

**Title :** Restauration et Valorisation des Sols Salés de Ndoff pour la Relance de la Riziculture au Sénégal

**Authors:** Voré Gana Seck, Ibrahima Fall, Coumba Diouf Seck Pape Ndiaye

**Name of organization :** Green Sénégal, Groupe de Recherche et d'Etudes Environnementales (GREEN SENEGAL), 19 HLM, BP 219, Thiès, Sénégal

**Abstract: Restoration and valorisation of the saline soils of Ndoff to scale up rice production in Senegal**

Senegal imports six times more rice than it produced. In order to reduce the cereal deficit, the Senegalese government has undertaken the restoration and valorisation of saline soils. The Ndoff Valley project was implemented by GREEN SENEGAL in collaboration with ISRA with GEF funding. This paper describes the results of four activities:

- 1) the building of the dam to store rain water and stop the influx of saline water from the river;
- 2) the training of a hundred and twenty women on seed production technique;
- 3) testing of the adaptability of three species; and
- 4) participation of hundreds of women in several communities in production of rice seed.

Three types of landscapes were identified as suitable for rice production:

- (1) the uplands for early varieties (90 days) - Same Sakhame, Gafrith and Electer 1-
  - 2) the intermediate slope lands for early varieties that are tolerant to temporary flooding : Momobal, Momorane, Electer 2 ;
  - 3) the flooded lands for late varieties (120 days) : Bacoundabal, Bacoundayèkh, Sintango.
- The recorded difficulties include erratic rainfall, salt accumulation and constraints in dam management. The dam built enabled the desalinisation of up to one kilometre of saline lands. The higher yield show that agrobiodiversity is possible in salty soils.

**Theme :** agricultural fields

**Key words:** Saline soils, Ndoff Sénégal, rice varieties, dam, Flat and ridge land preparations.

**Map location:** See on [Google map](#)

**Main Body**

**Résumé :** Le Sénégal importe six fois plus de riz qu'il ne produit. Et afin de résorber le déficit vivrier L'état s'investit dans la restauration et la valorisation des sols salés des vallées intérieures. Ce projet a été mis en œuvre par GREEN SENEGAL en collaboration avec ISRA grâce au financement du FEM.

La première activité consiste en la construction de la digue de protection afin de retenir, en amont, les eaux des pluies provenant du bassin versant et de freiner la remontée des eaux de marée en aval. La deuxième activité concerne la formation de cent vingt femmes aux techniques de production de semences. La troisième activité est le choix d'espèces forestières tolérantes à la salinité. La dernière activité concerne la production de semences communautaires. Trois types de riziculture sont identifiés : 1) la riziculture de bassin versant où sont cultivées les

variétés de cycle court (90 jours) : *Same Sakhame, Gafrith, Electer 1*; 2) la riziculture intermédiaire où sont cultivées les variétés de cycle court supportant une submersion temporaire : *Momobal, Momorane, Electer 2*; 3) la riziculture de bas-fond avec des variétés de 120 jours : *Bacoundabal, Bacoundayèkh, Sintango*. La digue a permis le dessalement de près d'un kilomètre de terres salées. Les rendements varient entre 511 et 6222 kg/ha. Les productions obtenues montrent que l'agrobiodiversité est possible dans les terres salées.

**Mots-clés** : Sols salés, Ndoff Sénégal, Variétés locales de riz, Digue, Semis.

## 1. Introduction

Le Sénégal importe 600 000 tonnes de riz par an en vue de résorber le déficit vivrier découlant de la faiblesse des rendements des cultures céréalières (mil, maïs, riz, sorgho) (MDR, 1986; DSA, 2002). Cette importation crée un déséquilibre dans la balance des paiements. Pour accroître la production agricole, l'Etat entreprend d'intensifier l'agriculture en mettant l'accent sur la maîtrise de l'eau. C'est ainsi que d'importantes infrastructures d'irrigation sont implantées dans la vallée du fleuve Sénégal pour le

L'Approche Intégrée a été utilisée dans la démarche de ce projet. Cette approche se définit comme une stratégie d'intégration dynamique des techniques agronomiques, écologiques et environnementales et leurs interactions en vue de générer des technologies durables et économiquement rentables pour améliorer les rendements (ADRAO, 2000 ; Naylor *et al.*, 2004 ; Rodomiro *et al.*, 2005).

Le projet est né d'une démarche participative entre l'Institut Sénégalais de recherches Agricoles (ISRA), l'ONG GREEN et les populations avec l'appui financier du PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) en vue d'apporter des solutions aux contraintes identifiées (ISRA, 1995). La principale contrainte a été la salinisation des terres de la vallée où la culture du riz constituait une pratique pluriséculaire qui était assurée par les femmes. Cependant, les variétés ont disparu à cause de la sécheresse. La réintroduction des variétés locales semble donc se justifier pour la relance de la culture du riz dans cette zone.

Le but du projet était d'améliorer durablement les conditions socio-économiques des populations par l'augmentation de la production agricole et des revenus, la diversification et l'amélioration du niveau nutritionnel des populations, la gestion raisonnée des ressources naturelles et le renforcement des capacités financières et organisationnelles des organisations paysannes.

Il s'agissait en outre de :

- réhabiliter et aménager les terres salées pour la culture du riz;
- améliorer durablement la fertilité des terres;
- identifier des variétés de riz adaptées à la salinité ;
- satisfaire les besoins de consommation de riz ;
- produire des semences de qualité de riz.
- Introduire agroforesterie en terres salées.

## 2. Site d'étude

### 2.1. Localisation

La zone d'étude est située dans la région de Fatick. Elle se trouve dans l'espace fluviomarín (200 000 ha) limité à l'Ouest par l'arrondissement de Fimela, au Nord par les arrondissements de Thiadiaye, Tattaguine et de Gandiaye, à l'Est par les arrondissement de Djilor et au Sud par l'arrondissement de Niodior et l'Océan Atlantique (Figure 1).

Le climat est de type soudano-sahélien avec une forte influence de la côte maritime. La pluviométrie moyenne (1992-2001) varie entre 500 et 600 mm avec des températures moyennes de 20 à 35°C (ISRA, 2002). La longueur moyenne de la saison des pluies qui débute en Juin est de 100 jours.



## 2.2. Hydrographie

La vallée est reliée à une série de marigots qui sont des affluents du Fleuve du Sine : le marigot de Fayil alimenté par les eaux du réseau inter dunaire de Diouroup et Diarrere ; le marigot de Faoye qui recueille les eaux des pluies de la dépression de Fissel ; le marigot de Djilor qui draine tout le réseau hydrographique du plateau de Bacoubof ; le marigot de Dangané qui communique avec l'océan par la lagune de Fadiouth.

## 2.3. Sols

On distingue deux grands types de sols: les sols ferrugineux et les sols halomorphes salés ou «tannes». Les sols ferrugineux ont une texture sableuse à sablo argileuse. La teneur en sable augmente au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la vallée. Le taux de matière organique est faible compte tenu du mode d'exploitation qui y est pratiqué (brûlis de saison sèche) (Badiane et al., 2000; Diangar et al., 2004).

Les sols salés sont caractérisés par la présence d'une structure dénaturée en surface, la présence d'éléments nocifs au développement de la plante tels que les chlorures, les sulfates, le sodium, l'aluminium et la teneur faible de matière organique (Bonfils et Charreau, 1963). Les teneurs en sel (chlorure de sodium) sont très élevées dans les parties situées près de l'estuaire du fleuve ou des marigots. L'exploitation de ce sel constitue d'ailleurs une véritable activité génératrice de revenus.

See Figure 1 : Situation géographique de la vallée de Ndoff

La salinisation des sols halomorphes résulte de la contamination par l'eau salée de mer des horizons superficiels et de la nappe phréatique. En conditions anaérobiques (saison des pluies), il se produit une réduction des sels sulfatés en pyrite (sulfure de fer). En saison sèche, le ressuyage du sol permet son aération et l'arrivée de l'oxygène provoque l'oxydation de la pyrite en sulfates (jarosite) avec production d'acide sulfurique. Le sol devient ainsi fortement acide avec un pH inférieur à 3.

Les sols halomorphes sont classés, en fonction de la conductivité électrique (C.E), en trois grandes catégories : les tannes arbustives (C.E comprise entre 0,5 et 2 mmhos ; les tannes herbacées (C.E comprise entre 2 et 4 mmhos) et les tannes vives (C.E supérieure à 4 mmhos). Cette dernière catégorie de tanne est dépourvue de toute végétation.

#### 2.4. Végétation

Les formations végétales sont déterminées par la proximité par rapport aux terres salées. Les berges, domaine intermédiaire entre les bas-fonds et le plateau, sont principalement occupées par deux strates (arborée et herbacée).

La strate arborée ou arbustive est composée des espèces suivantes : *Adansonia digitata* L., *Borassus flabellifer* L., *Parinari macrophylla* Sabine, *Anogeissus leiocarpus* (DC.) G. et Perr., *Terminalia macroptera* G. et Perr., *Combretum glutinosum* Perr. (*C. micranthum* G. Don.), *Guiera senegalensis* G.F. Gmel, *Acacia seyal* Del., *Zizyphus mauritiana* Lam., *Detarium senegalense* J.F. Gmel.

La strate herbacée est composée principalement de : *Cenchrus biflorus* Roxb., *Dactyloctenium aegyptium* Beauv., *Eragrotis tremula* (Lam.) Hoch.Ex. Steud, *Eragrostis aegyptiaca* Del., *Cyperus sp.*, *Chorcorus tridens* L.

Le littoral des eaux salées est occupé par la mangrove à *Rhizophora racemosa* G.F.Mey. (*R. mangle* L.), *Avicennia africana* P. Beauv. Les bordures des tannes vives sont colonisées par *Tamarix senegalensis* DC. A l'intérieur des tannes herbacées, se développent des herbes halophytes, subhalophiles et non halophiles. Parmi les halophytes, on peut citer : *Sesuvium portulacastrum* L., *Philoxerus vermicularis* (L.) P. Beauv., *Paspalum vaginatum* Sw., *Sporobolus robustus* Kunth. Les subhalophiles sont représentés par des graminées pouvant supporter une certaine teneur en sel : *Chloris prierii* Kunth, *Cynodon dactylon* Pers., *Eragrostis squamata* Steud., *Pennisetum pedicellatum* Trin. Les non halophiles sont formés de *Andropogon gayanus* Kunth, *Ctenium elegans* Kunth, *Cenchrus biflorus* Roxb.

### 3. Méthodologie

L'implémentation du projet comprenait quatre activités principales, à savoir la construction d'une digue de protection, la formation aux techniques de production de semences, la conduite des tests d'adaptation d'arbres à la salinité et la production de semences communautaires.

#### 3.1. Construction de la digue

La digue a été construite en 2002 (Figure 2). Le but était de retenir, en amont, les eaux des pluies provenant du bassin versant et de freiner la remontée des eaux de marée en aval du Dinguis (bras du marigot de Faoye). La digue comprend un ouvrage intégré qui régule le niveau de l'eau dans la retenue. Cet ouvrage permet de faire une évacuation de l'excès d'eau en cas d'inondation précoce ou de procéder à des lâchées pour diminuer la teneur en sel dans l'eau stockée. Il en existe cinq autres ouvrages de régulation le long de la vallée (Figure 3).

### 3.2. Formation à la technologie de production de semences de riz

Cent vingt femmes sont formées aux techniques de production de semences. La formation avait pour but de: (i) donner aux femmes les connaissances nécessaires à la maîtrise des techniques de culture de riz et pour la conduite d'un programme de production de semences communautaires, (ii) offrir aux productrices des alternatives d'amélioration de la culture traditionnelle de riz et (iii) assurer la sécurité alimentaire des ménages et augmenter les revenus des femmes.

La formation a duré quatre jours et comprenait une partie théorique et une partie pratique

#### a) Partie théorique

Il s'agissait de passer en revue les techniques culturales et les éléments constitutifs d'un programme de production de semences communautaires. Les thèmes traités avaient trait à : i) l'importance de la semence, ii) le schéma de production des semences communautaires, iii) les techniques de production, iv) le conditionnement, le traitement et la conservation des semences, v) les lois et règlements techniques pour la production des semences.

See these figures :



**Figure 2:** Digue de protection équipée de système régulation des eaux stockées à Ndoff



**Figure 3 :** Ouvrage de régulation de retenue et de lâchées d'eaux à Bakoussas (Diofior)

#### L'importance de la semence

La semence est définie comme étant le premier intrant en agriculture (Bono, 1981). Elle constitue la base de l'augmentation de la production agricole. La production de semences de qualité et en quantité suffisante s'effectue à partir d'un schéma approprié de multiplication et de techniques culturales adaptées.

#### Schéma de multiplication de semences communautaires

Ce schéma se différencie d'un programme semencier classique par sa simplicité (Figure 4). Dans ce cas précis, la production des semences à proprement dite se fera dès l'homologation des cultivars traditionnels.

#### Techniques de production

- Choix des producteurs

Les producteurs ont été retenus sur la base de critères objectifs et précis tels que l'engagement personnel et volontaire, la disponibilité de rizières et leur emplacement, la disponibilité de main-d'œuvre et de moyens de travail (animaux de trait, matériels adéquats).

La sélection s'est appuyée sur une enquête préliminaire. Cette enquête a permis de catégoriser les productrices et d'expliquer éventuellement la disparité des données de terrain.

- Choix des parcelles

La connaissance de l'historique des parcelles (caractéristiques pédologiques, types de mauvaises herbes) a permis de faire un bon choix des rizières. Les parcelles choisies ont été d'accès faciles.

- Préparation sol

Avant la mise en place de la culture, les parcelles ont été piquetées en vue de connaître les quantités d'engrais à apporter et d'avoir une bonne estimation des coûts de production. Le matériel de préparation du sol a varié selon le type de rizière. La traction équine a été utilisée sur les sols sableux tandis que les sols argileux ont été labourés au tracteur.

- Fertilisation

La fertilisation utilisée était composée de 200 kg/ha d'engrais de fond NPK, 100 kg/ha d'urée après le démariage (tallage) à 20 jours après semis et 100 kg/ha d'urée après le deuxième binage à 40 jours après semis. Cependant, en général, il a été constaté que dans les rizières les femmes n'apportent pas l'engrais minéral à cause du coût élevé. C'est pourquoi l'apport d'engrais organique (fumier, composte) a été très vivement conseillé. A cet effet, des fosses compostières ont été construites à Ndooff, Diofior et Soumbel avec une formation à l'appui.

- Semis

Les semences ont été triées et traitées pour avoir une bonne germination. Le produit de traitement utilisé a été le granox qui était composé de deux fongicides (thirame et benomyl) contre les champignons et un insecticide (carbofuran) contre les foreurs des tiges.

Il y a eu deux types de semis, le semis direct en sol humide et le repiquage sous une lame d'eau. La dose de semis du riz en semis direct a été de 100 kg (écartement de 30 cm entre les lignes), et de 40 kg en repiquage (écartements de 30 cm entre les lignes et 30 cm sur la ligne).

Dans certains cas, le riz a été semé à sec, spécialement dans les rizières profondes qui sont inondées en début d'hivernage



- Binages

Les binages ont été réalisés manuellement. Le premier binage a eu lieu à quinze jours après le semis ou le repiquage. Un deuxième binage a été effectué à 20 jours après le semis ou le repiquage. Les autres binages ont été effectués à la demande. En général, les femmes n'effectuent qu'un seul binage sur le riz. Cette opération, d'ailleurs, s'effectue assez tardivement. C'est ce qui explique la pression sévère des mauvaises herbes comme *Oryza barthii*, *Cyperus articulatus*, *Hygropila auriculata*, *Pycreus albomarginatus* que nous avons observées dans certaines parcelles.

- Démariage

Le démariage est une opération qui consiste à réduire le nombre de plants sur la ligne pour respecter des distances régulières entre plants de 30 cm et le nombre de plants dans le poquet de 2. Il a été effectué à 20 jours après le semis. Il a été observé que les femmes ne maîtrisaient pas cette opération, car non seulement elles l'effectuaient tardivement, mais aussi elles n'éclataient pas les poquets serrés pour remplacer les pieds manquants.

- Entretien des cultures

Une semence de qualité doit être saine et indemne de toute maladie. A cet effet, il a été recommandé de veiller à la bonne santé des cultures en procédant à l'arrachage et à l'épuration des pieds malades et non conformes. Les foreurs des tiges qui provoquent des cœurs morts et des panicules blanches ont été endigués par un traitement à l'endosulfan à la dose de 60 ml par pulvérisateur de 15 l d'eau.

- Récolte

L'obtention de semences de qualité est déterminée par la date de récolte qui doit avoir lieu dans conditions optimales. La date de récolte dépendait du cycle de la variété. Les variétés précoces ont été récoltées en Octobre tandis que la récolte des variétés tardives est intervenue en fin Novembre. La récolte a été effectuée manuellement à l'aide d'une faucille ou d'un couteau. Après la récolte, les panicules ont été liées en bottes et transportées au village dans des aires protégées où elles étaient séchées au soleil pendant trois à cinq jours. Ceci permettait de diminuer le taux d'humidité pour faciliter le battage.

- Battage

Le battage a été effectué mécaniquement à l'aide d'une batteuse à riz, mais certaines femmes ont battu leur récolte manuellement au mortier. Après le battage, les bonnes graines ont été séparées des graines vides et des débris végétaux par vannage. Ensuite, un triage a été réalisé les mélanges avec d'autres cultivars. Les semences ont été conservées dans des sacs où chaque sac était identifié par une étiquette portant: le lieu de production, le nom du producteur, l'année, le niveau de production et le poids.

- Stockage

La production était stockée dans un seul magasin traité au préalable. Les semences ont été soumises à la fumigation sous une bâche par l'application de phostoxin (phosphore d'aluminium) à la dose 250g par tonne de semences pendant une durée de 3-4 jours.

- Contrôle de qualité

Le contrôle de qualité a été assuré par les services de la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) de Fatick. Pour maintenir une bonne collaboration, ce service a été associé dès le démarrage des activités.

## b) Partie pratique

### Identification des variétés

Une exposition de semences des variétés traditionnelles de riz et des variétés améliorées de l'ISRA a été réalisée sur le perron de la salle de formation. Cela permettait aux femmes de faire les comparaisons des variétés selon la longueur du cycle et le type de riziculture.

### Nettoyage et triage des semences

Les femmes ont été divisées en plusieurs groupes. A chaque groupe, on avait distribué des échantillons de semences avec un certain degré d'impureté et de mélange avec d'autres variétés en vue de leur nettoyage et de leur triage à l'image des variétés exposées. Les femmes ont beaucoup apprécié l'utilité de cet exercice et ont ainsi appréhendé le soin qu'elles doivent désormais accorder à la pureté variétale.

### Visites des parcelles

La formation a pris fin par une visite des rizières. Cette visite a permis de se rendre compte de l'accessibilité et des types de riziculture.

#### *X.3.3. Test d'adaptation de variétés de riz à la salinité*

Il s'agit d'une recherche exploratoire et le but a été d'identifier des cultivars locaux et des techniques culturales qui, intégrés dans un système de culture, permettront la relance de la culture du riz à Ndooff. Les tests ont été basés sur la collecte de matériel végétal et l'expérimentation.

##### a) Collecte de matériel végétal

Les semences de neuf variétés locales de riz ont été collectées chez les femmes de la zone du projet. Ces variétés ont été classées selon le type de riziculture où elles sont cultivées :

- i) Riziculture de bassin versant où sont cultivées les variétés de cycle court (90 jours) : *Same Sakhame, Gafrith, Electer 1* ;
- ii) Riziculture intermédiaire où sont cultivées également les variétés de cycle court supportant une submersion temporaire : *Momobal, Momorane, Electer 2* ;
- iii) Riziculture de bas-fond avec des variétés de 120 jours : *Bacoundabal, Bacoundayèkh, Sintango*,.

##### Screening d'espèces forestières

Plusieurs espèces endémiques et exotiques ont été testées pour évaluer leur tolérance en terres salées *Melaleuca acacioides Eucaliptus camadulensis Acacia nilotica Acacia senegal Acacia holocericea Parkinsonia aculeata Prosopis juliflora* au terme de deux ans de recherche on a constaté une tolérance des espèces comme *Melaleuca, Eucaliptus, Acacia nilotica et Parkinsonia et Prosopis*.

## **4. Résultats et discussions**

### *4.1. Impact de la digue sur la restauration des sols salés*

Après trois années de fonctionnement la digue a permis le dessalement des terres en aval sur environ 500 m et voire un kilomètre. Il n'y a pas eu de prélèvements d'eau et de sol pour des analyses de sels et de conductivité électrique. Cependant, la régénération d'espèces herbacées non halophytes et la présence d'oiseaux migrateurs disparus depuis plusieurs années, permettent d'avancer cette hypothèse.

### *4.2. Test d'adaptation de variétés de riz à la salinité*



Onze parcelles sont implantées pour chacun des deux essais (4 en bassin versant, 4 en rizières intermédiaires et trois en bas-fond).

L'expérimentation a souffert du déficit hydrique car la pluviométrie de Ndoff en cette année 2004 n'était que de 200 mm. Les parcelles dont les variétés sont arrivées au stade épiaison ont subi une attaque de sauterelles et des dégâts d'animaux en divagation. La plupart des variétés n'a pas bouclé leur cycle ou a donné des rendements très faibles.

#### a) Effet du mode de semis sur le rendement du riz en sol salé

Le semis à plat est plus approprié que le semis sur billons car il est associé à une faible remontée de sel et à une mortalité réduite des plants. Le repiquage est plus adapté aux rizières profondes. nous avons abandonné semis sur billons au profit du semis à plat pour les rizières de bassin versant et intermédiaire et le repiquage pour les rizières profondes. L'abandon du billon s'explique, non seulement, par l'accumulation de sels en surface et leur toxicité sur les plants, mais aussi en raison du coût élevé en main-d'œuvre.

#### 4.3. Production de semences communautaires

La production totale obtenue de riz paddy est de 5011 kg (Tableau 1).

Les variétés précoces ont été cultivées dans ces rizières à cause de la rapidité de l'infiltration et du ruissellement de l'eau des pluies. Il s'agissait des variétés : *Sam Sakham*, *Electer* et *Momorán*. Les femmes ont eu de la peine à démarier le riz au moment du désherbage, car elles n'avaient pas maîtrisé cette pratique. Les fortes densités de semis ont ralenti le développement des plants, mais le meilleur rendement (6 tonnes par hectare) y a été obtenu. La production a été de 1861 kg.

La plus grande production a été obtenue dans cette catégorie de rizière de bas fond (2668 kg) avec un rendement moyen de 1976 kg/ha. Le rendement a été néanmoins fortement réduit par l'enherbement.

**Tableau 1.** Productions de semences de variétés traditionnelles à Ndof

Variétés	Production, kg	Rendement, kg/ha
Momorán	560	6222
Sam Sakham	197	1094
Electer 1	1919	2362
Gafrith	451	1002
Electer 2	126	1400
Sintago	1339	1352
Bacoundabal	228	511
Bacounda yèkh	191	1062
<b>Production totale ou rendement moyen</b>	<b>5011</b>	<b>1876</b>

Les femmes ont porté leur choix sur les variétés traditionnelles suivantes :

- bassin versant : Gafrith ;
- rizières intermédiaires : Electer 2 ;
- bas-fond : sintago et bacoundabal .

## 5. Conclusions et perspectives

Les résultats des trois années de tests ont été très encourageants. Ils ont montré qu'il était possible de relancer la culture du riz dans la vallée de Ndff. Et la reforestation\

Le projet a contribué à la sécurité alimentaire des populations en assurant une part importante de leur consommation annuelle en riz. Mais aussi leurs besoins en bois de chauffe et de service L'expérience mérite d'être poursuivie pour la caractérisation et l'homologation des variétés choisies en vue de leur multiplication à grande échelle. C'est dans ce sens que le projet a besoin d'être soutenu et appuyé pour la réalisation de

digues de protection sur les marigots de Fayil, de Djilor ou de Dangane ainsi que la construction de barrages anti-sel dans les lagunes de Fadiouth et de Toubacouta. Le projet constituera ainsi un domaine privilégié de formation et d'encadrement pour les jeunes cadres agricoles.

## Références

- ADRAO (2000). Gestion intégrée des cultures pour une diffusion à grande échelle dans les champs paysans. Rapport annuel ADRAO 2000. Points saillants des activités. *Station Sahel*, 19 p.
- Badiane, A.N., Khouma, M., Sène, M. (2000). Gestion et transformation de la matière organique. Synthèse des travaux menés au Sénégal depuis 1945. ISRA, INSAH, CTA, 131 p.
- Bèye, A.M., Mbaye, A.B. (1998). Manuel de formation sur les normes et les techniques de production de semences de riz. *Unité de formation et de Valorisation (UNIVAL) de ISRA*, Dakar, 93 p.
- Bonfils, P., Charreau C. (1963). Etude des sols du Sine-Saloum. *Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey*, Sénégal, 68 p.
- Bono, M. (Ed.) (1981). Multiplication des semences vivrières tropicales. *Agence de Coopération Culturelle et Technique*. Presses Universitaires de France de Messine-Paris.
- Diangar S. (2006). Approche intégrée pour l'amélioration de la productivité des systèmes de cultures à base de mil dans le bassin arachidier du Sénégal. Thèse de doctorat. *Faculté des Sciences et Techniques/Université Cheikh Anta Diop de Dakar*, 152 p.
- ISRA (1995). Application de la Méthode Active de Recherche Participative (MARP) aux villages de Sagnanème (Communauté Rurale de Keur Socé, Département de Kaolack, 39 p.) et de N dof (Communauté Rurale de Loul Sessène, Département de Fatick), *ISRA/NRBAR*, 42 p.
- Naylor, R.L., Falcon, W.P., Goodman, R.M., Jahn M.M., Sengooba T., Tefera H., Nelson R.J. (2004). Biotechnology in the developing world: a case for increased investments in orphan crops. *Food Policy*, 29: 15-44.
- Rodomiro, O., Bramel-Cox, P.J., Hash, C.T., Mallikarjuna, N., Reddy, D.V.R., Seetharama N., Sharma H.C., Sharma K.K., Sivaramakrishnan S., Thakur R.P., Wislow M.D., 2005. Potential for improving agricultural production through biotechnology in the semi-arid tropics. *International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics (ICRISAT)*, Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India, 29 p.

## Annexe Législation semencière et règlements techniques

Au Sénégal, la production des semences est régie par la loi 94/81 du 23/12/94. Cette loi organise et réglemente la production et la commercialisation des semences. Elle comprend trois décrets d'application :

a) le décret 97-603 du 17 juin 1997 portant création du comité National Consultatif des Semences et des plants (CNCSP)

Le CNCSP a pour rôle d'émettre des avis et recommandations sur toutes les questions relatives aux conditions de production et de commercialisation des semences et plants et notamment sur :

- le catalogue des espèces et variétés de plantes cultivées au Sénégal;
- les règlements techniques de la production, du contrôle et de la certification;
- l'agrément de toute personne physique ou morale comme producteur de semences;
- les programmes de production ou d'introduction de semences et leurs conditions de mise en œuvre;
- les conditions de commercialisation sur les marchés intérieurs et extérieurs.

Le CNCSP est composé d'un représentant du Ministère de l'Agriculture qui assure la présidence et des Directeurs Nationaux des différentes structures du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, du Commerce, de l'Économie et des Finances. Il comprend en outre les représentants des organisations professionnelles et des élus locaux.

b) le décret 97-602 du 17 juin 1997 instituant un catalogue des espèces et variétés de plants cultivés au Sénégal

Ce catalogue mentionne la liste des espèces et variétés cultivées au Sénégal dont les semences peuvent être multipliées et commercialisées.

Le Comité National Consultatif des Semences et des Plantes est chargé de proposer pour chaque espèce de plante cultivée, les conditions et modalités suivant lesquelles les variétés présentées pour l'inscription au catalogue doivent être testées.

c) le décret 97-616 du 17 juin 1997 portant réglementation de la production, de la certification et du commerce des semences et plants

Le décret stipule que peuvent être certifiées les semences ou plants de variétés inscrites au catalogue des espèces et variétés de plantes cultivées au Sénégal. Pour les variétés non encore inscrites au catalogue, il est recommandé d'avoir une autorisation du Ministère chargé de l'Agriculture.

Pour chaque espèce, il existe un règlement technique de la production, du contrôle et de la certification des semences.