San, où le coton avait moins d'importance. En 1980 la culture couvrait 3 400 ha avec un rendement moyen de 570 kg/ha de fibre. La production de dah alimentait la Société Malienne de sacherie (SOMASAC) qui contribuait à la couverture des besoins nationaux en sacs de jute. Suite à l'arrêt de la production de sacs à la SOMASAC, la culture du dah fut abandonnée pendant la décennie 1980-1989. Ensuite elle a été relancée grâce à un contrat d'achat de 3 000 t de fibre/an signé entre la CMDT et une société ivoirienne (FILTISAC). Cette relance a pu être faite grâce aux efforts de la recherche et des paysans qui avaient pu conserver les acquis en matière de ressources génétiques de cette culture. Certaines espèces d'hibiscus sont consommées par l'homme sous forme de graines transformées (condiment) ou de sépales. Le dah rouge qui permet de préparer une infusion et une boisson fort appréciée peut servir également de colorant. La canne de dah peut servir dans la fabrication de pâte à papier.

L'arachide (*Arachis hypogea*)

Elle est originaire d'Amérique du Sud, la culture a été introduite au Mali depuis fort longtemps. L'arachide est utilisée comme culture industrielle et culture alimentaire. La collection disponible est constituée d'un nombre



important de variétés de types spanish, valencia, virginia et des accessions locales qui ont été collectées lors d'une mission de prospection réalisée en collaboration avec l'ICRISAT/Inde.

Le tabac

La culture du tabac est relativement récente et est généralement pratiquée comme culture maraîchère sur de petites superficies pour des besoins d'auto consommation et souvent pour la vente sur les marchés locaux.

Les surfaces cultivées ont connu une certaine progression dans la zone d'intervention de l'Opération Haute Vallée. La production de cette zone est destinée à la satisfaction partielle (40%) des besoins de la Société nationale des tabacs et allumettes du Mali (SONATAM). Une seule variété de tabac brun (Paraguay) a été vulgarisée à la suite des résultats de recherche. D'autres types de tabac (blonds, jaunes, clairs) ont été introduits et expérimentés mais pour différentes raisons (maladies, faibles rendements, technologie post-récolte onéreuse et mal maîtrisée) ils n'ont pas pu être cultivés par les paysans.

Le thé

Le théier est une culture nouvelle introduite au Mali après l'indépendance. Il est cultivé seulement en régie sur la ferme de thé de Farako (402 ha dont 100 ha mis en valeur) gérée par l'Opération Thé/Sikasso. La ferme produit environ 100 t de thé vert fini par an, le déficit étant couvert par les importations. D'une manière générale très peu de recherches ont été effectuées sur le théier. Les variétés disponibles doivent être complétées par de nouvelles introductions plus performantes.

La canne à sucre

D'introduction récente, la canne à sucre est cultivée en régie dans les périmètres irrigués de Dougabougou et Siribala pour satisfaire les besoins de l'industrie sucrière du pays. La production de sucre est loin de satisfaire les besoins nationaux. Les sous-produits de l'industrie sucrière (alcool, mélasse, etc.) représentent une part très importante. Une importante collection de variétés de canne à sucre est conservée en champ après avoir été expérimentée par la recherche. Les sources d'approvisionnement en matériels génétiques doivent être diversifiées pour améliorer la production de sucre.



2.3 TECHNIQUES DE CONSERVATION

La gestion et la conservation des ressources phylogénétiques sont réalisées à travers plusieurs opérations de base telles que:

- la collecte du matériel végétal
- son évaluation, sa multiplication, sa régénération
- son stockage et sa conservation
- l'enregistrement des données obtenues
- la distribution et l'échange de matériel

La sauvegarde des matériels doit être assurée soit par la conservation *in situ* des formes sauvages dans leurs milieux naturels, et de formes cultivées dans les zones d'agriculture traditionnelle, soit par la conservation des deux types dans des centres spécialisés.

La conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques est la vocation de l'Unité des ressources génétiques de l'Institut d'économie rurale du Mali. Les besoins en moyens financiers, en équipements, en infrastructures et en personnel qualifié nécessaires pour le démarrage effectif et le fonctionnement normal de l'unité semblent dépasser les possibilités actuelles de l'institut.

Actuellement l'Institut dispose de quelques "chambres froides" qui n'ont jamais fonctionné (Sotuba, Mopti). D'une manière générale la conservation des matériels génétiques est assurée par leur mise en culture périodique, ce qui pose beaucoup de problèmes.



CHAPITRE 3

Programme national et activités sur les ressources phytogénétiques

Comme dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest, il n'existe pas encore de programme national opérationnel au Mali pour coordonner les activités sur les ressources phytogénétiques.

Les activités de conservation et de gestion des ressources phytogénétiques se font par plusieurs institutions et organismes: Services de recherche et d'enseignement organismes et projets de développement rural, Services des Eaux et Forêts, organisations non gouvernementales, paysans.

Ces activités menées de manière sectorielle ont besoin d'être coordonnées sur le plan national. Le Mali a signé et ratifié la convention internationale sur la diversité biologique, dont l'objectif global est la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques, notamment grâce à un accès satisfaisant aux ressources génétiques et à un transfert approprié des techniques pertinentes compte tenu de tous les droits sur ces ressources et aux techniques, et grâce à un financement adéquat.

Pour remplir ses engagements dans le cadre de la mise en oeuvre de cette convention, le Mali à l'instar des autres pays doit élaborer des stratégies, plans d'action et programmes nationaux intégrés et biens coordonnés tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.

Le Plan national d'action environnementale dont le forum de lancement est prévu en fin février 1996, est un instrument essentiel de politique nationale qui tient compte des différentes composantes de l'environnement.

L'Institut d'économie rurale est le point focal pour la convention sur la diversité biologique. Un comité national de coordination a été mis en place lors d'une réunion convoquée par le Ministre du développement rural et de l'environnement. Mais il faut des actes administratifs pour permettre au Comité d'avoir un caractère réellement officiel et lui donner les moyens pour travailler.



En ce qui concerne les ressources phytogénétiques, le Comité national de la recherche agronomique, en sa 22ème session en 1982 avait recommandé la création d'un centre national de conservation des ressources phytogénétiques.

Faute de financement, la recommandation n'a pas été suivie d'effet. C'est en 1993, que l'Institut d'économie rurale a transformé l'ex-Centre national de recherche fruitière en une unité de ressources phytogénétiques avec les attributions suivantes:

- Prospection par elle ou sous son contrôle des matériels génétiques
- Identification et évaluation des matériels prospectés
- Conservation et maintien en collection de référence des disponibilités en ressources phytogénétiques
- Coordination des activités de gestion et de préservation de la biodiversité
- Gestion des banques de gènes

Elle est devenue par la suite Unité des ressources génétiques chargée de la gestion des ressources génétiques (collecte, évaluation, études et conservation des ressources génétiques végétales et animales; cf "Manuel d'organisation de l'Institut d'économie rurale 1994").

Il serait souhaitable que les autorités compétentes du pays donne à cette structure une envergure nationale et les moyens nécessaires à son démarrage et à son épanouissement.

Par ailleurs, la mise en oeuvre du Plan national d'action environnementale (PNAE) en général et de la convention sur la diversité biologique en particulier nécessite l'actualisation de certains textes réglementaires et lois existants et l'adoption de nouveaux textes.

Les textes actuels portent sur la gestion des forêts (Code forestier), la gestion des domaines et du foncier (Code domanial et foncier), la réglementation semencière, la protection des végétaux, la réglementation et l'homologation des produits agro-pharmaceutiques, la restructuration du Ministère du développement rural et de l'environnement.



CHAPITRE 4

La collaboration internationale

Sur le plan sous-régional la collaboration en matière de ressources phylogénétiques se fait notamment avec des organismes comme le CILSS (Comité inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel), l'ADRAO (Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest), la CORAF (Conférence des responsables de la recherche en Afrique), la CEDEAO (Communauté économique des états de l'Afrique de l'Ouest). Il y a également la participation du Mali dans des réseaux de recherche sur les grandes cultures de la sous-région: Réseau mil (ROCAFREMI), Réseau sorgho (ROCARS).

Il y a aussi la collaboration avec les instituts internationaux de recherche du GCRAI (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale) tels que: l'ADRAO, basé à Bouaké (Côte d'Ivoire), l'IITA (Institut international d'agriculture tropicale) basé à Ibadan, Nigéria, l'ICRISAT (Centre international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides) basé à Hyderabad, Inde et qui a des antennes régionales à Niamey et Bamako, l'ICRAF (Centre international pour l'agroforesterie) basé à Nairobi, Kenya, l'IRRI (Institut international de recherche sur le riz) basé à Los Bânos, Philippines, le CIMMYT (Centre International d'Amélioration du Maïs et du Blé, Mexico), l'IPGRI (Institut international des ressources phylogénétiques avec un bureau sous-régional à Niamey). La collaboration avec ces instituts concerne les échanges de matériels génétiques des différentes cultures, l'appui technique, la formation, la recherche et l'information technique et scientifique.

Le Mali collabore également avec certains pays ou leurs agences dans le cadre de l'aide bilatérale ou multilatérale: Etats Unis (USAID), Pays Bas, Canada, Suisse, France, FAO, PNUD etc.

Par ailleurs il y a la collaboration avec des ONG qui se développe: UICN, ENDA, SOLAGRAL, USC/CANADA etc.

Le Mali est signataire des conventions ayant trait à la préservation et à la conservation des ressources naturelles: convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, Convention sur les terres humides d'importance internationale (RAMSAR), Convention sur le commerce international des espèces menacées (CITES), Convention sur la diversité biologique, Convention internationale sur la désertification, Convention de



la FAO sur les ressources phytogénétiques, l'Engagement international de la FAO sur les ressources phytogénétiques.



CHAPITRE 5

Besoins et perspectives

5.1 CONSTAT

D'une manière générale et sur la base de ce qui précède, on peut faire le constat suivant:

- Il existe au sein de l'IER une Unité de ressources génétiques qui n'est pas encore opérationnelle parce que ne bénéficiant pas de la part des autorités compétentes de l'attention qu'elle mérite; d'où absence d'une coordination effective des activités sur les ressources phylogénétiques au plan national;
- Insuffisance notoire de moyens (infrastructures, équipements, personnel qualifié) pour assurer les activités de collecte, d'évaluation, de conservation et de diffusion des ressources phylogénétiques;
- Cadre juridique (lois et textes réglementaires sur les ressources phylogénétiques) à préciser, à compléter et à harmoniser en tenant compte de tous les engagements internationaux;
- Manque d'organisation de certains secteurs (fruits et légumes, cultures maraîchère, plantes médicinales etc.) pour la conservation et l'utilisation des ressources phylogénétiques;
- Insuffisance des connaissances sur les ressources phylogénétiques du pays: espèces menacées, génétique des populations d'espèces menacées, leur dispersion spatiale, botanique, taxonomie, connaissances traditionnelles, techniques de conservation, de multiplication.

5.2 BESOINS

- Nécessité d'avoir un programme national fort sur les ressources phylogénétiques. ce programme doublé d'un comité national de coordination pourrait coordonner les activités de prospection, de collecte, d'évaluation, de conservation et de diffusion des matériels génétiques des plantes d'importance économique, sociale et culturelle. Il pourrait également s'occuper du développement des ressources humaines (formation) et de la recherche scientifique sur les ressources



phytogénétiques. Enfin il pourrait se charger de la sensibilisation et de l'information des différents partenaires (décideurs, ONG, organismes de développement, paysans et autres acteurs ainsi que de la collaboration entre les différents partenaires nationaux et internationaux;

- Nécessité d'avoir une législation adaptée, en particulier pour la protection des obtentions variétales et des droits de propriétés intellectuelles. Il y a lieu de tenir compte des connaissances et savoir faire traditionnels qui ont permis de maintenir ces ressources;
- Nécessité d'avoir des stratégies et programmes participatifs impliquant fortement les populations notamment pour la conservation *in situ* d'espèces sauvages dans leur terroir villageois.

Les besoins sont évalués dans le devis annexé à ce rapport.



CHAPITRE 6

Proposition pour un Plan d'action mondial

- Développement d'un réseau mondial de conservation et d'utilisation durable des ressources phylogénétiques (Programmes nationaux, Instituts internationaux, ONG, système des Nations Unies); création/renforcement de banques de gènes et d'autres structures de conservation *in situ* et *ex situ*;
- Développement et renforcement de la recherche scientifique pour une meilleure connaissance et une meilleure utilisation des ressources phylogénétiques;
- Mise en place d'un mécanisme mondial de financement des activités sur les ressources phylogénétiques;
- Mise en place d'un mécanisme de coordination, d'information, de documentation et d'échange;
- Renforcement de la coopération internationale dans le domaine des ressources phylogénétiques.

Devis estimatif pour la mise en oeuvre du programme national de ressources phylogénétiques

Éléments	\$ E.-U.
Infrastructures et équipements: chambre froides, bureaux, magasins, laboratoire et équipements spécifiques divers	1 500 000
Fonctionnement annuel	50 000
Formation	250 000
Total	1 800 000



Bibliographie

Toure, A. Gestion des ressources génétiques du Sorgho au Mali

Traore, N. Etat de conservation de la diversité biologique du Mali

Dolo, P. Proposition pour l'organisation et la mise en place de l'unité des ressources génétiques

Les atlas Jeune Afrique, Mali - Editions J.A.

FAO, 1995. Formulation d'un programme de développement de la recherche agronomique - Mali

PNUE. Convention sur la diversité biologique

Comité de programme gestion des ressources naturelles 24 - 25 avril 1992. Ressources phylogénétiques des mil, sorgho, riz, niébé, voandzou. Bilan des activités

Conférence et programme internationaux concernant les ressources phylogénétiques, CPIRP. Recommandations préliminaires pour les rapports des pays Rome 1994

Manuel d'organisation de l'IER, 1994

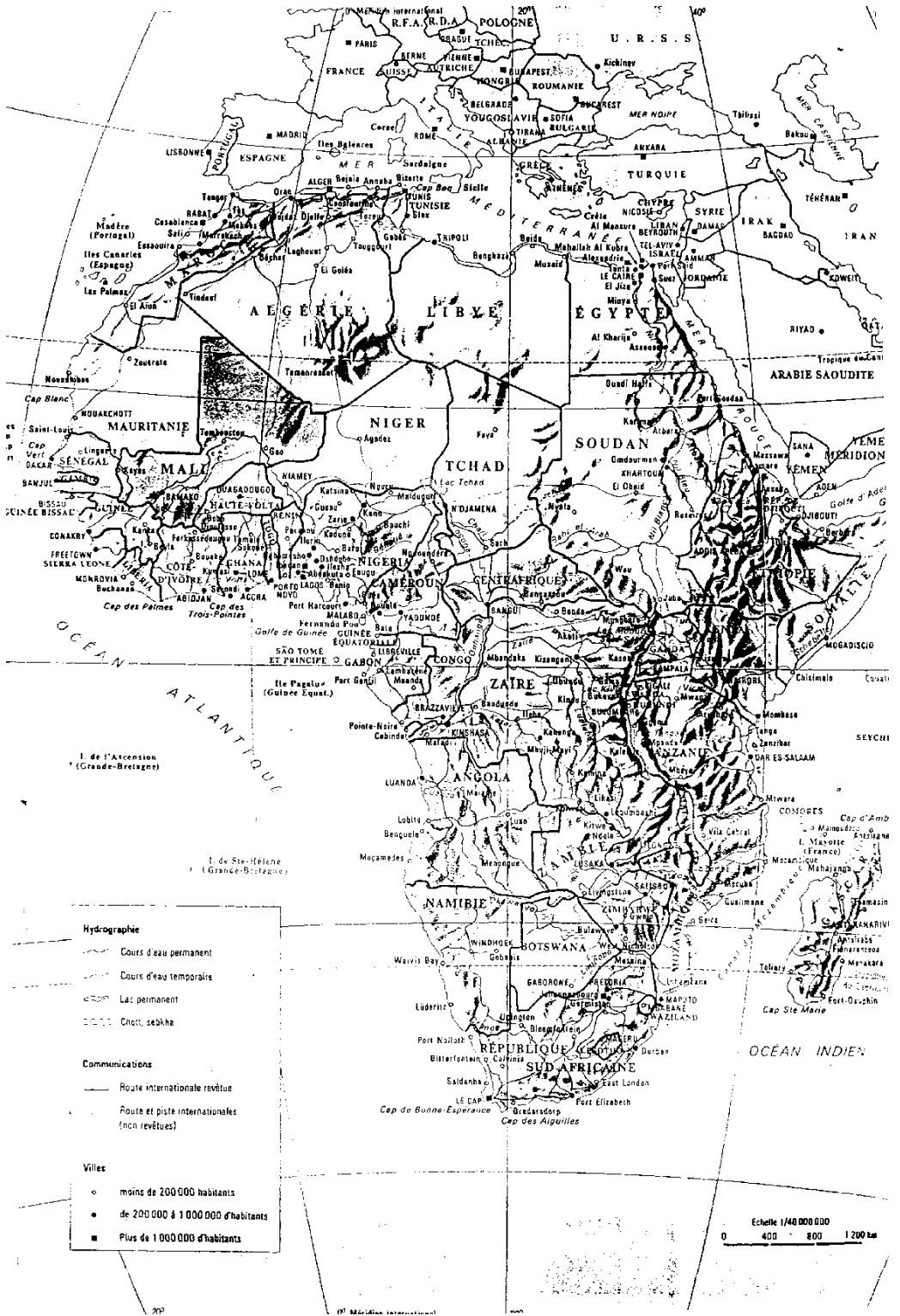


Liste des abréviations

ADRAO	Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'ouest
CEDEAO	Communauté économique des états de l'Afrique de l'Ouest
CILSS	Comité permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel
CIMMYT	Centre international d'amélioration du maïs et du blé
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CITES	Convention sur le commerce international des espèces menacées
CORAF	Conférence des responsables africains de la recherche
CPIRP	Conférence et programmes internationaux sur les ressources phytogénétiques
ENDA	Environnement et développement du Tiers-Monde
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GCRAI	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
IBPGR	Conseil international des ressources phytogénétiques (devenu IPGRI)
ICRAF	Centre international pour l'agroforesterie
ICRISAT	Centre international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides
IER	Institut d'économie rurale
IITA	Institut international d'agriculture tropicale

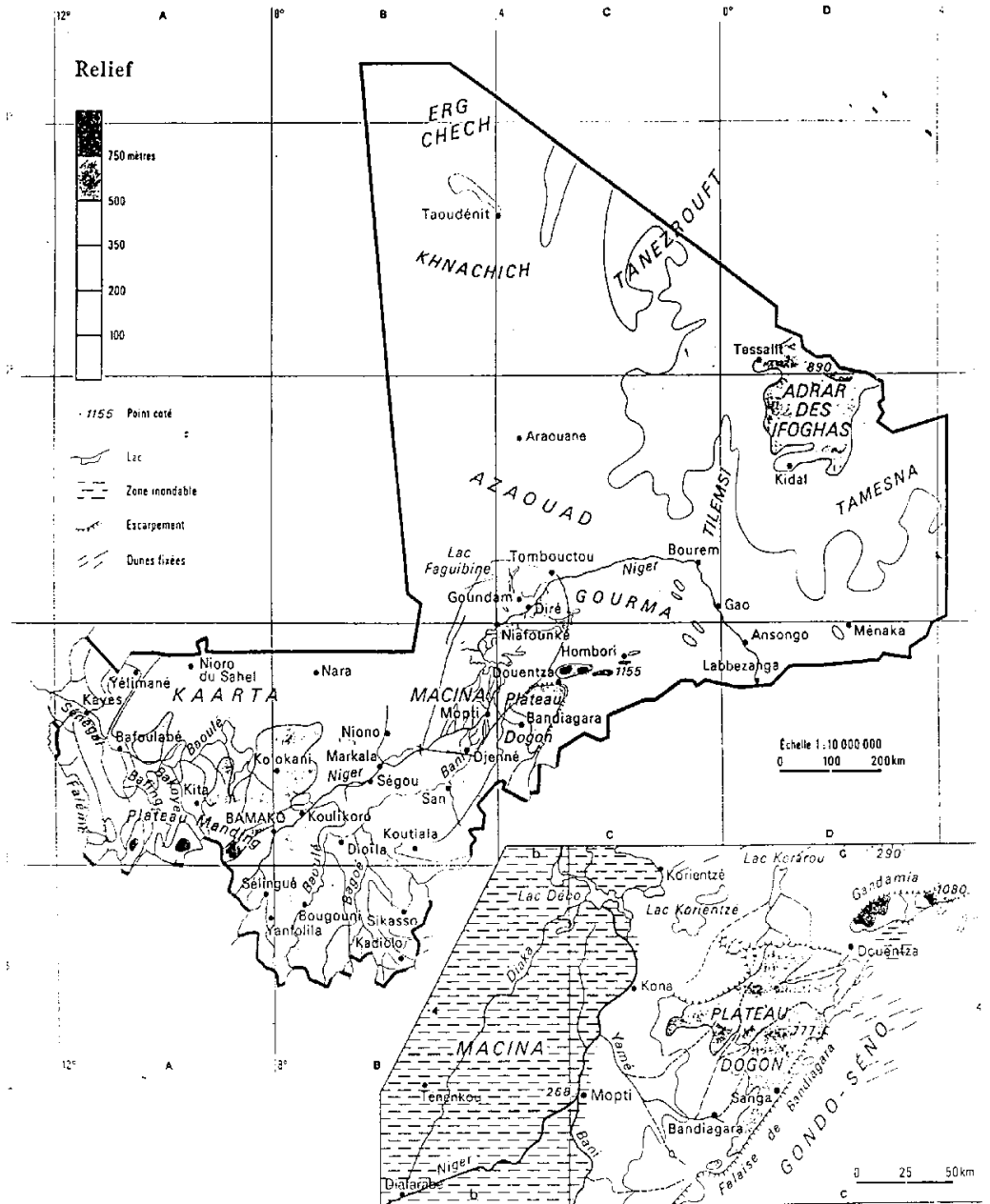


IPGRI	Institut international des ressources phytogénétiques
IRAT	Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières
IRRI	Institut international de recherche sur le riz
ONG	Organisation non gouvernementale
ORSTOM	Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération
PNAE	Plan national d'action environnementale
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
RAMSAR	Convention sur les terres humides d'importance internationale
ROCAFREMI	Réseau ouest et centrafricain de recherche sur le mil
ROCARS	Réseau ouest et centrafricain de recherche sur le sorgho
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
USAID	Agence américaine pour le développement international
USC	Unitarian Service Committee of Canada



- Hydrographie**
- Cours d'eau permanent
 - - - Cours d'eau temporaires
 - Lac permanent
 - □ □ Chott, sebkha
- Communications**
- Route internationale revêtue
 - - - Route et piste internationales (non revêtues)
- Villes**
- moins de 200 000 habitants
 - de 200 000 à 1 000 000 d'habitants
 - Plus de 1 000 000 d'habitants

Echelle 1/40 000 000
0 400 800 1 200 km



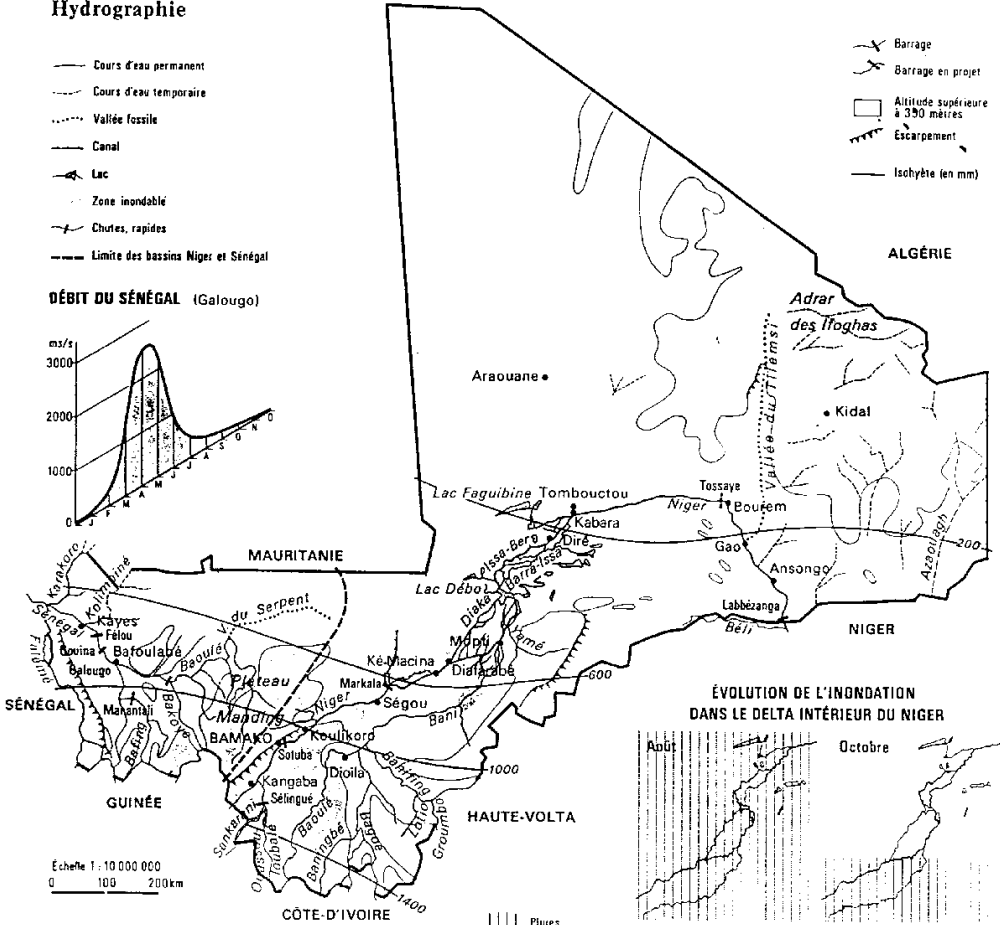
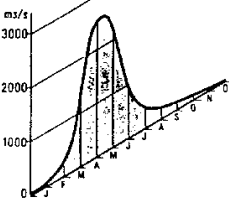


Hydrographie

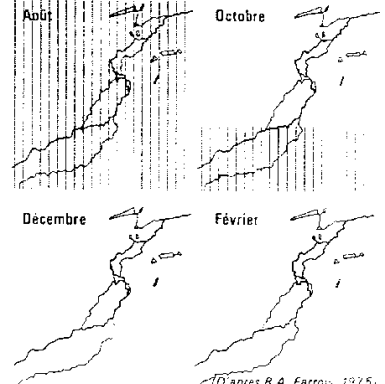
- Cours d'eau permanent
- - - Cours d'eau temporaire
- Vallée fossile
- Canal
- ▲ Lac
- Zone inondable
- Chutes, rapides
- Limite des bassins Niger et Sénégal

- Barrage
- Barrage en projet
- Altitude supérieure à 350 mètres
- Escarpement
- Isohyète (en mm)

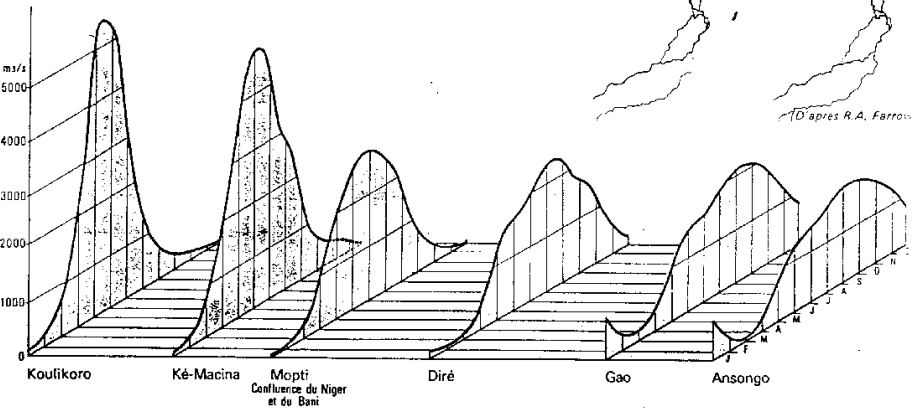
DÉBIT DU SÉNÉGAL (Galougo)



ÉVOLUTION DE L'INONDATION DANS LE DELTA INTÉRIEUR DU NIGER



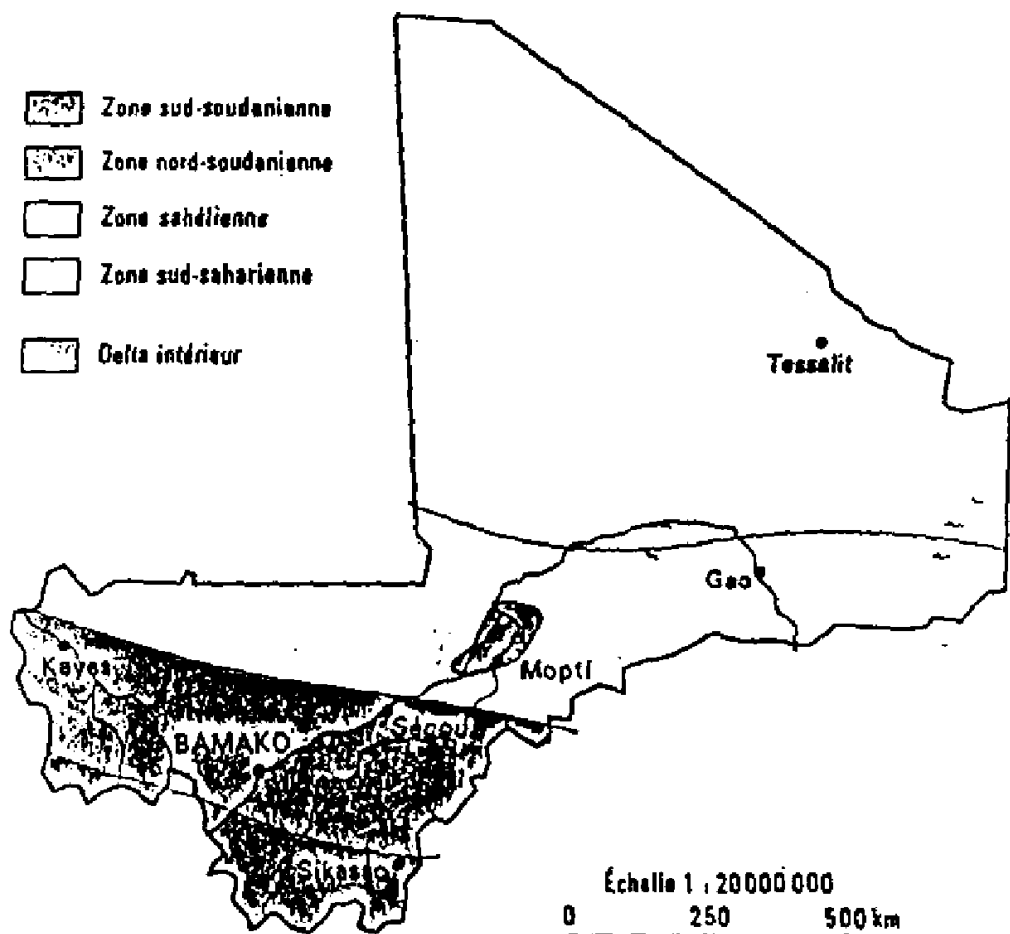
DÉBITS DU NIGER



(D'après R.A. Farrou, 1975)



Régions climatiques





Végétation

Domaine saharien

☐ Végétation contractée, rare ou absente

Domaine sahélien

☐ Steppe sahélo-saharienne (buissons et épineux)

☐ Steppe arbustive

☐ Steppe arborée/arbustive avec tapis graminéen et localement passage des feux

Domaine soudanien

☐ Savane arborée/arbustive à *Adansonia digitata*, *Bambax costatum*

Domaine soudano-guinéen

☐ Mosaïque savanes-forêts claires à *Khaya senegalensis*, *Lophira lanceolata*

Formation spéciale

☐ Végétation en milieu périodiquement inondé (Delta intérieur)

☐ Parc national, réserve forestière

