

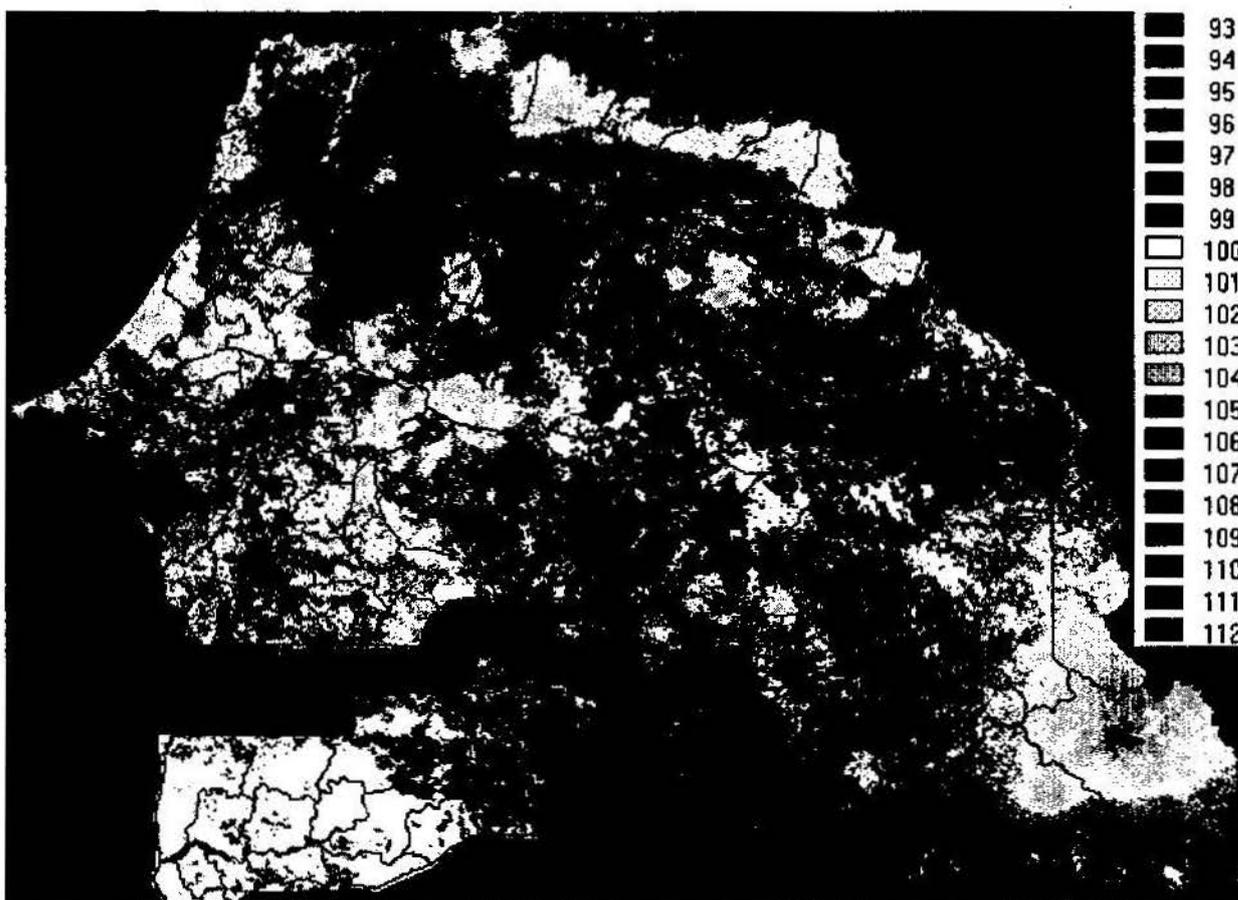
13245

MINISTRE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DU PLAN

DIRECTION DE LA PLANIFICATION DES RESSOURCES HUMAINES

PROJET SEN94-P02/FNUAP

**ETUDE DES INTERRELATIONS  
POPULATION-ENVIRONNEMENT-DEVELOPPEMENT  
AU SENEGAL  
RAPPORT PROVISOIRE**



*Conditions des parcours naturels et des zones agricoles*

**AOUT 1996**

**REALISEE PAR**

LE CENTRE DE SUIVI ECOLOGIQUE (CSE) BP  
15532 Dakar-Fann - SENEGAL.  
Tél. 221 258066/67 Fax. 221 258168  
E-mail: niang@cse.cse.sn

LE CENTRE D'ETUDE ET DE RECHERCHE SUR LA  
POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT (CERPOD)  
B.P1530, Bamako Mali  
Tél. 223 223043/228086 Fax 223 227831  
E-mail Btra@cerpod.insah.ml

## SOMMAIRE

---

### PREMIÈRE PARTIE: Tendances démo-économiques et situation environnementale

#### I. L'évolution démographique

##### I.1. La croissance de la population.

##### I.2. Les mouvements migratoires.

###### I.2.1. L'intensité globale et la structure des migrations

###### I.2.2. Les migrations internes

###### I.2.3. Les migrations internationales

##### I.3. Urbanisation, répartition spatiale et dynamiques régionales.

###### I.3.1. Répartition spatiale de la population

###### I.3.2. Migrations et urbanisation

##### I.4. Les perspectives démographiques.

#### II. Tendances de l'économie dans ses relations à la dynamique démographique et à l'environnement.

##### II.1. Les changements de structure et la place du secteur primaire.

##### II.2. Les ressources agricoles

#### III - La situation environnementale

##### III.1. Les problèmes généraux de la dégradation environnementale et du changement global.

##### III.2. La dégradation des ressources naturelles

###### III.2.1. La géologie et les sols du Sénégal.

###### III.2.2. Les ressources hydriques

###### III.2.3. La végétation.

###### III.2.3.1. Les ressources forestières

###### III.2.3.2. L'état de la strate herbacée

###### III.2.3.3. L'état de la strate ligneuse

##### III.3. Les problèmes de la zone côtière.

## DEUXIEME PARTIE: Etat des connaissances sur les interrelations « population, environnement, développement »

### I. Du cadre théorique ou de la « grille de lecture » des travaux répertoriés

### II. Des causes directes et des facteurs intermédiaires de la dégradation des ressources naturelles: les modes de mise en valeur des ressources

#### II.1. Conjoncture démographique, facteurs de marché et évolution du domaine agricole

##### II.1.1. L'évolution des superficies

##### II.1.2. Migrations, facteurs de marché et évolution du domaine cultivé

#### II.2. Le surpâturage

#### II.3. La déforestation

### III. Les causes indirectes: politiques économiques et structures foncières

#### III.1. Les impacts des changements de politiques

##### III.1.1. L'évolution des politiques agricoles

##### III.1.2. Les impacts des changements de politiques sur la gestion des ressources naturelles

#### III.2. Les aspects institutionnels et les structures foncières

### IV. Styles de vie, technologies et pollutions

#### IV.1. Industrie et environnement

#### IV.2. Habitat, alimentation en eau et assainissement.

##### IV.2.1. L'évolution de la problématique de l'habitat: un aperçu sommaire

##### IV.2.2. La question de l'eau et de l'assainissement dans la région du Cap-Vert

#### IV.3. La pollution de l'air

## TROISIEME PARTIE: Recommandations pour un programme de recherche sur les interrelations « population-environnement-développement»

### I. Le programme de recherche: Des axes et thèmes prioritaires

#### II. Les fiches de projets

##### II.1. Pollution, santé et développement

Thème 1: Pollution, santé infantile et développement psycho-moteur de l'enfant

Thème 2: population, environnement et morbidité.

##### II.2. Thème Population, Ecologie, Développement

## BIBLIOGRAPHIE

### Liste des tableaux dans le texte

1. répartition de la population, 1988.
2. exploitations forestières, 1988-1989.
3. raisons déclarées des changements de superficies durant l'année précédant l'enquête.  
pourcentage des ménages indiquant des raisons d'extensions ou de réductions des superficies cultivées.
4. les effets de la sécheresse sur le cheptel 1972.
5. utilisation des engrais pour les principales cultures au Sénégal, 1980/81, 1985/86, 1989/90 (en tonne).
6. principaux rejets d'eaux usées et de polluants
7. la production des forages alimentant Dakar en eau, 1925 - 1991 (m<sup>3</sup>/j)

### Liste des encadrés dans le texte

1. la convention-cadre des nations-unies sur les changements climatiques.
- 2: prix (fcfa/kg) et subvention (en % du prix) des engrais, 1980/81, 1985/86, 1989/90.
3. M'beubeuss: une décharge pour...alimenter la nappe phréatique

### Liste des cartes dans le texte

1. densités de population par département .
2. densités de population par communauté rurale.
3. conditions des parcours naturels et des zones agricoles.
4. La pression animale -1991.
- 5: Tendances des parcours naturels et des zones agricoles.

**PREMIÈRE PARTIE**

**TENDANCES DÉMO-ÉCONOMIQUES  
ET SITUATION ENVIRONNEMENTALE**

## I. L'ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE

### I.1. LA CROISSANCE DE LA POPULATION.

La population sénégalaise connaît un processus de croissance continue et de plus en plus rapide depuis le début des années 60'. En effet, le taux d'accroissement naturel n'a cessé d'augmenter depuis lors: 2,3 % entre 1960 et 1970 puis 2,6 % entre 1970 et 1976, et enfin 2,9 % en 1988. Le taux d'accroissement intercensitaire (1976-1988) ayant été de 2,7 % par an et le croît migratoire international de -0,28 % entre 1988 et 1992 (EMUS), la tendance à la hausse du taux d'accroissement naturel se serait donc maintenue. En 1992, cet indice serait proche de 3 % (2,98 %).

La **croissance rapide de la population** est due à la baisse régulière de la mortalité (surtout celle des enfants de moins de 5 ans) et au maintien de la fécondité à des niveaux encore très élevés. En effet, « *le quotient de mortalité infantile est passé de 120 pour 1000 pour la période 74-75 à 68 pour 1000 en 1992/93. Cependant, la mortalité générale (18 pour 1000) a baissé moins vite que la mortalité infanto-juvénile. Par contre, le niveau de la fécondité a très peu varié, l'Indice Synthétique de Fécondité (ISF) est passé de 6,6 enfants par femme en 1986 à 6.0 en 1992/93. Une nuptialité intense et précoce et un faible recours aux méthodes contraceptives modernes entretiennent ce niveau élevé [de fécondité]* » (projet de IX<sup>e</sup> Plan d'Orientation pour le Développement Economique et Social 1996-2001: 17).

De ces tendances, résulte un **rajeunissement constant de la population**; en 1988, 47 % de la population est âgée de moins de 15 ans, et 56 % de moins de 20 ans.

### I.2. LES MOUVEMENTS MIGRATOIRES.

La publication du rapport de *l'Enquête sur les Migrations et l'Urbanisation au Sénégal (EMUS), 1993* menée dans le cadre du *Réseau Migration et Urbanisation en Afrique de l'Ouest (REMUAO / CERPOD)* permet, pour la première fois, de disposer de la **mesure simultanée des migrations internes** (selon la trame urbaine et suivant les milieux rural, urbain de résidence), **de l'urbanisation et des flux internationaux**. Cette enquête permet de combler les lacunes souvent relevées dans la connaissance des niveaux et rôles respectifs des **migrations internes et des migrations internationales** dans la dynamique du peuplement et notamment dans leurs dimensions démographiques et régionales.

#### I.2.1. L'intensité globale et la structure des migrations

Avec un nombre moyen de migrations qui se situe à 1,21 pour l'ensemble de la population, la **mobilité** de la population sénégalaise ne semble pas très élevée. Cependant, elle dépasse très nettement cette moyenne chez les hommes aux tranches d'âges adultes avec des valeurs comprises entre 1,74 et plus de 2,34 migrations par personne. L'analyse de la structure des migrations suivant la destination indique que, en 1993, quel que soit le sexe, « *le milieu urbain semble être plus attractif que les autres zones de destination. En effet, les migrations à destination urbaine (56,95 %) sont plus importantes que celles vers le milieu rural (35,32 %) et l'étranger (7,73 %)* » (EMUS: 36, les caractères gras ont été ajoutés par nous). C'est

seulement dans les tranches d'âges supérieures (55-74 ans et 85 ans et plus) que les milieux ruraux semblent relativement plus attractifs (plus de 50 % des migrations totales) que les zones urbaines. Cela ressemble fort alors à des migrations de retour vers les campagnes. La capitale polarise les flux (près de 29 % des migrations) devant le milieu rural (25 %) et les pays hors-REMUAO (15,8 %).

Enfin, la propension des hommes à migrer vers l'étranger est deux fois plus forte que celle des femmes: 10,13 % et 4,98 % des migrations masculines et féminines sont dirigées vers l'étranger (EMUS: 37-38).

### **I.2.2. Les Migrations internes**

Dans le rapport de l'EMUS, une analyse des tendances des migrations internes, entre 1976 et 1993, est menée à partir des données portant sur la migration durée de vie (à partir de la comparaison des lieux déclarés de naissance et de résidence au moment du recensement) et sur les migrations effectuées au cours des cinq années précédant le recensement (EMUS chapitre II: 18-32). Ces sources sont complétées par un questionnaire biographique migratoire - instrument de collecte de toutes les informations relatives aux résidences successives de plus de 6 mois des enquêtés de leur naissance au moment de l'enquête (1993). Sur cette base, l'on peut donc mesurer **l'intensité, le volume des migrations et l'orientation des flux migratoires internes et externes.**

Il en ressort que, durant ces **deux dernières décennies:**

- de façon constante, les **régions de Dakar et de Tambacounda** ont été des **pôles d'immigration-durée de vie**, autrement dit elles ont constamment accueilli le plus de non-natifs;
- la **région de Fatick** a toujours été une **terre d'émigration**;
- dans la **région de Ziguinchor**, la conjoncture politique a inversé des **courants d'immigration (années 80') en flux d'émigration (années 90')**;
- **ailleurs**, l'évolution semble avoir été exactement inverse; **de zones d'émigration intense** qu'elles avaient été durant les années 70', ces régions sont devenues des **zones de forte à moyenne immigration** (Diourbel, Saint-Louis, Kaolack, Kolda) ou ont connu une **décélération de l'émigration** (Thiès et Louga).

Si l'on s'intéresse aux **flux selon l'armature urbaine**, *«l'analyse des intensités migratoires relatives montre que les flux inter-urbains sont plus importants (indices toujours supérieurs à la valeur centrale qui est de 1) que ceux en provenance et à destination du milieu rural (indices inférieurs ou égaux à 1). Il faut noter que les flux migratoires vers et en provenance des villes secondaires sont les plus intenses (indices supérieurs à 1,8). Ceci semble montrer qu'elles constituent des carrefours importants de la migration*», de relais vers Dakar. Quant aux mouvements en provenance de la capitale, ils sont surtout dirigés (à hauteur de 45,7 %)

vers le milieu rural. Il s'agit alors surtout de migrations de « retraite » et de migrations féminines (taux d'émigration des femmes: 2,1 % contre 1,5 % chez les hommes).

### **I.2.3. Les Migrations internationales**

L'émigration internationale est relativement faible (0,86 %) et, dans l'ensemble, l'immigration est moindre (0,60 %). Il en résulte donc un **croît migratoire international** de -0,28 %. Cependant, ces flux affectent de façon différente l'armature urbaine; *« on constate que les migrations internationales ont relativement peu joué sur la croissance de la capitale et des villes principales. En revanche, l'émigration internationale a contribué pour 31,8 % au déficit migratoire des villes secondaires et pour 63,5 % au déficit du milieu rural »* (EMUS: 66). *« Les migrations vers l'étranger sont environ deux fois plus importantes chez les hommes que chez les femmes. »* (EMUS: 37).

## **I.3. URBANISATION, RÉPARTITION SPATIALE ET DYNAMIQUES RÉGIONALES.**

### **I.3.1. RÉPARTITION SPATIALE DE LA POPULATION**

La population est répartie de façon très inégale sur le territoire national, avec une forte concentration dans les régions de l'ouest et du centre du pays. En 1988, un peu plus du cinquième de la population totale (21,6 %) sont concentrés à Dakar sur moins de 0,50 % du territoire national (tableau 1.). La **conurbation dakaroise et le coeur du bassin archidier, autrement dit la partie centre-ouest du pays (axe 2) regroupaient alors près des deux tiers de la population sénégalaise (63,3 %) sur moins du cinquième du territoire (18,0 %)**. A l'inverse, on ne retrouve que moins du cinquième des Sénégalais sur plus des deux-tiers du territoire national (67,6 %), sur l'axe 7 qui regroupe les régions de Tambacounda, Saint-Louis et Louga, cette dernière région ayant été la zone pionnière de l'arachide.

TABL. I : Répartition de la population, 1988

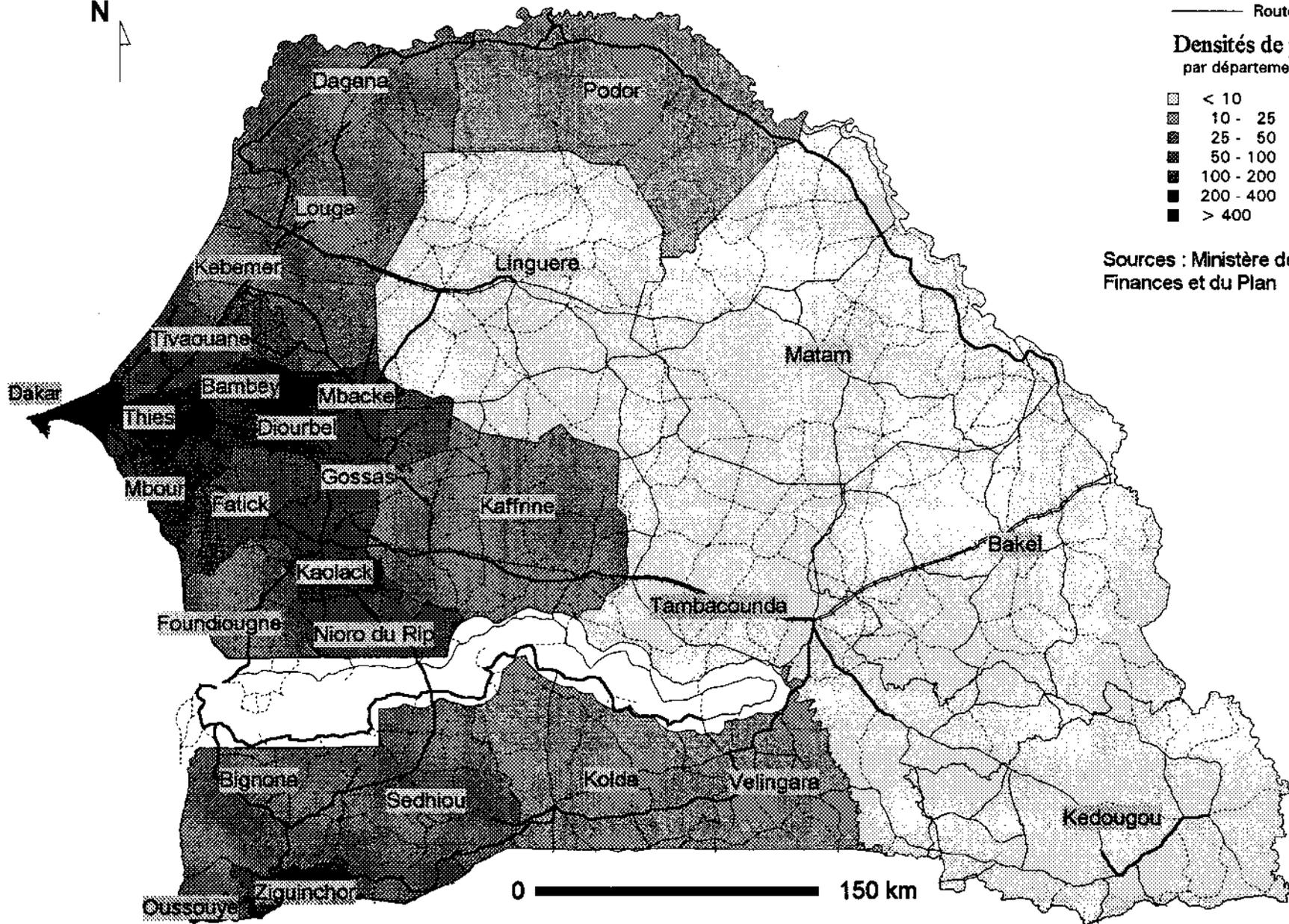
AXES	% Population	% Superficie
Axe 1 Dakar	21,6	0,39
Axe 2 Dakar - Thiès	35,2	3,7
Axe 3 Dakar - Thiès - Diourbel	44,2	5,9
Nombre de ménages en 1994		
Axe 4 Dakar - Thiès-Diourbel - Fatick	63,3	18,0
Axe 5 Tambacounda	5,6	30,3
Axe 6 Tamba - St-Louis	15,2	52,8
Axe 7 Tamba - St-Louis - Louga	22,3	67,6
Axe 8 Tamba - St-Louis - Louga - Ziguinchor - Kolda	36,7	82,0

*Source : Avant projet du Plan Général d'Aménagement du territoire. Direction de l'Aménagement du territoire. janvier 1994.*

En conséquence, c'est dans cette partie centre-occidentale que l'on enregistre les densités les plus élevées: en moyenne, elle est de 2770 hbts/km<sup>2</sup> à Dakar tandis que, le long de l'axe Dakar-Thiès, les densités des départements de M'Bour et Bambey se situent entre 200 et 400 hbts/km<sup>2</sup> (cf carte n° 1. ). Enfin, dans le reste de cette partie centre-occidentale, aucun département n'a une densité moyenne inférieure à 50 hbts/km<sup>2</sup>. **C'est dans ce secteur centre-ouest que vivent près de soixante douze pour cent (72 %) des ménages sénégalais en 1994** (EMUS: 101). Le reste du littoral - au nord vers les départements de Dagana et de Louga, et au sud en Basse et Moyenne Casamance a une densité moyenne de 25 à 50 hbt/km<sup>2</sup>. Enfin, les départements de Linguère, Matam, Tambacounda, Bakel et Kédougou subissent la pression la plus faible (moins de 10 hbts/km<sup>2</sup>)

# Cartes des Densités par Département

DEPARTEMENTS  
REPUBLICQUE DU SENEGAL



## Reseaux routiers et ferrovières

- +++++ Chemins de fer
- ..... Pistes principales
- Routes principales
- Routes secondaires

## Densités de population par département (hab/km²)

- < 10
- ▤ 10 - 25
- ▥ 25 - 50
- ▧ 50 - 100
- ▨ 100 - 200
- ▩ 200 - 400
- > 400

Sources : Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan

0 ————— 150 km

# Cartes des Densités par Communauté Rurale

COMMUNAUTÉS RURALES  
REPUBLIQUE DU SENEGAL

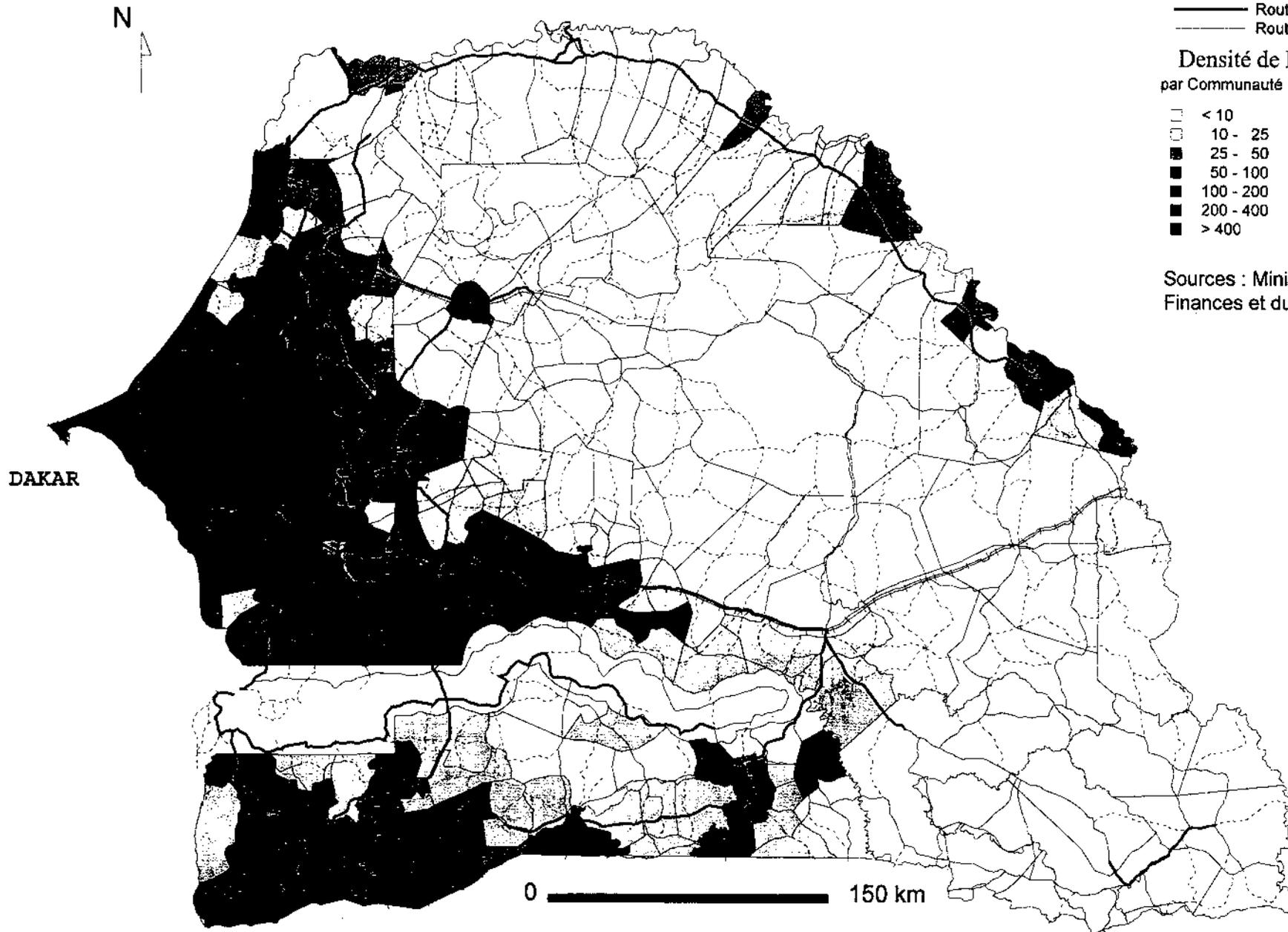
Reseaux routiers et ferrovières

- +—+— Chemins de fer
- - - - - Pistes principales
- — — — Routes principales
- — — — Routes secondaires

Densité de Population  
par Communauté Rurale (hab/km<sup>2</sup>)

- < 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200 - 400
- > 400

Sources : Ministère de l'Economie, des  
Finances et du Plan



DAKAR

0 150 km

Réalisation : Centre de Suivi Ecologique (1996)

tandis qu'avec des valeurs comprise entre 10 et 25 hbts/km<sup>2</sup>, la densité est encore relativement basse dans les départements de Podor, Vélingara et Kolda (carte 1).

Cependant, un **changement d'échelle d'observation** et notamment l'examen des densités au niveau des communautés rurales, permet de relever dans ces zones excentrées des niveaux proches de ceux relevés sur le littoral ou dans le bassin arachidier. Ainsi, et c'est là une illustration du rôle des infrastructures de communication (routes et chemins de fer) dans l'expansion vers l'est du bassin arachidier et des populations de la Basse Casamance vers les départements de Kolda et Vélingara, des communautés rurales y ont des densités comprises entre 50 et 100 hbts/km<sup>2</sup> dans les départements de (carte 2):

- Matam, Bakel et Tambacounda sur les rives du Sénégal ou le long de la voie ferrée;
- Kolda et Vélingara le long des routes principales et pistes secondaires du sud-ouest.

### I.3.2. Migrations et Urbanisation

Le Sénégal est soumis à un processus d'**urbanisation rapide** depuis son accession à l'indépendance. En effet, le taux moyen d'urbanisation augmente de plus de moitié entre 1961 (25,0 %) et 1988 (39 %) (tableau I.2). Avec un accroissement de 9 % entre 1976 et 1988, l'urbanisation a été nettement plus intense durant cette sous-période. Dans l'ensemble, le Sénégal est relativement plus proche de la moyenne mondiale (43 %) que de celle des pays sahéliens. En effet, le niveau actuel d'urbanisation des pays du Sahel (24 %) est plutôt voisin de celui qu'a connu le Sénégal en 1961.

Les **disparités régionales** sont nettement marquées en 1988, si la région de Dakar est presque entièrement urbanisée avec un taux de 96 %, celles de Ziguinchor et de Thiès, situées respectivement en deuxième et troisième positions, ne le sont qu'à peine plus du tiers (38 % et 34 %). Les régions de Saint-Louis, Kaolack et Diourbel sont à peine urbanisées (27 % et 22 %) tandis que celles de Fatick, Kolda, Louga et Tambacounda sont à prédominance rurale (la population rurale y représente de 90 % à 84 % de la population totale de la région).

Le tableau de la répartition de la population - première approximation des zones de pression potentielle sur la ressource, peut être complété avec les **indications sur la taille moyenne des ménages selon les grandes régions** (EMUS: 104). Il s'agit là d'un indicateur de résultat de la croissance de la population sous l'effet des migrations et de l'accroissement naturel. Avec une unité au-dessus de la taille moyenne du pays - soit 8,2 personnes, cet indice est au plus haut dans la région Centre (9,2 dans les régions de Diourbel, Louga, Kaolack et Fatick), et très au-dessus de la moyenne (8,8) dans le nord-est (Saint-Louis, Tambacounda). Dans l'Ouest (Dakar, Thiès) l'indice est à son minimum à 7,3, le Sud (Ziguinchor, Kolda) étant plus proche de 8 personnes par ménage (7,9). Bien entendu, la taille moyenne des **ménages ruraux** est plus grande; elle varie de 9 à Kolda et Ziguinchor à 9,7 à Tambacounda et plus de 10 à Fatick et Kaolack; elle est de 10 en moyenne dans ces cinq régions (Kite, R., 1993: 6). Evalué en termes d'équivalents travail et consommation, le rapport moyen de dépendance, en milieu rural, est de 1,75. Autrement dit, la production de chaque personne adulte (âgée de 15 à 55

ans) devrait pouvoir satisfaire les besoins de 1,75 personnes dans sa région de résidence.

En conclusion, la répartition spatiale est principalement marquée par une **forte concentration dans l'agglomération dakaroise**, dont la densité a triplé depuis l'indépendance (de 930 à 2 770 habitants/km<sup>2</sup> en 1988) et, suivant Y. Lô et D. Doucouré, en 1988, « *certaines quartiers dépassent 20 000 habts au km<sup>2</sup> (Médina, Grand Dakar, Plâteau, HLM)* » (CONSERE, Octobre 1995, Atelier de Dakar: 4). Dans le département de Pikine, les niveaux seraient encore plus élevés: « *la densité moyenne [y] est de 8 660 hbts au km<sup>2</sup>. Cependant ...la densité moyenne de Pikine-régulier est de 21 000 et de 1100 hbts au km<sup>2</sup> à Thiaroye* » (CONSERE, Octobre 1995, Atelier de Pikine: 4). Le deuxième trait dominant réside dans l'**inégaie répartition géographique** de la population. Celle-ci est **concentrée dans les parties occidentale et centrale, dans des zones aux sols épuisés, où les problèmes d'eau se posent avec une grande acuité**. Les densités y varient de 50 à 2 700 habitants au km<sup>2</sup>, alors que les régions les plus avantagées en potentialités hydrauliques enregistrent les densités les plus faibles (7 à 30 habitants au km<sup>2</sup>).

#### I.4. LES PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES.

Avec l'hypothèse du maintien du taux d'accroissement intercensitaire (2,7 %), la population totale est estimée en 1995 à 8,3 millions d'habitants. A un tel niveau d'accroissement annuel, correspond un doublement tous les 25 ans. Toutes choses égales par ailleurs, il y aurait près de 15 millions d'habitants en l'an 2015<sup>1</sup> et près de 17 millions en 2020.

A l'horizon 2015, le profil démographique du Sénégal se présenterait comme suit (Sénégal 2015):

- une **population totale** atteignant environ 16 millions d'habitants ; ce qui correspond plus qu'à un doublement par rapport à 1988;
- une **population urbaine** s'élevant à 9 millions d'habitants, soit plus du triple de son niveau actuel (2,7 millions d'habitants). Elle atteindrait 56 % de la population totale contre 23 % en 1960 et 39 % actuellement;
- une **population rurale**, ne s'accroissant que des deux-tiers en passant de 4,2 à 7 millions d'habitants;
- un **rapport population ville-campagne** passant donc de 64% actuellement à 127 %;
- une **proportion de jeunes** demeurant forte: les moins de 20 ans représenteraient 56 % de la population totale, soit 9,2 millions;

<sup>1</sup> ceci équivaldrait à un quintuplement en un peu plus d'un demi-siècle (1960-2015).

- une **répartition de la population** sur le territoire risquant de demeurer très déséquilibrée, en faveur de la partie occidentale, plus urbanisée, et notamment de la région de Dakar. Celle-ci devrait abriter environ 5 millions d'habitants si elle croît simplement au même rythme que l'ensemble de la population urbaine, soit 4,4 % par an. La **densité de la population** serait en moyenne de 82 habitants au km<sup>2</sup>, mais de 9000 dans la seule région de Dakar, laquelle regroupe 31 % de la population totale.

## II. TENDANCES DE L'ÉCONOMIE DANS SES RELATIONS A LA DYNAMIQUE DÉMOGRAPHIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT.

### II.1. LES CHANGEMENTS DE STRUCTURE ET LA PLACE DU SECTEUR PRIMAIRE.

Entre 1960 et 1988, le Produit Intérieur Brut (PIB) ne s'est accru, en termes réels, qu'au taux moyen annuel de 2,3 % (MEFP/FNUAP 996: 9) ou de 2,6 %: (USAID 1991: 2) selon les sources, tandis que la population augmentait, en moyenne annuelle de 2,6 % ou de 2,9 % respectivement sur la même période. D'où la stagnation ou une baisse de 0,3 % par an du produit par tête. Du fait de l'évolution relative de ces deux indices et des transferts nets, le revenu moyen par tête est resté relativement faible: il est de l'ordre de 175 000 FCFA en 1993 et son pouvoir d'achat semble n'avoir pratiquement pas progressé depuis l'Indépendance (1960).

La structure et le fonctionnement de l'économie sénégalaise restent caractérisés par:

- une agriculture encore dépendante de la pluviométrie, donc essentiellement extensive malgré le doublement de la pression démographique sur les sols depuis l'indépendance;
- des ressources naturelles fortement dégradées par les sécheresses répétées et l'importance croissante des prélèvements des populations (bois de chauffe), la reconstitution de ces ressources paraissant aléatoire;
- une industrie s'adaptant difficilement aux nouvelles conditions de la concurrence (ouverture des frontières et réduction de la protection tarifaire);
- un taux d'activité orienté vers la baisse et évoluant aux environs de 40 %;
- des infrastructures économiques relativement satisfaisantes mais dont l'entretien nécessite de gros efforts;
- une balance commerciale structurellement déficitaire (à au moins 25 %);
- une consommation finale qui reste relativement forte par suite d'une croissance démographique de près de 3% par an; et donc,
- une épargne intérieure brute qui reste faible -inférieure à 10 % du PIB, et insuffisante pour assurer le financement des investissements; et enfin

- des services collectifs répondant mal à la demande : couverture médicale insuffisante, taux de scolarisation encore faible.

Cette évolution d'ensemble est la traduction de performances inégales certes mais globalement faibles, des différents secteurs de l'économie nationale au premier rang desquels se situe le secteur primaire (agriculture, élevage, pêche et foresterie, mines). Au niveau de la Production Intérieure Brute (PIBE), le partage des valeurs ajoutées est d'environ :

- 30 % pour le secteur primaire, très sensible aux aléas climatiques et à la disponibilité d'intrants;
- 70 % pour les secteurs secondaire et tertiaire marchands, dont 32 % pour le secteur moderne et 38 % pour le secteur informel.

Il est largement admis que ces performances sont déterminées par des facteurs externes - soit la nature, le marché mondial et l'environnement international de politique, et par des facteurs endogènes, et notamment l'orientation générale de la politique de développement ainsi que par les choix de politiques économiques et les programmes mis en oeuvre (Cf infra II<sup>e</sup> Partie).

De 26,5 % du PIB réel en 1960-1966, la part du secteur primaire a régulièrement baissé pour se situer en-deçà de 25 % depuis le début des années 80 et 21,3 % en 1985-89 (USAID, *op.cit.*: 6), voire 11 % entre 1987 et 1993 (IX<sup>e</sup> Plan: 51). Malgré cette évolution négative, « *il continue à influencer fortement l'évolution de la croissance économique, surtout, mais pas entièrement, à cause des variations climatiques* » (USAID, *op.cit.*: 6). Si l'on y ajoute le poids des huileries (12 % du secteur secondaire et 3 % du PIB total en 1988) et des matières premières agricoles de l'industrie sénégalaise (30 % du total), l'on aura une idée plus juste du poids économique de l'agriculture.

Suivant l'ESP, 65 % de la population totale (milieux urbain et rural confoncus) ont l'agriculture comme secteur principal d'activité, devant le commerce (13 %). Quant à l'enquête conduite par l'USAID, en 1992, elle aboutit à un taux d'activité dans l'agriculture égal à 85 %, en milieu rural<sup>2</sup>.

L'analyse du rôle du secteur primaire et donc des ressources naturelles, dans l'économie nationale, peut être également mesurée par la place du secteur informel et de l'agriculture, elle-même, dans la vie urbaine. Certes, l'ampleur réelle de l'emploi dans le secteur informel reste contestée. Le nombre d'actifs, qui y sont occupés, en 1991, varie de 1 à 10, de 20 700 (Banque mondiale, 1991: tableau B-16) à 255 000 (IX<sup>e</sup> plan: 31). Cependant, pour notre propos, contentons nous des estimations de la part relative du secteur dans la population active totale. Elle serait du quart (24,4 %) d'après les concepteurs du IX<sup>e</sup> plan (*id.*). Par ailleurs, on sait que l'agriculture elle-même est un important secteur d'activité en milieu urbain: 11 % de la population active totale d'après l'USAID (1991: 7). On peut donc présumer que, outre les produits de cette agriculture *intra muros*, un nombre important d'unités du secteur informel ont

<sup>2</sup> population de 10 ans et plus, compte non-tenu des scolaires, le taux d'activité avoisinerait au moins 95 %.

un rapport direct ou indirect avec les ressources naturelles. Elles seraient donc impliquées dans des activités de transformation, de commercialisation et de transport des produits de l'agriculture, de la foresterie ou des pêches ainsi que dans diverses formes de services à cette agriculture<sup>3</sup>.

## II.2. LES RESSOURCES AGRICOLES

Les cultures de l'arachide et du coton sont encore les spéculations dominantes, même si leur rentabilité est décroissante et que l'élevage représente encore la ressource essentielle pour près de 300 000 familles rurales. Le cheptel est estimé à 2,5 millions de bovins et 5 millions de petits ruminants. Le Sénégal dispose de réelles potentialités sylvo-pastorales dont l'utilisation optimale est toutefois rendue difficile par la forte variabilité spatio-temporelle et le caractère encore largement extensif des systèmes d'exploitation.

Aussi bien en termes de superficies cultivées que de production brute, les mils/sorghos et l'arachide sont les principales cultures. En effet, ils représentent 85 % des surfaces cultivées entre 1985 et 1989, à raison de 50 % pour les céréales sèches et 35 % pour l'arachide d'huilerie. Le mil est la première culture vivrière devant le maïs (45 % des superficies consacrées à ces productions) le niébé (4,1 %) et le paddy (3,5 %). Le coton (1,4 %), le manioc et l'arachide de bouche occupent des surfaces marginales.

Les potentialités du secteur agricole résident dans le volume et la diversité des terres cultivables, le niveau des ressources hydriques et une relative différenciation climatique.

Les terres arables ne couvrent que 19% de la superficie du pays - soit 3,8 millions d'hectares dont 2,3 millions d'hectares effectivement emblavés en 1994; ce qui représente presque les 2/3 des terres arables (CSE 1996; IX<sup>e</sup> plan: 51). **Les terres cultivées se trouvent aux trois-quarts (75 %) dans le bassin arachidier.** En effet, près de 30 % des terres cultivées du pays sont dans la région de Kaolack. Fatick, Diourbel, Thiès, Louga et Kolda ont chacune entre 11 % et 12 %. Tandis que c'est seulement moins du dixième du total national qui est emblavé à Tambacounda, la part de la région de Saint-Louis (2 %) étant la plus minime juste après la Casamance (3,1 %) (USAID, 1991: 66). Cependant, **la saturation de certaines régions transparaît à travers leur taux d'exploitation**<sup>4</sup>. Au niveau national, «*environ 62 % des superficies arables sous pluies sont emblavées. En fait, en comptant les jachères, on peut dire que 79 pour cent des potentialités de cultures sous pluies sont utilisées*» (USAID: 39). Le bassin arachidier détient les taux d'exploitation les plus élevés (81%) contre 65% pour les Niayes et 40% pour la Casamance (CSE 1996). Dans les Niayes, l'expansion de l'habitat, des infrastructures de desserte et de l'emprise de la conurbation dakaroise constituent de plus en plus des facteurs limitants à l'expansion de l'agriculture même à très haute valeur ajoutée (compétition pour l'espace et les ressources hydriques).

<sup>3</sup> En analysant ces multiples connexions, l'on pourrait élaborer un sous-système de la dégradation des ressources naturelles et de la pollution.

<sup>4</sup> ou taux d'intensité culturale, autrement dit, le rapport des superficies cultivées aux superficies arables.

Les choix faits en faveur de systèmes d'irrigation très onéreux - tant à l'implantation qu'en termes de fonctionnement, limitent l'exploitation du potentiel de la Vallée du Fleuve; sur les 300 000 hectares irrigables, le dixième (30 000) seulement a été aménagé pour un taux brut d'exploitation d'environ 75 % (23 000 ha).

En fait, sur un plan plus général, le Sénégal ne dispose pas de terres de qualité jugée «supérieure». Le couvert végétal est, dans le meilleur des cas, la protection fragile de la «bonne» terre contre l'action érosive du vent ou de l'eau. Chacun de ces facteurs prédomine de part et d'autre d'une ligne de démarcation située approximativement autour de l'isohyète ..... mm. De fait, *«les sols du Ferlo (Centre Nord du Sénégal), de la Casamance et de l'ensemble du Bassin Arachidier sont très exposés à l'érosion éolienne. Les experts en matière de sols diraient qu'aucun de ces sols ne devrait être cultivé sans des mesures rigoureuses de contrôle de l'érosion. Mis à part une mince bande le long de la Vallée du Fleuve Sénégal, pratiquement tous les sols peu ou modérément exposés à l'érosion se trouvent à l'Est de la Région de Kaolack et à Tambacounda. Et même là, de vastes zones sont aujourd'hui menacées»* (USAID 1991: 50, souligné par les auteurs).

### III - LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE

Au Sénégal, la tendance des rapports entre la démographie et les ressources naturelles permet d'envisager une exacerbation des problèmes environnementaux dans les prochaines décennies. D'une manière générale, la dégradation des paysages sénégalais est reconnue par plusieurs auteurs. Les milieux "naturels" continentaux et fluvio-marins constituent le lieu de prédilection d'une grande variété d'animaux sauvages (mammifères, reptiles, avifaune sédentaire et migratrice, amphibiens, etc.). Ils font l'objet de diverses utilisations par l'homme. Les ressources en sol et la végétation des régions agricoles sont surexploitées par une population de plus en plus nombreuse, alors que l'environnement côtier, synonyme de pêche, de récolte de sel, d'extraction de sables, de loisirs, etc. sert également à l'élimination de déchets liquides et solides des établissements industriels et des ménages. Les cours d'eau sont pour la plupart aménagés par l'Etat et les sociétés agricoles; cela modifie profondément les rôles et fonctions de l'environnement. Les modes d'exploitation des terres et des cours d'eau sont à l'origine de leur envasement, et conjuguent leurs effets à ceux des déficits hydriques pour entraîner la salinisation et d'autres problèmes de qualité de l'eau.

#### III.1. LES PROBLÈMES GÉNÉRAUX DE LA DÉGRADATION ENVIRONNEMENTALE ET DU CHANGEMENT GLOBAL.

Les émissions de gaz dans l'atmosphère ont contribué à l'accroissement de l'effet de serre atmosphérique avec de sérieuses conséquences climatiques prévisibles sur l'ensemble de la planète. Elle ont augmenté avec l'industrialisation, l'urbanisation et l'exploitation des ressources énergétiques fossiles sur laquelle reposent largement ces processus. Le changement du climat, lié à une augmentation de l'effet de serre, se manifesterait essentiellement, par le réchauffement de la planète, le rehaussement du niveau des mers et l'aggravation de l'aridité. On parle de *changement global*, phénomène inquiétant, généralement associé aux crises de

type écologique et démographique: les forêts équatoriales diminuent au rythme de 2 % par an, les forêts "sèches" tropicales sont surexploitées et celles des régions tempérées sont menacées par les pluies acides. De même, le changement global est en étroite liaison avec le potentiel de production alimentaire et la diversité biologique. La perturbation de l'équilibre écologique entraînerait la perte d'espèces et d'habitats qui serait durement ressentie par les économies surtout des pays du Sud.

La pollution de l'environnement global peut être considérée comme la contrepartie logique des progrès économiques enregistrés depuis le début de l'ère industrielle. Elle est donc, essentiellement, le fait des pays fortement industrialisés, responsables de 75 % des émissions de dioxyde de carbone qui constitue, avec la vapeur d'eau, le principal gaz à effet de serre. Selon J. C. Duplessy et P. Morel (1990, *Gros temps sur la planète*), la quantité de gaz carbonique de l'atmosphère a connu une augmentation de 25 % par rapport à la teneur pré-existante ; alors que le doublement de ce composé dans l'atmosphère aurait comme conséquence une augmentation de la température de 2,5° C.

D'autres types de gaz sont en cause dans l'effet de serre ; il s'agit notamment des fréons, le groupe des composés *chlorofluorocarbonés* (CFC). La molécule de fréon serait dix mille fois plus efficace dans la contribution à l'effet de serre que celle du gaz carbonique. En effet le CFC perd sous certaines conditions stratosphériques des atomes de chlore destructeurs de la couche d'ozone qui fait écran contre les rayons ultraviolets-B du soleil. Ceux-ci constituent un danger pour l'humanité. Heureusement l'accumulation de fréons dans l'atmosphère est encore faible (elle aurait cependant crû de 4 % entre 1970 et 1988). Ces gaz sont utilisés dans les pressuriseurs (boîtes de mousse à raser par exemple) et les machines frigorifiques (réfrigérateurs, climatiseurs). Cette dernière application, liée aux propriétés thermodynamiques du gaz, est très répandue. Des campagnes de limitation de ce type de produits ont été initiées depuis des années dans les pays développés. Au Sénégal, comme dans la plupart des pays chauds, le matériel frigorifique d'occasion est importé en grande quantité, augmentant ainsi les difficultés dans le contrôle de la pollution.

Encadré 1. La convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques

Elle a été adoptée le 9 mai 1992 au siège de l'ONU à New York. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994 avec sa ratification par 165 pays. L'objectif que s'est fixé la communauté internationale à travers la convention est de stabiliser "les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique". Il s'agit de: (i) faire en sorte que les écosystèmes s'adaptent naturellement aux changements du climat; (ii) écarter les menaces sur la production alimentaire; et, (iii) assurer le développement durable.

Les gaz à effet de serre accompagnent les processus complexes de rayonnement de la Terre dans l'espace. Leur augmentation dans l'atmosphère par les différentes émissions de gaz (dioxyde de carbone notamment), équivaldrait à un emprisonnement d'énergie solaire et à une adaptation inéluctable du climat terrestre lié au réchauffement. Dans ce phénomène complexe, beaucoup de questions demeurent incertaines. Cependant, les modèles climatiques aident à déterminer quelques évolutions dans la distribution régionale des précipitations, la zonation climatique par accélération du cycle d'évapotranspiration, le relèvement du niveau des mers.

La Convention représente pour les parties le moyen de débattre de la question et d'énoncer des mesures préliminaires sur l'émission de gaz à effet de serre. La Convention rappelle et prend note des résolutions et déclarations mondiales précédentes sur la désertification, la couche d'ozone et le climat. La distinction des responsabilités est faite entre les pays industriels qui ont fondé leur richesse sur les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère en quantités considérables et les pays en développement contraints à de faibles consommations d'énergie polluante. Tout en disposant de peu de ressources, ces pays sont très exposés aux risques des effets des changements climatiques. Ils devraient donc recevoir le soutien des pays membres de l'OCDE qui ont pris des engagements spécifiques pour limiter leur émissions de gaz actifs.

Les autres gaz actifs à prendre en compte dans la pollution globale sont le méthane (CH<sub>4</sub>), issu essentiellement de la décomposition chimique des végétaux et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) issu du cycle naturel de l'azote. La production de ces gaz dans tous les pays s'ajoute de manière significative à l'effet de serre du CO<sub>2</sub> et de la vapeur d'eau.

La "brume sèche", pollution de type saisonnière, se manifeste dans la moitié nord du Sénégal et des pays limitrophes du désert. Elle est provoquée pendant l'hiver boréal par l'activité des alizés continentaux qui soulèvent des particules de sable dans les milieux sahariens et sahéliens. L'érosion éolienne, renforcée par les pratiques culturelles et le déboisement, contribue également à alimenter cette pollution atmosphérique - par les brumes sèches et vents de sable.

### III.2. LA DÉGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES

Le Sénégal et les régions tropicales "sèches" d'Afrique sont profondément marquées par les carences pluviométriques récentes, alors que l'eau conditionne l'environnement biophysique, la vie rurale et les économies. Les études indiquent une baisse continue des normales pluviométriques, avec des conséquences graves sur les ressources hydrogéologiques, édaphiques, végétales...Le CSE nous rappelle que « la sécheresse, qui est liée à un facteur pluviométrique saisonnier en rapport avec la pluviosité moyenne annuelle calculée sur une période de trente années (définie comme « la Normale »), et avec la diminution du nombre de jours de pluies utiles dans une saison des pluies » (CSE, in CONSERE, 1996). L'ampleur des

impacts de la sécheresse sur l'environnement sera déterminée par sa fréquence et par la nature des pratiques de gestion des ressources naturelles, autrement dit les modes de mise en valeur. Ces modes de mise en valeur - agriculture, énergie, pastoralisme, habitat, peuvent être à l'origine de régressions des qualités pédologiques des terres qui iront de formes légères d'érosion à la diminution progressive de la productivité biologique ou économique des terres, puis à la disparition totale du couvert végétal et à la formation des conditions désertiques. Examinons les grandes configurations des ressources naturelles du Sénégal de ce point de vue. Nous traiterons d'abord de la répartition zonale des sols pour en déterminer les aptitudes et les impacts actuels de la mise en valeur, des ressources hydriques, et enfin de la végétation (strate ligneuse et herbacée).

### III.2.1. LA GÉOLOGIE ET LES SOLS DU SÉNÉGAL.

Les sols du Sénégal ont été définis par R. Maignien en 1965 (*Notice explicative de la carte pédologique du Sénégal...*). Les grands groupes de sols zonaux distingués du nord au sud sont : les sols subarides, les sols ferrugineux peu lessivés, les sols ferrugineux lessivés et les sols faiblement ferrallitiques. Les sols classés azonaux sont les sols hydromorphes et ceux dits salés des régions côtières. Ces différentes formations pédologiques ont enregistré, d'une part, des faits d'utilisations variées, parfois anciennes, et, d'autre part, la tendance à la péjoration de la pluviométrie depuis le siècle dernier (J. Leborgne, 1988, *La pluviométrie au Sénégal et en Gambie...*). Dans l'ensemble la couverture végétale s'est éclairci, affectant notamment les sols subarides et ferrugineux peu lessivés. Cependant, la sécheresse n'aurait fait qu'amplifier les effets de sensibilité à l'érosion, caractéristique des milieux naturels du Sénégal.

M. Gavaud (*in* Collectif, 1990, *La dégradation des paysages...*) a dressé le tableau morphopédologique de l'ensemble du pays en expliquant les évolutions actuelles significatives. Nous utiliserons sa nomenclature afin de dégager les grandes variations pédoclimatiques qui s'intègrent dans la problématique environnementale.

Sur les "dunes et plaines à sols sableux peu différenciés", les sables récents finement structurés de la côte, sont systématiquement remobilisés par le vent s'ils ne sont pas fixés par reboisement.

Sur les "dunes et remblais à sols différenciés", étendues sur tout le Centre-Ouest, se sont développés plusieurs faciès, plus ou moins touchés par les sécheresses récentes et les activités agricoles. Des reprises éoliennes ont été constatées dans ces étendues sableuses, ainsi qu'une "dégradation diffuse" du parc à *Acacia albida* (A. Lericollais, 1988, *La mort des arbres à Sob...*). Sous cultures d'arachide, la mobilisation des couches superficielles du sol est facile. D'où la formation fréquente d'accumulations sableuses dites *nebkhas*. Par ailleurs, on peut observer dans les parties planes l'apparition de pellicules de battance (croûtes sableuses), de déficits d'infiltration, et des phénomènes d'érosion hydrique de type aréolaire (M. Gavaud, *op.cit.*). Ce n'est que la partie superficielle qui est mobilisée par le vent ou l'eau de ruissellement. A côté des forages et des localités, le phénomène est renforcé par le piétinement du bétail.

Les steppes arbustives à Gommiers du Sahel ont disparu pour laisser en place des surfaces encroûtées, des accumulations sableuses fixées par des herbacées et des arbustes, genre *Boscia* et *Balanites*. Mais, en dépit des aspects chaotiques des aires de culture arachidière et des secteurs pastoraux, les sols peuvent être restaurés.

Sur les "dunes rutilantes du sud", la fertilité diminue, de même que la capacité de régénération par la jachère. L'éolisation des sols jeunes réduit un peu partout les possibilités de formation du sol ; ce qui tend à généraliser la dégradation.

Dans la moyenne et haute vallée du fleuve Sénégal, les sols situés en contre-bas ont subi des phénomènes d'érosion aréolaires, de déflation et de ravinement sur les remblais situés à l'aval. Cependant, il est admis que les formations pédologiques des glacis cuirassés étages du Sud-Est ne sont pas affectés par la baisse de la pluviométrie.

Sur les plateaux gréseux du Continental Terminal, les évolutions récentes du sol mince et gravillonnaire du nord sont bien distinctes de celles du sol ferrugineux lessivé et hydromorphe de la partie sud. La végétation arbustive septentrionale est profondément dégradée et a laissé des états de surface caractérisés par des déflations, des "voiles éoliens" et des encroûtements hydriques. La partie méridionale de ce plateau est couverte d'une savane boisée atteinte de phénomènes de mortalités des grandes espèces ligneuses. Mais le véritable responsable de la dégradation des sols est le défrichement. En effet, les terres sont faciles à travailler et à amander, mais ils sont aussi facilement dégradables.

Les sols "faiblement ferrallitiques" et les "aires de transition" de Casamance connaissent une dégradation rapide suite, notamment, à la tendance à l'extensification de l'agriculture. En effet, déforestation et feux remplacent l'agrosystème forestier traditionnel et favorise les processus de ruissellement. C'est à l'amont, sur les segments ferrallitiques qu'ont plus baissé la fertilité et la régénération ligneuse. Les parties avales bénéficient encore de la présence de la nappe phréatique.

Dans les vallées, la végétation naturelle disparaît progressivement et découvre les alluvions et les sols hydromorphes. Sont observées des phénomènes de dégradation (liés à l'action du vent (accumulation de sable, déflation) et de l'eau de pluie (battance, décapage du sol, ruissellement), (M. Gavaud, in Collectif, 1990, *La dégradation des paysages...*, p. 105). La véritable menace proviendrait du défaut de drainage qui risque d'entraîner la sursalure et l'alcalinisation.

Sur les terrasses marines à sols salés, le schéma de colonisation de la savane arbustive à sols hydromorphes lessivés s'effectuait à l'aide du retrait de la nappe salée et de l'invasion d'eau douce. Il est maintenant rompu par des facteurs hydrologiques et climatiques. C. Marius (1985, *Mangroves du Sénégal et de la Gambie...*) a montré l'accélération du processus d'acidification, de mortalité de la mangrove et de recul des nappes douces dans le sud du pays qui avait été considéré comme étant moins vulnérable. L'ensemble de ces processus ont entraîné, d'une part, la formation et la migration de sels d'aluminium et l'intoxication des rizières, et d'autre part, la modification des aménagements.

Dans le delta du Sénégal, la mangrove est devenue relictuelle. A. Kane (1985, *Le bassin du Sénégal à l'embouchure...*) indique des niveaux records d'invasion marine dans la vallée. Les excès d'acidification ou de sursalure des sols sont reconnus comme "naturels", mais si l'irrigation n'est pas accompagnée de drainage, l'alcalinisation des alluvions fluviales pourrait être accélérée.

L'érosion éolienne est particulièrement prononcée sur les dunes côtières nord et l'erg quaternaire qui s'étend du Bas-Sénégal au lit du Saloum. Les sols à texture sableuse de cette plaine sont particulièrement instables et fragiles, alors que la mise en culture y est intense. Ces terres sont particulièrement vulnérables en cours de saison sèche, d'autant que la végétation est alors déprimée.

### III.2.2. LES RESSOURCES HYDRIQUES

Elles sont constituées par:

- les précipitations avec une pluviométrie variable, en moyenne annuelle de 1700 mm au sud (Cap Skirring) à 215 mm à l'extrême nord (Podor);
- les eaux de surface: i) eaux de ruissellement alimentant les nappes aquifères en années de pluviométrie excédentaire seulement, les fleuves situés au sud de l'isohyète 750 mm recevant le plus d'apports des affluents; ii) du réseau hydrographique national, dont les plus importants sont le Fleuve Sénégal <sup>5</sup>, le Fleuve Gambie, dont « depuis 1968, le volume d'eau annuel écoulé a fortement diminué [et] est estimé à 2,10 milliards de m<sup>3</sup> entre 1987 et 1989. » (id.), la Casamance, dont l'écoulement pérenne est estimé à 129 millions de m<sup>3</sup> par an. Cependant, « ce cours d'eau est fortement soumis à l'invasion marine qui menace tout le bassin de la Casamance naturelle. Ces dernières années, avec la baisse de la pluviométrie, la marée remonte jusqu'à plus de 200 km de l'embouchure. En période d'étiage, de fortes concentrations de sel ont été mesurées par endroit (158 g/l à Djibidjone) » (CSE, op.cit.: 18); des cours d'eau temporaires (Sine, Saloum, Car Car) et le Lac de Guiers;
- les eaux souterraines: de type profond ou peu profond. En fait, « la recharge de toutes les nappes dépend directement ou indirectement de la pluie, sauf celle de la couche aquifère d'origine fossile. Cependant, la baisse du niveau statique des nappes que l'on a constatée n'est pas totalement liée à l'insuffisance de la pluviométrie; elle est aussi liée à l'intensité de l'exploitation. La demande en eau est si importante pour la capitale que les forages de la région de Dakar ne fonctionnent plus par crainte de l'immixion des eaux marines. Le Canal de Cayor est une des solutions de recharge conçues pour satisfaire les besoins en eau de Dakar par drainage des eaux du Fleuve Sénégal. » (CSE 1996: 20).

<sup>5</sup> dont « le niveau des écoulements moyens annuels a connu une baisse très sensible ces dernières années (40%). En effet, de 24 milliards de m<sup>3</sup> entre 1900 et 1988, les volumes d'eaux écoulés sont passés à 14 milliards de m<sup>3</sup> par année entre 1968 et 1987. » (CSE in CONSERE 1996: 17).

La variabilité interannuelle est une donnée fondamentale du climat tropical sec. Elle est renforcée, pendant toute la période concernée par la présente étude, par la baisse généralisée des pluies. S'y ajoute le contraste du cycle saisonnier (plus marqué dans le nord) qui n'est pas sans conséquence dans la morphogenèse : une longue saison sèche dominée par la déflation éolienne et les feux de brousse, une brève saison pluvieuse caractérisée par l'érosion hydrique (battance et ruissellement). Aussi, les zones agricoles fortement peuplées sont-elles caractérisées par un délabrement poussé des paysages.

L'analyse spatiale de la pluviométrie confirme l'installation de la situation de sécheresse sur l'ensemble du territoire national. En effet, l'isohyète 500 mm qui passait au nord de Dakar pour la normale 1931-1960 se situe de nos jours tout à fait au sud de la presqu'île du Cap-Vert. Les déficits par rapport à la normale dépassent parfois 50 % dans la moitié nord du pays. Cette diminution sensible des ressources en eau affecte l'écoulement de surface.

La recharge des nappes est insuffisante alors que la part d'évaporation s'accroît au détriment de l'infiltration. Les moyennes mobiles des grands fleuves Sénégal, Gambie et Casamance sont en baisse constante, alors que les ressources naturelles sont surexploitées par une population de plus en plus nombreuse. Les conséquences environnementales en sont, par exemple, la baisse des nappes souterraines de la presqu'île du Cap-Vert, la destruction de la végétation et des sols de la zone agricole du Centre-Ouest, l'intrusion du sel dans les basses vallées et la région des Niayes, la mortalité élevée de la mangrove, l'extinction de certaines espèces végétales pérennes (palmeraies, gommeraies...), la diminution du potentiel biologique animal...

### III.2.3. LA VÉGÉTATION.

Les ressources forestières, le suivi de la production végétale et du facteur d'évolution que sont les feux de brousse, seront abordés dans un premier temps. Les parcours naturels et les feux de brousse sont périodiquement cartographiés par procédé de télédétection spatiale au niveau du Centre de suivi écologique (CSE). Enfin, les tendances seront dégagées à l'aide de synthèses cartographiques sur l'ensemble du territoire national.

#### III.2.3.1. Les ressources forestières

Les ressources forestières regroupent l'ensemble de la strate ligneuse, sa production et la faune. En 1993, 31,71 % du pays étaient couverts par le domaine classé, les parcs nationaux et autres réserves spéciales. Ces ressources sont inégalement réparties dans l'espace national. Les revenus qu'elles procurent proviennent essentiellement des combustibles ligneux (charbons de bois et bois de chauffe). Ces productions sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau n° 2- Exploitation Forestière 1988-1989

REGIONS	Bois de chauffe (stères)		Charbon de bois (quintaux)	
	1988	1989	1988	1989
DIOURBEL	385	45	-	-
FATICK	5863	7219	-	-
KAOLACK	17656	9711	65626	49398
KOLDA	1193	1416	183187	188335
LOUGA	6547	3674	13450	15992
ST-LOUIS	2800	2721	24202	23747
TAMBACOUND	27310	28915	758980	1214271
ZIGUINCHOR	100	580	8130	16445
TOTAL	61863	54281	1.073.575	1.508.182

Source : Direction des Eaux, Forêts et Chasses ; Rapport annuel 1990 (d'après CONSERE, 1996)

Le potentiel des formations forestières est estimé à 331,3 millions de m<sup>3</sup> de bois sur pied. **Seulement 36 % de ce potentiel est disponible à l'exploitation pour des raisons d'inaccessibilité de certains secteurs.** Avec une demande annuelle de 3,416 millions de m<sup>3</sup> en 1987, contre un disponible annuel (accessible) de 3,130 millions de m<sup>3</sup>, le bilan énergétique national est globalement déficitaire<sup>6</sup>. Ce déficit pouvait être résorbé si le taux d'augmentation de 42,48 % de l'offre en charbon de bois était maintenu entre 1988 et 1989. Cependant, le capital forestier aurait alors été largement entamé (CONSERE, 1996, *Phénomènes et effets de la sécheresse au Sénégal...*).

La formation actuelle dans le bassin arachidier ne correspond plus au climax originel de la transition soudano-sahélienne qui serait, d'après J. Trochain<sup>7</sup>, une savane arborée xérophile. C'est l'environnement immédiat des cours d'eau et des localités qui est le plus affecté par la disparition de la végétation protectrice du sol. **Pour les évolutions des états de surface, on peut faire une distinction générale entre les milieux septentrionaux où prédominent les processus éoliens et les milieux méridionaux commandés par les processus liés à l'eau.**

### III.2.3.2. L'état de la strate herbacée

La production végétale de la saison des pluies 1995, a été comparée à celle de l'année précédente et selon un découpage du territoire national en trois zones (nord, de transition centrale et sud).

Au nord de l'axe Dakar-Matam, la production du tapis herbacé est meilleure qu'en 1994, sauf les déficits notés dans la Communauté rurale de Ross Béthio et dans la forêt classée de Amboura (500 kg ms/ha<sup>8</sup>). Le substrat sableux du ferlo donne une meilleure productivité (2000 kg ms/ha) que ses terres ferrugineuses (500 à 1500 kg ms/ha).

<sup>6</sup> Le CONSERE (1996) fait état des prospections effectuées par la Banque Mondiale, qui indique que le déficit pourrait atteindre 1.687.000 m<sup>3</sup> en 1998.

<sup>7</sup> Trochain J., 1940, Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal, in *Mémoire de l'Ifan*, n° 2, Librairie Larose, 433 p.

<sup>8</sup> kg ms/ha : kilogrammes de matière sèche à l'hectare.

La zone de transition entre sahélien et soudanien fait figure de parcours d'accueil des transhumants du nord. Sa production va généralement de 1500 à 3500 kg ms/ha. Les graminées annuelles dominent la flore herbacée. L'ensemble des espèces est apprécié par le bétail s'il n'est pas brûlé par les feux de brousse. La végétation ligneuse est assez variée et comporte des espèces ubiquistes genre Combretum.

Le sud de l'axe Banjul-Bakel bénéficie de conditions climatiques meilleures et produit de 4000 à plus de 5000 kg ms/ha. Le tapis herbacé est composé essentiellement d'espèces graminéennes. Les paysages sont dominés par les formations forestières dont l'inventaire est rendu difficile par le problème d'accessibilité et les recouvrements nuageux sur les images de Casamance et du département de Kédougou.

### III.2.3.3. L'état de la strate ligneuse

Dans l'ensemble, l'inventaire récent par télédétection spatiale (NOAA-AVHRR) donne une production satisfaisante des parcours naturels. Le diagnostic posé par le CSE (*in* CONSERE, 1996, *Phénomènes et effets de la sécheresse au Sénégal...*) a conduit à **une cartographie des conditions de production de la végétation** (Carte n° 3). Celle-ci repose sur le traitement de données pluviométriques et le calcul du  $NDVI^9$  pour la période 1989 - 1993<sup>10</sup>.

Pour la lecture de la carte, on retient que **l'indice 100 correspond à une certaine stabilité de l'état des parcours naturels et des terres de cultures**. Les valeurs supérieures à 100 représentent les zones où la réponse des plantes à la pluviométrie est supérieure à la moyenne. Ces valeurs sont d'autant plus fortes que l'écart est important. Les valeurs inférieures à 100 désignent les zones où la productivité est basse par rapport à la pluviométrie. Les taches blanches figurent les parties où la présence des nuages n'a pu permettre le calcul du NDVI.

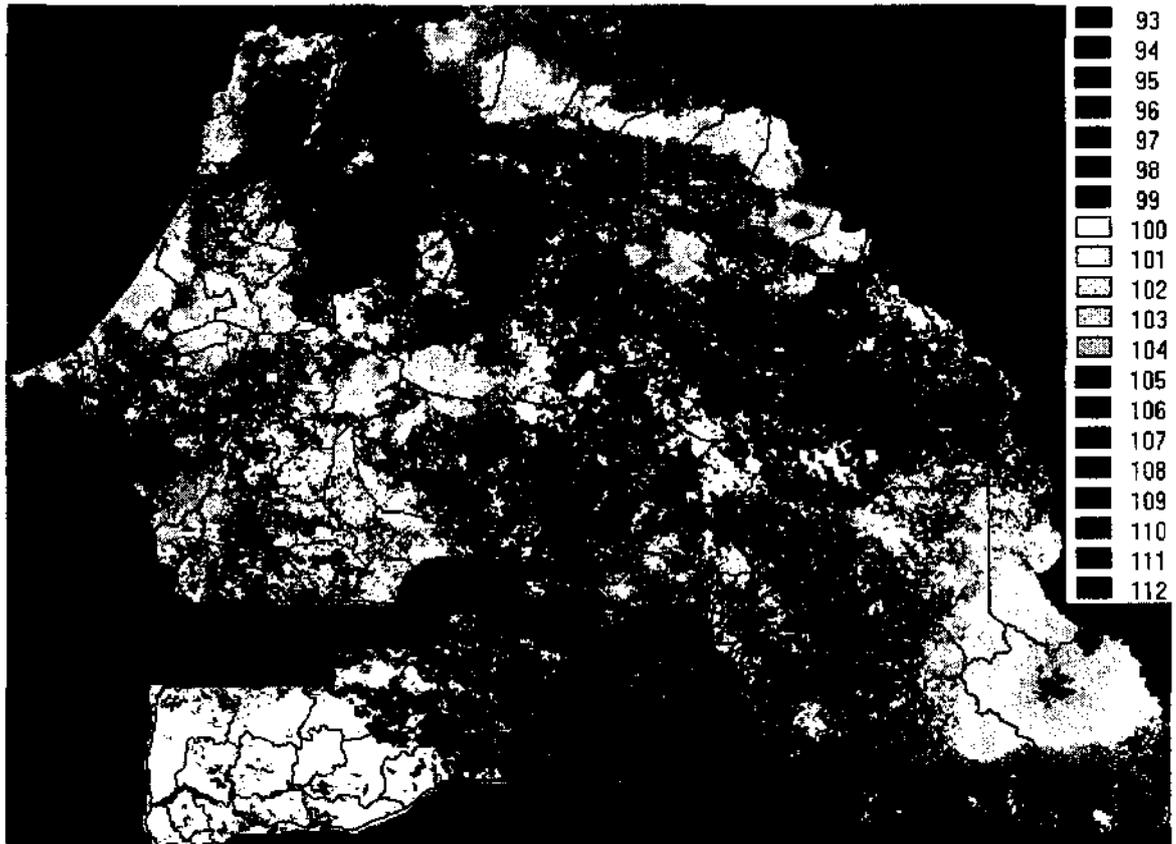
**Bien que la période considérée pour l'étude soit courte, les résultats obtenus permettent d'apprécier la productivité et incidemment l'état édaphique des domaines agricoles, pastoraux et forestiers.**

**Bien que la période considérée pour l'étude soit courte, les résultats obtenus permettent d'apprécier la productivité et incidemment l'état édaphique des domaines agricoles, pastoraux et forestiers.**

<sup>9</sup> Indice de différence normalisée de végétation.

<sup>10</sup> Méthode dite de *Rain Use Efficiency*

Carte n° 3: Conditions des parcours naturels et des zones agricoles



L'état de dégradation est très prononcé dans la partie septentrionale de l'arrondissement de Dahra et dans l'arrondissement de Yang-yang tous deux situés dans le domaine pastoral; les mêmes classes négatives se retrouvent également dans les arrondissements de Koumpentoum et de Dioulacolon.

On ne note pas de dégradation sur la partie méridionale de la Grande Côte et sur une partie du domaine pastoral nord ( sud des arrondissements de N'dioum, Barkédji, Dahra et nord de l'arrondissement de Thilogne). L'état normal concerne tout aussi bien une partie de la zone du socle que certaines localités de la zone agricole (arrondissements de Méouane, N'dande, Koki, Sagatta, Darou Mousty, Lambaye, Baba Garage, Rao, Colobane).

### III.3. LES PROBLÈMES DE LA ZONE CÔTIÈRE.

Les régions côtières sont particulièrement attractives et représentent un enjeu pour l'économie, l'aménagement du territoire et la recherche. Leur intérêt économique est considérable: exploitation des ressources halieutiques<sup>11</sup>, des ressources aquifères littorales, du bois de la côte, déversoirs des eaux usées et autres déchets, loisirs, extraction de sables de construction, etc. L'UICN estime à 100 millions de dollars le rendement annuel des pêcheurs des côtes ouest-africaines (Direction des parcs nationaux, *in* Collectif, 1993, *Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal...*).

Le Sénégal dispose d'une longue façade maritime - 700 km de côte atlantique, et d'un espace maritime<sup>12</sup> dont la superficie - 198 000 km<sup>2</sup>, équivaut sensiblement à son espace continental, soit 196 700 km<sup>2</sup>. Le poisson est la principale source de protéines des populations sénégalaises. La production halieutique et les activités connexes occupent une bonne part de la population active. Elles procurent d'importantes entrées de devises (30 % du PNB), alors que la vocation touristique du littoral sénégalais semble être définitivement affirmée. Cependant, le développement des établissements humains et des diverses activités littorales est sources de nombreux problèmes environnementaux.

Au plan général, le littoral et ses ressources sont reconnus pour leur extrême sensibilité aux conditions environnementales et aux changements climatiques. En effet, le réchauffement de la planète par augmentation des gaz à effet de serre entraînerait l'expansion thermique des océans et la fonte des glaces polaires. L'élévation du niveau marin qui s'ensuivrait entraînerait d'énormes pertes de terrain et l'inondation des estuaires, avec des conséquences considérables dans les aménagements et les établissements humains côtiers. Les coûts de protection, estimés par I. Niang pour le Sénégal, seraient, pour le scénario d'élévation de 1 m du niveau marin, l'équivalent de 6 % du PNB en 1990, la protection du port de Dakar non comprise (*in* Collectif, 1993, *Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal...*). L'hypothèse d'estimation haute suggère un abandon de la zone côtière (coup de protection supérieure à la valeur du terrain). On en conclut avec l'auteur, que "le Sénégal serait affecté, en terme de pertes de terrain dues, soit à une recrudescence des phénomènes d'érosion côtière, soit à des inondations des zones basses, notamment des estuaires. Des problèmes de salinisation des nappes phéatiques avec leurs conséquences sur l'alimentation en eau et la préservation des zones écologiques telles que les Niayes s'y ajouteraient." Ces considérations militent en faveur d'un plan d'aménagement de la zone côtière.

<sup>11</sup> Les côtes sénégalaises sont caractérisées par des phénomènes de remontée qui enrichissent les eaux de substances nutritives (c'est le processus d'*upwelling*).

<sup>12</sup> Le problème de définition de la "zone côtière" ou du "littoral" est encore d'actualité au Sénégal où l'on fait la distinction entre la Grande côte, la Petite côte et la Basse Casamance.

Sur le littoral sénégalais, au delà des phénomènes d'évolution, visibles notamment dans le système dunaire et les milieux estuariens et deltaïques, l'environnement des villes côtières et insulaires est préoccupant: déchets et risques industriels élevés, eaux usées, pauvreté et hygiène déplorable, occupations anarchiques, etc.

Le **delta du fleuve Sénégal** a fait l'objet d'une artificialisation de grande envergure ayant marqué l'environnement fluvio-deltaïque, notamment dans la qualité des eaux et l'occupation de l'espace culturel. En effet, le barrage anti-sel de Diama et le barrage-réservoir de Manantali ont fini par scinder l'estuaire du Sénégal en partie avale, envahie par l'eau marine et partie amont, alimentée en eau douce. Sur la Grande Côte, les *ensembles dunaires* menacent les cuvettes maraîchères d'ensevelissement, alors que les *Niayes* produisent 95 % des récoltes de légumes du Sénégal. Cette partie du littoral a fait l'objet d'actions de protection par reboisement de grande envergure, depuis 1925 : actuellement, 182 km de côte sont reboisés selon une bande large d'au minimum 200 m. Une bonne partie de la végétation naturelle est maintenue par les pluies occultes (le taux d'hygrométrie est de 80 %).

Dans la **presqu'île du Cap-Vert**, la *pollution des eaux littorales* est très importante. Au total, **50 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées sont produites chaque jour à Dakar**. Des analyses bactériologiques et minérales précises sur l'impact des rejets sur le milieu marin sont données par S. Niang qui souligne que "la mer nous renvoie en concentré par le truchement de la chaîne alimentaire ce qu'on y a rejeté" (*in Collectif, 1993, Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal...*). En effet, les résultats montrent que **les poissons pêchés à Thiaroye, à l'anse Bernard, aux Madeleines, à Soumbédioune et à Fann sont contaminés par des éléments hautement nocifs pour l'homme (plomb, cuivre, chrome, mercure, cadmium...)**. La baie de Hann connaît des phénomènes d'eutrophisation, c'est-à-dire la réduction des conditions de la vie, qui ont certainement affecté l'évolution du peuplement benthique.

Cette pollution n'est pas sans conséquences sur la qualité de l'eau souterraine qui est déjà très affectée par la *progression du biseau salé*, reconnue par sondage géoélectrique à plusieurs points de la presqu'île. La pollution par des nitrates dans la zone urbaine de Pikine-Thiaroye est souvent signalée sans pour autant faire l'objet de travaux de mesure. **D'une manière générale, les eaux du littoral sont gagnées par la salinité liée à l'assèchement climatique et à la surexploitation.**

Toutes les localités installées le long de la côte constituent des points de mise à terre de la **pêche artisanale**. Elles ont connu une redynamisation de leurs activités avec la politique officielle de promotion de ce secteur. Cependant, la transformation des produits se fait dans des conditions d'hygiène déplorables faute d'installations sanitaires, d'eau courante et de magasins de stockage.

Le **tourisme** a un impact de plus en plus grand sur les paysages côtiers, notamment avec l'aménagement des grands sites de la Petite Côte. Les faits de dégradation qui ont été notés dans les parcs et réserves du littoral (20 000 ha d'îles, de marais, de lagunes et de mangroves recensés) sont imputables aux pressions humaines de plus en plus fortes, mais surtout aux facteurs naturels tels la sécheresse, la salinisation et l'érosion.

De tout le littoral sénégalais, la Petite Côte, entre Dakar et l'embouchure du fleuve Saloum, est la plus affectée par l'érosion côtière; le recul y est estimé, en moyenne, entre 2 m et 2.5 m par an. Le littoral nord connaît des processus d'engraissement de la plage alors que le reste du trait de côte est relativement stable. **L'établissement humain le plus menacé par l'avancée de la mer est la ville de Rufisque qui aurait perdu 122 m entre 1933 et 1980, soit environ 2,6 m en moyenne annuelle.** Le secteur de Palmarin-Sangomar est aussi très érosif ; la flèche sableuse de Sangomar a été rompue en 1987 au niveau du Logaba et les hameaux de Palmarin ont été déplacés.

**DEUXIEME PARTIE**

**ÉTAT DES CONNAISSANCES**

**SUR LES**

**INTERRELATIONS**

**« POPULATION, ENVIRONNEMENT, DÉVELOPPEMENT »**

## I. DU CADRE THÉORIQUE OU DE LA « GRILLE DE LECTURE » DES TRAVAUX RÉPERTORIÉS.

*Grosso modo*, les écosystèmes remplissent deux fonctions: 1) la fourniture de matières premières et de la provision de valeurs dites d'existence ou services directs (facilités); et, 2) l'absorption des déchets des systèmes de production et des modes de consommation par leur nettoyage, leur recyclage et leur transformation (c'est-à-dire absorption). L'efficacité desdits systèmes et modes est une condition nécessaire à la pérennité de ces fonctions. Leur inefficacité conduit à la dégradation des ressources naturelles (première fonction) ou à la pollution (deuxième fonction).

Les travaux sur les interactions peuvent être restitués à travers une approche théorique qui suit deux axes complémentaires; par rapport aux **ressources naturelles**<sup>1</sup> d'une part, et à la **pollution** d'autre part. Les états observés de l'environnement peuvent donc être analysés à travers l'évolution de deux types de facteurs:

- des facteurs dits immédiats, ou causes directes;
- des facteurs dits de fonds ou causes ultimes.

Les conditions du marché, les politiques gouvernementales (économiques y compris fiscales et d'aménagement du territoire, sociales), les « états de la nature » (climat, disponibilités relatives des ressources) ainsi que les contextes institutionnels locaux sont les **facteurs de fonds ou causes ultimes**. La restitution des travaux tentera de montrer en quoi ces facteurs de fonds influent sur les **causes directes du changement des écosystèmes**<sup>2</sup>. Celles-ci sont constituées par:

- dans le cas des ressources naturelles: les modes de mise en valeur des ressources naturelles (expansion agricole et pratiques culturelles et d'élevage, approvisionnement en bois-énergie, établissements humains) et humaines (migrations, activité-emploi);

---

<sup>1</sup> nous considérons exclusivement les « ressources naturelles renouvelables » que sont les ressources de base, à savoir les terres, les forêts et les eaux mais aussi l'air ambiant.

<sup>2</sup> Une telle élaboration théorique est menée par le CERPOD et le CSE dans le cadre de la préparation de leur projet de recherche sur « *Population, Ecologie, Développement au Sénégal* » (POP-ECODE) dont le cadre théorique ici présenté a été largement inspiré en ce qui concerne les **ressources naturelles** notamment. A propos du projet POP-ECODE, voir fiche signalétique en annexe de cette étude.

- dans le cas de la pollution: les styles de vie, les modes de consommation et les technologies. Aussi, aborderons-nous cette deuxième partie en traitant successivement de la façon dont les travaux disponibles permettent de rendre compte de l'existence et du *modus operandi* de ces deux grandes catégories de causes durant les vingt dernières années.

Le bilan des connaissances sera donc mené par rapport à chacune des catégories de causes précitées.

## II. DES CAUSES DIRECTES ET DES FACTEURS INTERMÉDIAIRES DE LA DÉGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES: LES MODES DE MISE EN VALEUR DES RESSOURCES

La **dégradation des terres** est la notion générique que nous pouvons utiliser pour rendre compte des régressions des ressources naturelles. Ses *causes immédiates* sont généralement réputées être les suivantes: l'*expansion de l'agriculture* (y compris par le défrichement), le *surpâturage*, les *pratiques culturelles prévalentes* et la *déforestation* pour satisfaire les besoins en bois-énergie ou en établissements humains et en infrastructures de production ou de desserte<sup>3</sup>.

Les principales *causes indirectes ou déterminants ultimes, facteurs sous-jacents* à ces causes directes résident dans les *politiques économiques*, y compris agricoles (surtout les prix à la production, les prix des équipements et des intrants), les *technologies*, la *croissance démographique*, la *structure foncière*. Les principaux *facteurs socio-démographiques*, par le biais desquels ces séries de causes ultimes opèrent sont les suivants: les **schémas migratoires**, les **indicateurs de changement d'activité** et les variables de **répartition** tels qu'ils résultent de la « circulation » des personnes entre secteurs et branches d'activité, milieux de résidence, etc. Aussi, dans notre modèle d'analyse - c'est-à-dire la « grille de lecture » proposée ici, l'effet des déterminants ultimes est-il médiatisé par des facteurs démographiques tels que la taille, la densité et la répartition spatiale de la population (capitale, urbain principal ou secondaire, milieu rural) mais aussi ses caractéristiques migratoires (croûts migratoires, flux et intensité des migrations internes et internationales).

Dans un contexte de croissance rapide de la population, la ressource humaine d'abord et la terre, en second lieu, sont, en général, les facteurs de production les plus abondants relativement au facteur-capital. Aussi, ce sont ces facteurs - les plus « flexibles » dans le

<sup>3</sup> Pour une analyse théorique et un bilan des connaissances, au début des années 90', de la question « Population et Environnement en Afrique », cf Hamdou-Rabby Wane (1992).

court/moyen terme, qui sont les plus « manipulés » pour réaliser les ajustements dans les situations de crise aiguë de ressources. En retour, ils peuvent également exacerber la dégradation des ressources naturelles. Cette deuxième perspective d'analyse est la plus courante dans les travaux sur les questions de population et d'environnement.

Ainsi que la première partie a permis de le montrer, la population sénégalaise est soumise à un processus de croissance continue et à un rythme particulièrement rapide durant ces vingt dernières années. Par ailleurs, étant donné la primauté du secteur agricole et la faible base manufacturière de l'économie, aussi bien l'urbanisation - à un rythme soutenu durant ces vingt-cinq dernières années, que l'augmentation simultanée de la population rurale (sous l'effet surtout de l'accroissement naturel, et des migrations ensuite), induisent des besoins croissants de produits de l'agriculture (alimentation et bois-énergie notamment). En conséquence, l'on devrait s'attendre également à une expansion continue du domaine cultivé et à « la mise à mort » des forêts pour faire place aux bûcherons et aux charbonniers, ceux-ci frayant d'ailleurs parfois la voie aux cultivateurs. A moins que le champ n'empiète progressivement sur la friche, les pâturages, ou que la durée de la jachère, nécessaire à la remontée de la fertilité, ne soit écourtée avant que la jachère elle-même ne soit purement et simplement supprimée et les terres « inaptes » mises sous culture. Une telle dynamique est généralement présentée comme un continuum qui mène de la substitution progressive du domaine cultivé aux jachères, aux pâturages et aux forêts, le rythme de la baisse de la productivité du sol dictant la vitesse de conversion des terres, de la diversité de ses ressources<sup>4</sup> en produits de l'agriculture, en alimentation.

Nous allons voir dans quelle mesure les travaux effectués, ces dernières années, dans ce domaine au Sénégal, ont permis de décrire, d'expliquer et/ou de « prédire » des relations significatives entre ces causes supposées et les phénomènes de dégradation environnementale présentés dans la première partie.

Nous examinerons donc successivement les différents modes de mise en valeur des terres et leurs déterminants à travers:

1. l'évolution du domaine agricole, et les pratiques qui sont réputées y être associées ou en résulter (défrichement, surpâturage);
2. la déforestation pour la satisfaction des besoins en bois-énergie ou pour l'exploitation commerciale.

---

<sup>4</sup> y compris de la biodiversité dont elle est le réceptacle.

## II.1. Conjoncture démographique, facteurs de marché et évolution du domaine agricole

### II.1.1. L'évolution des superficies

Ainsi donc, dans les conditions socio-économiques rappelées précédemment, la croissance rapide de la population devrait se traduire par une augmentation continue des superficies cultivées pour faire face aux besoins des populations rurale et urbaine. Rode Kite et son équipe constatent que cette assertion ne se vérifie pas: « dans l'ensemble, les zones de cultures principales sont restées relativement stables au cours des 30 dernières années, et les agriculteurs, surtout au cours des 20 années passées, ont abandonné les cultures de rente (arachide) pour les cultures vivrières » (USAID, 1991: 55). Entre 1980 et 1989, les superficies cultivées auraient régressé de 3,6 % par rapport à la moyenne de la décennie précédente. En fait, cette évolution aurait reposé sur une évolution inverse des surfaces consacrées aux cultures de rente (-16,3 %) par rapport à celles réservées aux cultures vivrières (en moyenne +0,8 % par an). Mais, dans la mesure où la population rurale a augmenté de près de 2,6 % par an, ces auteurs en déduisent logiquement que « les surfaces consacrées aux cultures vivrières par personne auront diminué de 1,2 % par an, entraînant une baisse de la production alimentaire et des revenus, car il n'y a pas eu d'augmentation de la productivité » (id.).

En fait, entre 1976 et 1989, les surfaces cultivées par agriculteur auraient régressé de 1,6 ha à 1,0 ha pour le vivrier et celles de rente de moitié (de 08 ha à environ 0,4 ha) (op. cit: 57).

Au-delà des facteurs de marché et de politique <sup>5</sup>, la raison principale en est recherchée dans le déséquilibre spatial population rurale / ressources (en terres et eau): « l'augmentation [des superficies] ne s'est pas faite parce que la répartition des terres, les ressources hydrologiques et de la population limitent les capacités du pays à satisfaire ses besoins en cultures vivrières et cultures de rente, à court et moyen terme, par la simple augmentation des surfaces cultivées » (op.cit: 55). La deuxième partie de l'argumentation semble suggérer que, compte-tenu de la dotation en ressources naturelles du Sénégal et de la répartition spatiale de la population, le développement des cultures vivrières et celui des productions de rente ne sauraient se concevoir hors de l'intensification. A défaut, dans les conditions d'une agriculture extensive, ces systèmes de production sont plutôt concurrents quant aux superficies à emblaver <sup>6</sup>. Toutefois,

<sup>5</sup> les prix relatifs, le crédit, l'accès aux intrants tels que les semences d'arachide.

<sup>6</sup> L'étude pilote de la "charge humaine alimentable [sic!] par l'agriculture sous pluie" (D. G. Moore et al., 1992) montre que la population de 1988 (6 869 232 habitants) dépasse de près de 3 000 000 la charge humaine que peut supporter l'agriculture pluviale. La capacité théorique de charge de ce

étant donné le constat du **déséquilibre spatial dans la répartition population/ressources naturelles** - celle-ci resterait concentrée là où il y a le moins de ressources naturelles, il est légitime de s'interroger sur l'existence de mécanismes d'ajustements dans ces zones. Nous reviendrons plus loin sur la question des ajustements de type socio-démographique (les migrations à destination du monde rural en particulier) ou de type économique (les pratiques agricoles et de gestion des ressources naturelles (GRN), les changements d'activité ou diversification) des ménages au changement écologique ou des conditions du marché.

Vérifions d'abord, par d'autres sources, la thèse de la baisse des surfaces cultivées (totales et unitaires) dans les deux types de cultures.

En traitant les données de statistiques agricoles du programme conjoint Gouvernement-CILSS-FED dit DIAPER <sup>7</sup>, le CSE a procédé à la comparaison des superficies des cultures de rente et des cultures vivrières de 1960 à 1994 (Cf fig. n° 1).

**Les deux types de cultures enregistrent, sur une période un peu plus longue que celle observée par l'équipe de l'USAID, une tendance identique à la baisse.** De surcroît, si on les avait ramenées à une moyenne mobile sur trois (3) ans, les surfaces auraient peut-être connu sensiblement les mêmes niveaux d'évolution, à la différence près qu'introduisent les tubercules, manioc notamment, dans les données du DIAPER. On relèvera que, à partir des campagnes 1982/83 à 1984/85, l'évolution relative des superficies des deux types de cultures est exactement inverse avec un décalage d'une année d'un type par rapport à l'autre. Les auteurs du CSE ne procèdent pas à l'examen de l'évolution des superficies par tête et ils attribuent la quasi-stagnation de la production arachidière (autour de 700 000 t en moyenne) et de toutes les cultures vivrières (moins de 1.000.000 T, productions irriguées y compris) à « *la pratique de l'agriculture extensive (cultures itinérantes sur brûlis) [qui] a provoqué:*

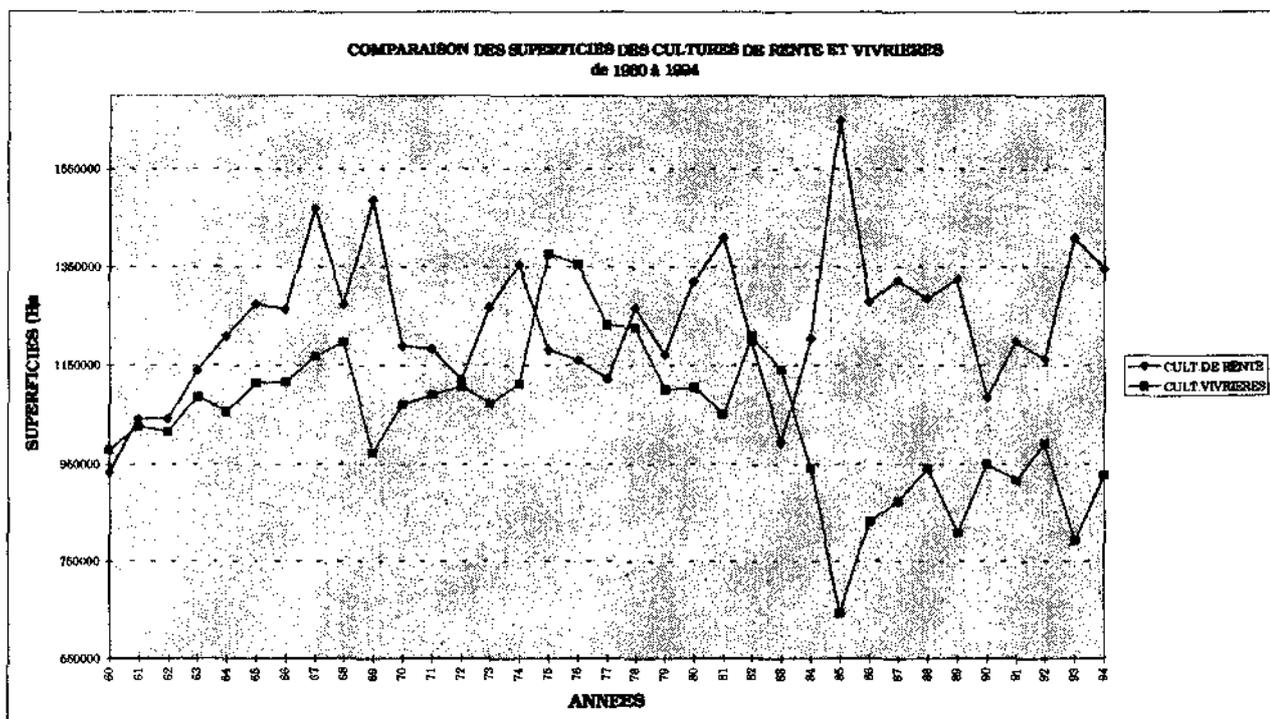
- *la diminution de la durée des jachères, voire leur disparition pure et simple;*
- *la mise en culture de sols fragiles;*
- *un défrichement intensif des zones classées. Ces pratiques qui ne sont pas compensées par l'utilisation d'intrants fertilisants, dont les coûts sont devenus*

---

Le système a été estimée par ces auteurs à 3 879 000 personnes. De toutes les comparaisons entre cette capacité théorique et la population projetée à l'an 2010, seul le scénario qui maximalise les rendements, les superficies et les associations de cultures permet d'avoir une satisfaction de la demande alimentaire; la capacité de charge excède alors de 2 760 000 personnes la population de 2010.

<sup>7</sup>DIAGNOSTIC PERMANENT pour la Sécurité Alimentaire. Phase III.

Figure 1:



Ces impacts de l'agriculture extensive sont, ici, beaucoup plus du domaine des hypothèses, tout au moins pour l'ensemble du pays, que le résultat d'observations et d'analyses systématiques de la dynamique des paysages agraires. En revanche, en ce qui concerne le **bassin arachidier**, depuis les travaux de P. Pélissier, ces transformations sont bien documentées. Rappelons que le taux moyen d'intensité culturale y est de 80 % à la fin des années 80'. Durant les trois décennies précédentes, les défrichements y ont connu des phases d'activation depuis les premiers mouvements pionniers jusqu'aux poussées plus récentes en direction des zones protégées et à l'intérieur du Sénégal oriental.

Louis Albert Lake et E.S.N. Touré ont décrit la disparition des jachères dans le Bassin central et les pulsations dans les zones limitrophes entre 1954 et 1979 (L.A. Lake et E.S.N. Touré, 1984). Cependant, il faut croire que, en dépit de l'« Opération Terres-Neuves » qui tendait à désengorger le Bassin arachidier vers le Sénégal oriental, les migrations des populations y ont été beaucoup plus locales. Ces migrations rurales auraient eu pour destinations principales des zones situées à l'est du département de Nioro et vers le sud de celui de Kaffrine, dans cette zone dite de transition centrale entre le bloc agricole à l'Ouest, la zone sylvo-pastorale du Ferlo, la savane arborée/forêt du

auraient eu pour destinations principales des zones situées à l'est du département de Nioro et vers le sud de celui de Kaffrine, dans cette zone dite de transition centrale entre le bloc agricole à l'Ouest, la zone sylvo-pastorale du Ferlo, la savane arborée/forêt du Sénégal oriental et la Casamance. C'est durant les années 1988-92, que la région de Tamba est devenue, à l'instar de celle de Saint-Louis, une grande région d'immigration, se transformant ainsi en « *prolongement du bassin arachidier* » (EMUS: 29 et 44).

### II.1.2. Migrations, facteurs de marché et évolution du domaine cultivé

Avec les deux premières séries (1992 et 1994) des enquêtes biennales de la mission locale de l'USAID, nous disposons pour la première fois des résultats d'une enquête nationale de suivi des Connaissances, Attitudes et Pratiques (CAP) en matière de GRN<sup>8</sup>. La première enquête avait porté uniquement sur cinq régions en zone sud: Fatick, Kaolack, Tambacounda, Kolda, Ziguinchor. En 1994, elle a été étendue à la zone nord, où elle a porté sur le reste des régions administratives. A défaut de données sur une longue période, ces résultats portant sur une diversité de zones démo-éco-géographiques, peuvent fournir un premier éclairage sur les stratégies et motivations des populations face au changement (Kite et al. *Op. Cit:* 29 et s qs).

On retiendra d'abord que, en 1992, ces ménages déclaraient « contrôler » une moyenne de 7.8 hectares de terre, dont 6.0 ha cultivés. Les superficies cultivées par ménage varient de 8,1 à Kaolack à 2,2 ha à Ziguinchor en passant par 7,6 à Fatick, 6,1 à Tambacounda et 3,8 à Kolda (Kite et al., *op. Cit:* 25). **Dans les régions, dont la taille moyenne des exploitations est la plus grande (Kaolack, Fatick), seuls 24 % des paysans déclarent avoir encore des réserves foncières; les pourcentages sont au moins deux fois plus importants (57 et 45 %) à Tambacounda et Kolda respectivement.** L'inaccessibilité de terres liée à l'instabilité politique expliquerait les déclarations de disponibilités foncières de plus de la moitié (55 %) des paysans casamançais. **En moyenne, 37 % des ménages estiment avoir des disponibilités foncières, lesquelles seraient d'environ 1,7 ha par ménage, soit le cinquième (21,8 %) du domaine que les ménages déclarent contrôler.** Kite et ses collègues en déduisent logiquement que, « *en moyenne, l'intensification est la seule option véritable. Cela ramène à l'importance des interventions visant l'amélioration de la productivité du sol et du travail* » (*op.cit:* 24).

Or, outre que le taux d'équipement des exploitations apparaît faible, il est de surcroît d'un certain âge. Certes, 60 % des exploitants détiennent leurs charrues en toute propriété. Mais, 87 % d'entre eux l'ont acquise depuis plus de cinq ans. Quant à la

---

<sup>8</sup> en s'inspirant des enquêtes KAP (Knowledge, Attitude, Practice) bien connues en Planification Familiale.

d'équipement (25 %) et les difficultés d'approvisionnement en intrants (20,9 %). La cause qui suit, par ordre d'importance, c'est le déficit pluviométrique: 11 %.

Intéressons nous au rôle du facteur **main d'oeuvre** relativement aux autres, dans ces processus d'adaptation des systèmes de production en commençant par les deux grandes régions d'immigration que sont Tamba et Kolda. La situation générale s'y présente ainsi:

- importante taille moyenne des ménages - 9,7 personnes à Tamba et 9,0 à Ziguinchor mais inférieure à la moyenne nationale de 10 en milieu rural;
- taux d'intensité culturelle faible (40 % à Ziguinchor) et, par conséquent importantes disponibilités foncières;
- culture semi-intensive du coton (chimisation, mécanisation) à Tamba et Kolda.

**Sur la période 1988-92, de tout le pays, hormis les régions de Dakar (5600 personnes par an) et Diourbel (3100<sup>10</sup>), seule la région de Tambacounda (700) a un excédent migratoire.** Cependant, « *c'est uniquement pour les régions de Kolda et de Tambacounda que les flux provenant de la région de Dakar sont supérieurs à ceux qui lui sont destinés* » (op.cit: 46-47). La disposition de la structure par âge de ces migrants aurait été particulièrement intéressante pour caractériser ces flux. Par ailleurs, « *on observe des migrations de proximité entre les régions de Ziguinchor, Kolda et Tambacounda* » et « *on note [aussi] que la région de Ziguinchor a un solde migratoire positif avec la région de Kolda* »; elle lui envoie donc plus de migrants qu'elle n'en reçoit (op.cit: 47). Enfin, après Saint-Louis (27,14 % des flux externes) en raison vraisemblablement du contexte de la crise sénégal-mauritanienne de 1989, et Dakar (11,19 %), **Kolda est la troisième destination des immigrants<sup>11</sup> devant la région de Ziguinchor (11,83%).**

L'orientation de ces flux nets pourrait trouver une première explication dans les disponibilités respectives des régions du pays, des formes spontanées d'ajustements de la démographie à l'espace. En effet, à Tamba, il y a, en 1992, 33% de réserves foncières et 28 % en 1993. A Kolda, les réserves sont, en 1992, de 25 %. En 1992, la région de Ziguinchor mise à part, c'est dans cette partie du pays que l'on retrouve les ménages ayant le plus de réserves foncières. ils représentent 57 % des ménages de la région à Tamba, 45,4 % à Kolda, la moyenne des cinq régions du sud étant de 37,4 %. En moyenne, un ménage paysan de la région de Tamba dispose du double (3,5 ha) de la

<sup>10</sup> cet excédent migratoire est acquis surtout au détriment des régions de Louga et de Thiès.

<sup>11</sup> maliens et guinéens en provenance des pays du REMUAO (10,88 %) mais aussi la destination privilégiée (19,93 %) des ressortissants des pays hors réseau (gambiens mais surtout bissau-guinéens)

moyenne (1,7 ha). Or, on peut relever d'abord un paradoxe apparent; c'est le **déficit en main-d'oeuvre comme cause de réduction des superficies par un pourcentage des ménages de Kolda (7,9 %) et Tamba (8,3 %) nettement supérieur à la moyenne nationale (7,4 %)**. Le déficit de main- d'oeuvre est perçu comme une contrainte d'autant plus forte à l'extension que celle-ci a pour principales raisons la fourniture du vivrier et la formation de revenu additionnel. Ce sont là les premières causes de l'expansion des superficies à Kolda (8,9 % pour chacune des causes) et à Tamba

(10 % et 9,1 %). **L'utilisation d'une main-d'oeuvre additionnelle est le motif invoqué par un pourcentage moindre de ménages (1,7 % à Kolda, 4,8 % à Tamba) pour justifier les extensions de superficies**. L'« immigration » ne suffirait pas à répondre aux besoins en main-d'oeuvre des ménages dans les régions de Tamba et de Kolda où les ménages qui enregistrent des déficits représenteraient 3,5 % et 6,2 % des ménages ruraux respectivement. A Fatick, région d'émigration nette, les deux avis s'équilibrent en fait. Au moins trois hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette situation:

- difficultés d'insertion des migrants et d'accès au foncier notamment autrement que comme main-d'oeuvre d'appoint durant les « pointes » du calendrier;
- accès des migrants au foncier dans le cadre de modes de faire-valoir indirect;
- orientation des migrants plutôt vers les capitales régionales

Tandis que les deux premières hypothèses s'appliqueraient surtout aux migrants en provenance de Casamance et des pays limitrophes, la troisième concernerait plutôt ceux de la région de Dakar ainsi que les migrants de retour, lesquels s'installeraient plutôt dans les capitales régionales et auraient essentiellement des activités para-agricoles. Les données de l'EMUS permettent de construire des matrices migratoires au niveau des départements administratifs et selon la trame urbaine (capitales, principales, secondaires) et d'analyser les changements d'activité. Le couplage de telles informations avec des données biophysiques - sur l'évolution des écosystèmes, et des indicateurs de changement de politiques aideraient à comprendre la dynamique interactionnelle des modes d'occupation et d'utilisation des ressources naturelles dans les principaux écosystèmes du pays.

## II.2. Le surpâturage

L'expansion du domaine agricole a pour effet le confinement du bétail sur des pâturages de plus en plus restreints. D'où la dégradation des zones de parcours. Autant la progression des cultures que les accroissements de la taille des troupeaux devraient donc résulter de la nécessité de satisfaire les besoins d'une population en croissance rapide.

A la veille de la Première Guerre Mondiale, la densité bovine était estimée à un bovin/km<sup>2</sup> - soit par 100 ha, dans le Ferlo; après l'ouverture des forages (1950-1975), un bovin ne disposait plus que de 24 hectares. Ainsi, la densité animale a quadruplé dans des parcours naturels dont le potentiel fourrager est resté le même et qui sont, de surcroît, soumis à une exploitation continue. La sécheresse de 1972 s'est traduite, de façon directe, par des niveaux très élevés de mortalité (20 % chez les bovins, 10 % chez les ovins-caprins) et, de manière indirecte, par des pertes de poids, un ralentissement du taux de renouvellement résultant de la baisse de la fécondité. En 1992, l'effectif était revenu à son niveau d'avant 1972 et 1984, années de déficit pluviométrique prononcé (*op. Cit.*: 36).

**Tableau n° 4: les effets de la sécheresse sur le cheptel 1972**

Espèces	Effectifs	Pertes %	Nbre têtes
Bovin	2.700.000	20	540.000
Ovins-Caprins	2.850.000	10	285.000
Chevaux	207.000	5	10000
Anes	196.000	4	8000

Source: Bilan d'une sécheresse - relance de l'Elevage sénégalais, janvier 1976.

Suite à la sécheresse des années 70', de nombreux travaux ont mis en exergue la dégradation de la zone du Ferlo sous l'effet de l'accroissement des troupeaux et de l'intensification des systèmes pastoraux qui ont résulté de: i) l'amélioration de la santé animale et de l'hydraulique pastorale; ii) du « ciseau » constitué par l'expansion du bassin arachidier au sud et la fermeture du passage aux abords de la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal; iii) de l'expansion du marché urbain, qui créait les conditions d'une valorisation du cheptel (cf Oussoubi Touré, CERPOD: 1988). A été également mis en évidence le niveau élevé de résilience des pâturages du Ferlo.

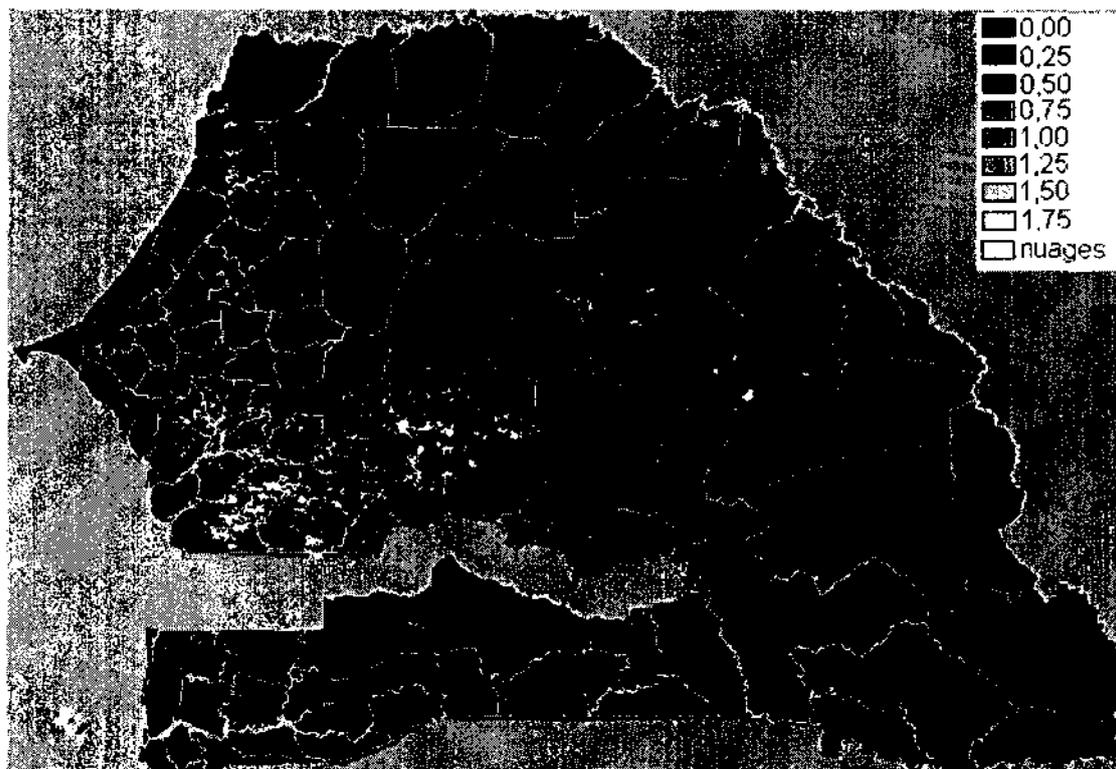
Cette récupération, faite durant une période déjà qualifiée de sèche, pouvait laisser supposer un surpâturage chronique des parcours. Le CSE a pu conduire une **recherche tendant à évaluer la capacité réelle de charge de l'ensemble du domaine pastoral** (CSE in CONSERE 1996) pour vérifier cette hypothèse du surpâturage chronique. La vérification a été effectuée à partir de la superposition de la carte de capacité de charge 1991<sup>1</sup> à celle de la densité du cheptel de la même période. L'opération a permis de générer la carte dite de "pression animale" qui montre:

- les zones non encombrées (valeurs < 1);

<sup>1</sup> La capacité de charge est calculée à partir de la carte de biomasse 1991 et des besoins d'un UBT. Le 1/3 de la production est pris en compte, considérant les pertes (feux, vents, piétinements) au cours de l'année et la nécessité de maintenir un reliquat à des fins de conservation.

- les zones en équilibre (valeurs proches de 1);
- les zones surpâturées (valeurs >1).

**Carte n° 4. Rain Use Efficiency**



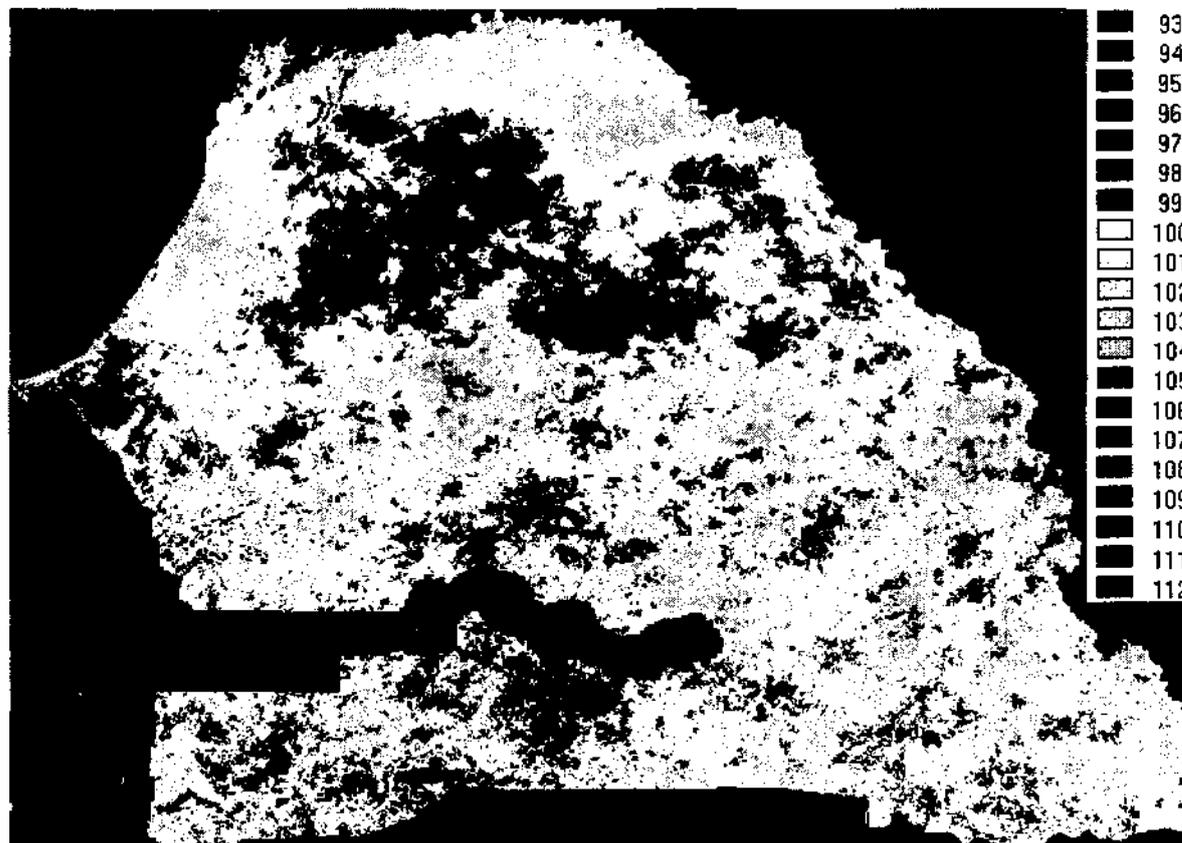
**Dans la zone pastorale, la charge animale reste dans les normes et ne peut donc être invoquée actuellement comme facteur de dégradation des terres.** Le surpâturage pourrait, cependant, être ponctuel, si à la propension de l'éleveur à augmenter la taille de son troupeau, devaient s'ajouter les feux de brousse et les pannes de forages qui l'obligent à transférer ses animaux vers d'autres aires de dessertes. Ces pannes sont de plus en plus fréquentes et de plus en plus longues depuis le transfert de la gestion des forages aux populations locales .

**Dans la zone sahélo-soudanienne, la faiblesse de la charge incite au développement de l'élevage par la création de points d'eau.** En effet l'eau reste le principal facteur limitant des productions animales comme on le constate en saison sèche dans le Ferlo où l'abreuvement des animaux est volontairement restreint (une fois tous les deux jours) pour une utilisation judicieuse des parcours naturels.

La résilience des parcours naturels sahéliens risque d'être affectée par la charge animale qui reste au bord des limites permises ou même les dépasse dans certaines zones (bassin

arachidier et vallée du fleuve). Le CSE a élaboré une **carte des tendances des parcours naturels et des zones agricoles** à partir de l'estimation d'une droite de régression issue de l'analyse d'une série de MVC annuelles de 1987 à 1993. L'échelle de valeurs est similaire à celle de la carte de *Rain Use Efficiency* (carte n° 4). Les valeurs supérieures à 100 indiquent les zones à tendance évolutive positive tandis que celles inférieures à la moyenne concernent les zones à tendance évolutive régressive.

**Carte n°5: Tendances des parcours naturels et des zones agricoles**



On enregistre **des tendances régressives au niveau de la région nord** (arrondissements de Yang-Yang, Dahra, Keur, Momar Sarr et Koki), **de la zone agricole** (arrondissements de Pout, N'guekhokh, Fimela et Diakhao) et **du sud** (arrondissement de Diouloulou et de Tenghory).

On note **dans la majeure partie du pays, cependant, des tendances à l'amélioration de la condition**. Ces tendances sont plus marquées dans les zones sud et sud-est où les activités humaines sont moins intenses.

Ce redressement pourrait confirmer le recul de la sécheresse du Sahel amorcé depuis 1985 avec la reprise de la pluviosité; il pourrait aussi s'expliquer par la résilience des terres sahéliennes, c'est à dire leur aptitude à récupérer suite à un choc d'ordre climatique ou causé par une utilisation excessive.

Cette résilience semble détériorée dans les zones qui associent mauvais état et tendances régressives telles que la zone dite des "6 forages", le sud de Koumpentoum et l'arrondissement de Madina Yerofoulah.

Les inventaires floristiques annuels effectués de 1987 à 1995 au niveau des sites de contrôle du CSE distribués sur l'ensemble du territoire ne montrent pas de variations qualitatives notables de la flore herbacée des parcours naturels. On constate que la pluviométrie constitue le facteur dominant dans la dynamique des espèces herbacées. La pluviométrie importante de 1989 a favorisé la réapparition d'espèces vivaces telles que *Andropogon gayanus* et *Aristida longiflora* qui avaient disparu du Ferlo sableux depuis 1981.

On notera que cette étude quantitative de l'évolution physique du domaine pastoral a porté exclusivement sur les aspects biophysiques. Elle n'a pas mis en rapport l'évolution de ces écosystèmes avec le changement démographique et des mutations de politique.

### II.3. La déforestation

Mieux que la strate herbacée dont les variations interannuelles rendent difficile toute tentative de détection d'une tendance, l'évolution de la strate ligneuse est un paramètre indicateur car l'arbre reflète mieux, à travers son caractère pérenne, sa croissance et son état physiologique, les conditions réelles du milieu.

Dans le "pays sérère", foyer dense de populations, A. Lericollais signale avec désolation la "mort des arbres" (1988, *La mort des arbres à Sob...*). Sur une vingtaine d'années, le peuplement d'*Accacia albida* a diminué de 34 %, l'ensemble de la strate arborée de 23 %. La composition floristique est également modifiée par divers facteurs ; ce qui entraîne même dans les secteurs forestiers protégés un phénomène de "sahélisation" (P. Ndiaye 1987, *Essai sur la forêt classée de Pout...*).

**Dans l'ouest du Bassin arachidier** (zones forestières situées entre les arrondissements de Birkélane à l'ouest et de Bala à l'est), le Centre de suivi écologique (1994, *Rapport annuel...*) a étudié les **changements d'états de surface entre 1982 et 1988**. Les pressions sur ces écosystèmes pour les besoins en terres de culture et en bois d'énergie ont été mis en évidence. Les **aires de régressions sont surtout notées en bordure des massifs forestiers (Maka Yop est la plus dégradée des cinq zones étudiées, avec 17,6**

**% de diminution de la forêt entre 1982 et 1988). Ces évolutions sont imputables à l'extension des cultures dans le Bassin arachidier, aux coupes pour le bois et aux passages répétés des feux.**

Une tendance identique à la baisse est bien marquée dans les études menées par le CSE par comparaison de photographies aériennes de 1980 et d'images Landsat (1988). Elles montrent une régression de 17,6% du domaine forestier de Maka-Yop, en pleine zone d'exploitation charbonnière.

La même méthodologie appliquée dans la Vallée du Fleuve Sénégal a permis de relever le rétrécissement des forêts de *Acacia nilotica* sur l'île à Morphil entre 1954 et 1986.

Si les effets climatiques se combinent à l'action anthropique pour expliquer cette régression dans la vallée du fleuve et la zone de transition, par contre celle constatée en milieu sahélien dans une parcelle mise en défens depuis 1974 à Fété Olé ne peut se justifier que par la péjoration du climat. Entre 1976 et 1983, *Boscia senegalensis* a régressé de 4,6% , *Guiera senegalensis* de 20%, *Balanites aegyptiaca* de 2%, *Acacia senegal* de 20%, *Grewia bicolor* de 14,7% et *Commiphora africana* de 10,4%<sup>(13)</sup>.

Depuis 1983, les peuplements de *Sclerocarya birrea* et de *combretum glutinosum* déclinent et on n'observe pas leur régénération naturelle ainsi que celle de *Adansonia digitata*, *Sterculia setigera* et *Lannea acida*, espèces soudaniennes, vestiges d'une période plus humide au Ferlo sableux. Par contre, *Calotropis procera*, *Boscia senegalensis* et quelques espèces épineuses (*Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*) parviennent à s'implanter et à se développer en milieu naturel non contrôlé.

### III. LES CAUSES INDIRECTES: POLITIQUES ECONOMIQUES, ET STRUCTURES FONCIERES

#### III.1. LES IMPACTS DES CHANGEMENTS DE POLITIQUES

##### III.1.1. L'évolution des politiques agricoles

L'évolution des politiques macro-économiques et agricoles, au Sénégal, est suffisamment connue pour qu'il soit nécessaire de s'y appesantir ici. Nous ne l'abordons que pour mettre en exergue le rôle qu'elles ont pu avoir sur la mise en valeur des ressources naturelles, tout au moins d'après la manière dont des travaux existants en ont rendu compte.

A partir du milieu des années 60', le Gouvernement a tenté d'accélérer la modernisation technologique et institutionnelle de l'agriculture à travers une initiative ambitieuse connue sous le nom de Programme Agricole. Dans ce cadre, l'équipement agricole, les intrants (semences, produits phytosanitaires, engrais) sont mis à disposition des producteurs d'arachide et de coton, à des prix subventionnés, par des organismes publics d'encadrement technique et de financement. Les crédits de campagne sont également subventionnés et les prix au producteur garanti. Avant l'arrêt du Programme Agricole en 1980 et le démantèlement progressif de ce dispositif, on a pu enregistrer:

- un développement important du parc de matériel et d'attelages: 45 000 paires de boeufs, 222 000 chevaux et 207 000 ânes, dont la majorité appartenait au Sine -Saloum;
- grâce à un taux élevé de subvention des intrants - celui des engrais oscillait entre 50 et 60 %, une percée très nette de l'utilisation de semences, engrais et produits phytosanitaires. Vers la fin des années 70, environ 80 000 tonnes d'engrais étaient utilisées chaque année.

Le Programme agricole a été remplacé en 1974 par la « Nouvelle Politique Agricole » (dite « Politique Céréalière Nationale » deux ans plus tard) marquée du sceau de la libéralisation et qui se traduit par le désengagement de l'Etat, la privatisation des filières, la réorganisation des coopératives et du crédit. Les mesures ayant les incidences les plus directes sur les comportements de production sont notamment la réforme complète des systèmes de distribution des intrants et de fixation des prix: suppression du prix-plancher des céréales locales autres que le riz; élimination des subventions aux engrais et aux pesticides à partir de la campagne agricole de 1988 (à l'exception du coton); auto-approvisionnement du producteur en semences d'arachide.

## III.2. LES ASPECTS INSTITUTIONNELS ET LES STRUCTURES FONCIERES

La réglementation relative aux ressources naturelles a été élaborée suivant un processus de réforme des législations foncières et forestières (révision des codes forestiers et formulation de codes de l'eau, etc.) afin de créer un cadre plus incitatif à des initiatives populaires de conservation des ressources des terroirs. La lutte contre les feux de brousse entre également dans ce cadre. On pourra en trouver un bilan dans les travaux du CILSS ainsi que dans la réflexion du CONSERE sur les aspects institutionnels.

On attirera simplement l'attention sur la manière dont la mise en oeuvre de la loi sur le domaine national peut avoir des incidences sur les modes de gestion des ressources naturelles. Nous n'avons recensé aucune étude tendant à montrer un impact environnemental quelconque des institutions foncières communales ou publiques, tout au moins en termes d'évolution de la qualité des sols. D'après l'enquête 1992 de l'USAID, la plupart des paysans interrogés ont un sentiment de sécurité foncière - de détention aussi bien de la terre qu'ils détiennent à divers titres que des arbres qui y poussent. En moyenne, 5 % des ménages seulement craignent de perdre leur terre au profit d'une personne extérieure. Or, si l'on s'intéresse aux modes effectifs d'utilisation des terres, il y a de nombreux témoignages:

- d'attributions, par les Conseils ruraux ou par leurs membres les plus influents, de terrains de culture situés sur le domaine maritime (100 m de la plage à marée haute) à des fins d'habitation, de villégiature sur la Petite Côte;
- d'aménagements sommaires dans la Vallée du Fleuve motivés par le souci de tenter de « sécuriser » le patrimoine familial ou d'obtenir la mutation de modes de faire-valoir indirects vers une attribution par les pouvoirs public. Dans cette démarche, les modes d'aménagement et de fonctionnement des périmètres sont, en général, peu respectueux de normes techniques et de conservation de la ressource (défrichement intégral, problème de drainage, etc.). Cette dynamique repose sur les initiatives de développement local amorcées dans la Haute Vallée, durant les années 1970 et 1980, sous l'impulsion des travailleurs émigrés en France. Apparemment, sous la forme de GIE plus ou moins formels, elle a cours également dans la Moyenne depuis le début des années 90' parallèlement aux initiatives privées individuelles.

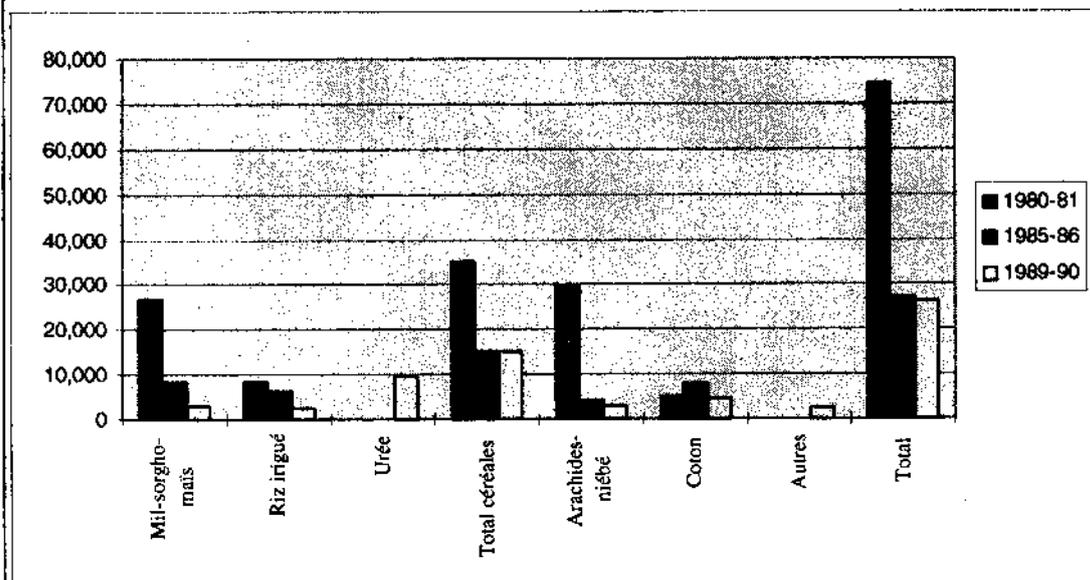
Il s'agit là de quelques exemples de « zones d'ombre » sur les relations des questions institutionnelles, des structures sociales et de la gestion des ressources naturelles. Etant donné leur importance dans le sort des programmes et projets au niveau local, il importe d'essayer de combler ces lacunes par un effort de recherche sur différentes aires démo-éco-géographiques.

### III.2.1 Les impacts des changements de politiques sur la gestion des ressources naturelles

Le premier impact direct réside dans la chute de la consommation d'intrants et notamment d'engrais. Ainsi que le montre le tableau n° 4 suivant, la consommation totale d'engrais chute de près des deux-tiers en cinq ans en passant d'environ 75 000 tonnes en 1980/81 à 27 000 en

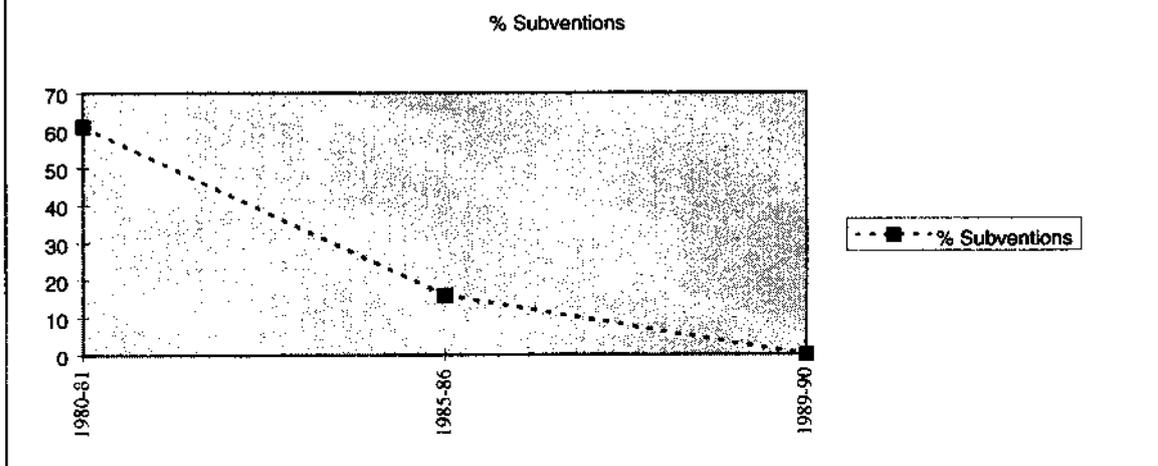
1985/1986, niveau auquel elle se maintient en 1989/90. La chute est encore plus nette pour les arachides/niébé: de près de 30 000 à 4 000 puis à 3 000 en fin de période. En dix ans, la consommation d'engrais sur les champs d'arachide a donc été divisée par 10. Cette évolution est en raison directe de la chute de la subvention: de 61 % du prix du kilogramme d'engrais en 1980/1981, elle n'est plus que de 16 % cinq ans plus tard avant d'être complètement supprimée en 1989/1990. Parallèlement, le prix bord-champ de l'engrais était multiplié par plus de quatre.

Tableau n°5: Utilisation des engrais pour les principales cultures au Sénégal, 1980/81, 1985/86, 1989/90 (en tonne)



Source : USAID/Sénégal (1991: 71)

Graphique n° 2: subvention (en % du prix du kg des engrais, 1980/81, 1985/86, 1989/90)



L'incitation de la consommation d'engrais par la subvention trouve une confirmation partielle dans le cas du coton. Le maintien d'un taux de subvention de 40 % soutient la consommation: 5100 tonnes en 1980/81, 7900 en 1985/86 mais n'entrave pas une baisse (4530 tonnes) en 1989/90. En fait, plus que la subvention elle-même, « le problème le plus souvent cité est le manque de crédits [aux agriculteurs]. Son rétablissement [par la CNCAS] a contribué quelque peu à la stabilisation de la demande d'engrais » (USAID, 1991: 173) <sup>1</sup>.

S'il y a des « acquis » des réformes de politiques initiées depuis la deuxième moitié des années 80 - ledit Ajustement Structurel, ils seraient, en fait, plus perceptibles au niveau des agrégats macro-économiques et financiers <sup>2</sup>, qu'à celui de la relance des secteurs de production. De surcroît, les impacts de la réforme de politique sur le secteur de l'agriculture et sur la gestion des ressources naturelles semblent annihiler les capacités de réponse (en termes de gains de croissance) de l'économie nationale à une amélioration de facteurs exogènes (la pluviométrie et les conditions du marché international <sup>3</sup>) (USAID, 1991: 1-64). Face au renchérissement des coûts des facteurs de production, à des coûts de transaction croissants et hautement volatiles, et aux difficultés d'anticipation des prix du marché, le paysan sénégalais recentre ses stratégies sur ce qu'il a appris à maîtriser le mieux, à savoir les ressources humaines familiales et les ressources naturelles du terroir. Sur la base de la principale source de revenu monétaire des paysans (l'arachide) et de leur principale dépense (le riz), la Banque mondiale a conclu à une baisse du pouvoir d'achat des paysans: « de 1988/89 à 1991/92, le pouvoir d'achat en zone rurale n'était que de l'ordre de 80 à 90 % des niveaux de 1981/82. En 1992/93, les cours mondiaux et les rendements très faibles de l'arachide, à leur niveau le plus bas depuis 1977/78, ont réduit davantage le pouvoir d'achat » (Banque mondiale, 1994: 23). Ainsi que le montrent les premiers résultats de la cartographie régionale de la pauvreté à partir des résultats de l'ESP, mesurée en termes de « proportion de la population en dessous du seuil de pauvreté » (carte n° 7), on constate que la pauvreté est:

- à son maximum dans les zones de réserves foncières et forestières où le potentiel agricole est certes le plus élevé mais dans des conditions de grande fragilité écologique. Plus de la moitié des ménages (57 % à Kolda, 54 % en Casamance) se trouvent sous le seuil de pauvreté;

<sup>1</sup> avant la suspension des opérations pour non-remboursement de créances dans les régions de Diourbel, Thiès, Kaolack.

<sup>2</sup> cela se traduit par un rééquilibrage assez sensible des finances publiques et de la balance des paiements.

<sup>3</sup> Au cours des années récentes, l'économie sénégalaise a bénéficié de quelques facteurs favorables, à savoir :

- la reprise, à compter de 1985, d'une pluviométrie globalement favorable bien que, parfois, mal répartie dans le temps et dans l'espace;
- un environnement international plus dynamique : relance de la production et une certaine maîtrise de l'inflation dans les pays industrialisés, développement du commerce international;
- une baisse du taux de change du dollar, qui influe, notamment, sur les flux du commerce extérieur et sur le service de la dette; et,
- plus récemment, le changement de parité du FCFA, intervenu en janvier 1994.

- également très élevé dans le « vieux bloc » agricole (Kaolack: 48 %, Fatick: 47 %, Louga 46 %) où le niveau de dégradation des terres est déjà très élevé ainsi que dans la zone de « frontière agricole » et de culture de rente qu'est la région de Tamba (44 %) très nettement donc au-dessus de la moyenne nationale (33 %).

Cette **pauvreté de masse** réduit les capacités d'investissements pour l'environnement aussi bien au niveau des agents économiques qu'à celui de l'Etat (baisse des recettes fiscales directes et indirectes résultant de cette paupérisation). **Le risque est donc grand que les « stratégies de sortie de crise » au niveau micro-économique (pour la survie mais aussi pour l'accumulation) et de l'Etat ne soit recherchées dans l'accentuation d'une gestion de type minier des ressources naturelles.**

# Proportion des Ménages Pauvres par Région

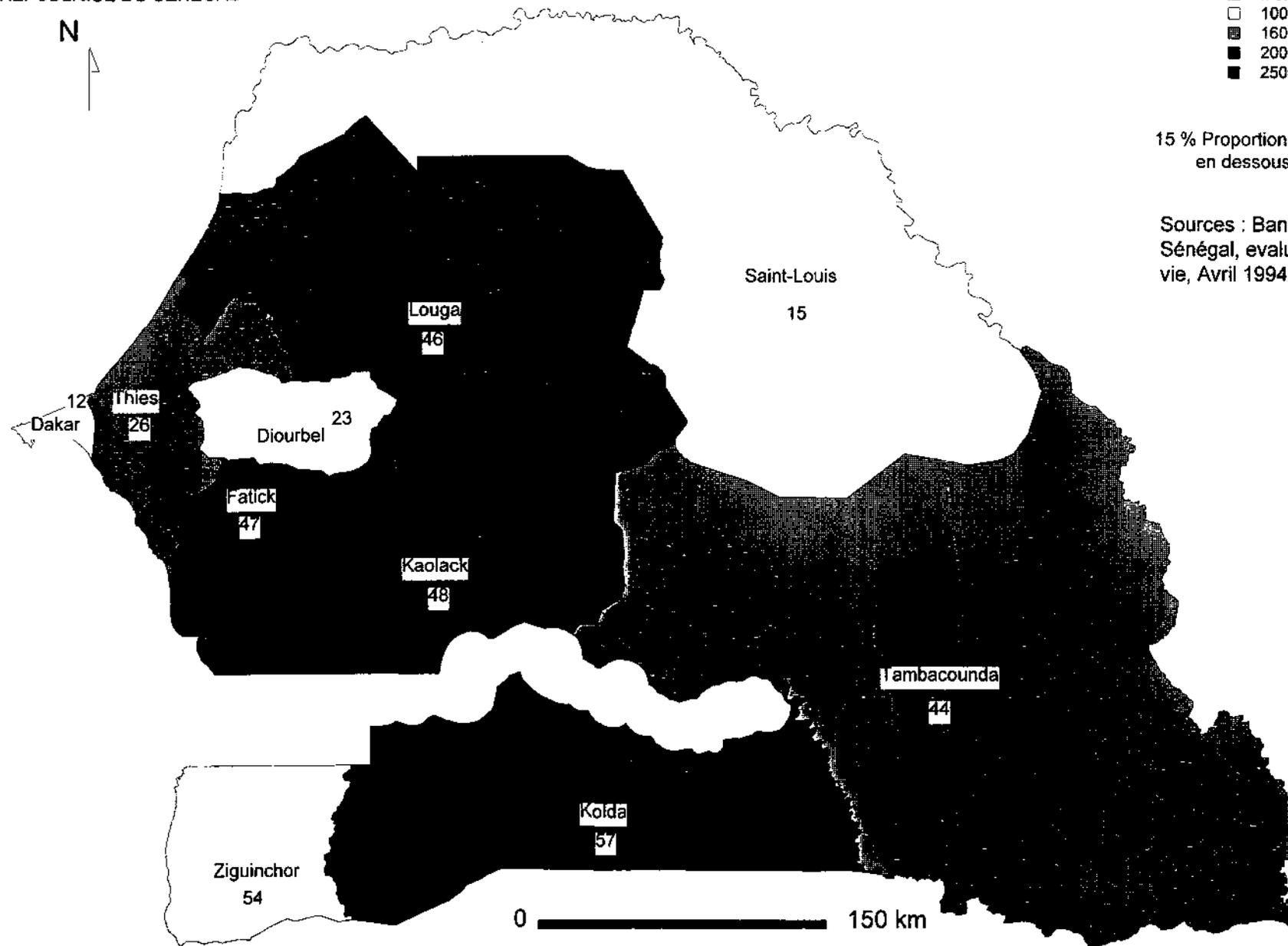
REGIONS ADMINISTRATIVES  
REPUBLIQUE DU SENEGAL

Nombre de ménages pauvres

- Moins que 10000
- 10001 - 16000
- ▒ 16001 - 20000
- 20001 - 25000
- 25001 - 33000

15 % Proportion de la population par région  
en dessous du seuil de pauvreté

Sources : Banque Mondiale :  
Sénégal, évaluation des conditions de  
vie, Avril 1994, Rapport N° 12571-SE



#### IV. STYLES DE VIE, TECHNOLOGIES ET POLLUTIONS

Même si la pollution des eaux et du milieu ambiant (péril fécal surtout) ne saurait être sousestimée en milieu rural, c'est en milieu urbain que la pollution pose le plus de défis aux décideurs et planificateurs. En effet, la pollution urbaine est d'origine plus diverse: **eaux usées, ordures ménagères, déchets industriels, transport automobile, nuisances sonores**, etc. De surcroît, ces impacts sont démultipliés par la densité et la durée plus longue d'exposition au risque (professionnel, résidentiel). La gestion de l'environnement urbain a été d'autant plus difficile à maîtriser, durant ces deux dernières décennies, que la croissance des villes a été concomitante à une raréfaction des ressources financières nécessaires aux investissements et services sociaux ainsi qu'à l'aménagement des infrastructures. Ce déséquilibre se traduit par la dégradation du cadre de vie urbain : accroissement des déchets solides, pollution de l'air, problèmes d'approvisionnement en eau en quantité suffisante et de qualité acceptable, insalubrité des eaux de surface et des plages, occupations anarchiques de l'espace, dégradation de la santé publique.

La pollution urbaine pose un **problème sanitaire** d'autant plus important que:

- la planification urbaine n'arrive pas à satisfaire les besoins en équipements publics et en logements malgré les réajustements des plans directeurs à la croissance de la population;
- la paupérisation croissante des citoyens leur laisse une marge très faible pour suppléer aux carences des pouvoirs centraux et municipaux.

Les plans d'aménagement sont devancés par les installations spontanées et la dégradation générale des niveaux de vie laisse une très faible marge pour des dépenses d'amélioration de l'habitat, d'assainissement notamment. Les réseaux d'assainissement sont insuffisants et délabrés.

La **région dakaroise** subit la situation la plus difficile en matière d'environnement urbain, en raison de l'exigüité du site, de la grande quantité de déchets solides produits par les populations et les établissements industriels, de la pollution de l'air et du volume d'eaux usées issues des diverses activités. La région de Dakar concentre 54 % de la population urbaine et 88 % des *établissements industriels*.

## IV.1. Industrie et Environnement

La responsabilité de la **pollution des eaux littorales** incombe aux usagers du Port Autonome de Dakar, aux sociétés industrielles et aux populations riveraines par leurs diverses activités. Le réseau *d'eaux usées* de Dakar est configuré pour rejeter les eaux usées de la ville et du port à l'ouest de la presqu'île. Malgré les bonnes conditions de dispersion par les courants, les conséquences sont graves selon les charges polluantes indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 6: principaux rejets d'eaux usées et de polluants

Point de rejet	Volume annuel (m <sup>3</sup> )	DBO <sup>4</sup> (tonnes)	DCO <sup>5</sup> (tonnes)	MES <sup>6</sup> (tonnes)
Siphon - pointe de Fann	6 millions	4 125	9 354	6 204
Camp Lat-Dior		7 560	12 750	6 363
Départ de Gorée	5,9 millions	2 507	3 280	2 023
Cambéréne - rejet eaux traitées	1,3 millions	13	52	39
Camberène - rejet eaux brutes	0,04 millions	28	36	26

Source : Ba-Niang, B Diakhaté et M. Diop (in Collectif, 1993, *Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal...*)

Seules les eaux traitées à la station de Cambéréne (9 000 m<sup>3</sup>/j) sont rejetées sur la côte nord. Il convient d'ajouter à ces données les eaux résiduaires rejetées dans la baie de Hann. C'est dans ce secteur que la situation est la plus critique car les établissements du port et de la zone industrielle rejettent leurs effluents dans la mer, sans traitements préalables<sup>7</sup>. Les éléments polluants du port sont principalement les hydrocarbures, les eaux de déballastage (comportant huiles et graisses) et les déchets des diverses installations. Les principaux émissaires de la zone industrielle débouchent dans la Baie de Hann. Or, les conditions de circulation des eaux ne permettent pas la dispersion des polluants. Même si les quantités rejetées sont faibles, les métaux absorbés s'accumulent dans les lipides et peuvent se manifester dans le long terme. Les phytoplanctons sont détruits alors qu'ils représentent la nourriture de la faune et fournissent 70 % de leurs besoins en oxygène.

Etant donné les branches d'activité des principales unités industrielles émettrices de déchets<sup>8</sup> et le fait qu'aucune d'entre elles ne dispose de système efficace de collecte et d'évacuation, on peut prédire un risque important de pollution de l'environnement, à Dakar, par les déchets

<sup>4</sup> DBO : Demande Biochimique en Oxygène.

<sup>5</sup> DCO : Demande Chimique en Oxygène.

<sup>6</sup> MES : Matières en suspension.

<sup>7</sup> Il semblerait que les ICS rejettent de l'acide fluosilique sur la plage de Mboro.

<sup>8</sup> Parachimie, métallurgie, textile, chimie et pétrochimie, agro-alimentaire, papiers et cartonnages.

solides. Selon, une étude de la SIAS, les **déchets industriels solides** sont composés à 51 % de produits incombustibles et à 49 % de combustibles<sup>9</sup>. Ils se répartissent en trois grandes catégories: organique, cellulosique, minérale. En 1990, les *déchets organiques* des industries agro-alimentaires - 60.460 T, sont « *essentiellement constitués de produits utilisables par l'agriculture, et pour l'alimentation du bétail. Ils sont presque entièrement récupérés* » (M. Seck 1992:19). La deuxième catégorie de déchets solides de l'industrie est constituée par les *déchets cellulosiques*; ceux-ci proviennent des feuilles de papier et des cartons, tous produits bio-dégradables mais généralement récupérés et recyclés dans les décharges y compris. Leur production est estimée à 1000 t/an au début des années 90. Enfin, les *déchets minéraux* consistent en engrais carbonatés et phosphatés, le phosphogypse des ICS et de la PSOA en étant le plus répandu. Les engrais et pesticides peuvent également contenir des métaux lourds.

Les établissements du secteur du port et de la zone industrielle rejettent leurs **effluents** dans la *baie de Hann* où la situation est rendue très critique. Là, les industries devraient adopter des solutions de prétraitement de leurs eaux résiduelles pour éliminer les produits toxiques, tout en réduisant, par procédé technologiques, le volume d'eaux et de déchets rejetés. De même, sur la côte ouest où l'essentiel des eaux usées déversées par les ménages dakarois est acheminé (Fann, Soumbédioune, Camp Lat-Dior), les conditions relativement bonnes de dispersion des eaux usées ne devraient pas se substituer à l'installation d'une usine de prétraitement.

## **IV.2. Habitat, Alimentation en eau et assainissement.**

### **IV.2.1. L'évolution de la problématique de l'habitat: un aperçu sommaire**

Depuis le **premier Plan quinquennal de développement (1961-1965)**, les problèmes d'habitat en milieu urbain et d'assainissement ont toujours préoccupé le planificateur. **Devant l'ampleur du phénomène**, depuis 1964, les Plans successifs font état de l'évolution de la population et de l'urbanisation excessive de Dakar. Mais, **l'habitat n'est analysé que du côté de l'offre sans référence directe ou indirecte au croît démographique et à sa répartition géographique**. Cependant, l'étude prospective « Sénégal 2015 » a consacré à la question une analyse critique qui se conclut par une proposition de stratégie fondée sur un équilibre entre: i) l'autoconstruction; ii) la promotion de programmes publics et privés; iii) la récupération des coûts de production des équipements urbains.

**L'Avant-projet de IX<sup>e</sup> Plan constate, pour le déplorer, que « dans le domaine de l'habitat, alors que l'ensemble de l'offre se situe à quelques 6 500 logements/an, la demande est de 25 000 unités/an. En matière de parcelles, l'offre est de 12000 unités là où la demande avoisine les 60 000 unités » (MEFP 1996: 30).**

Il s'agit là, bien entendu de la demande solvable, marginale par rapport aux besoins des citoyens en situation précaire. Diffusion de la pollution à travers l'espace urbain et disparités des ressources - y compris matérielles sous la forme d'infrastructures, au détriment des périphéries et des zones non-résidentielles, tel semble avoir été le schéma général

<sup>9</sup> Sur toute cette section, se reporter à M. Seck, 1992: 19 et sqs.

#### IV.2.1. La question de l'eau et de l'assainissement dans la région du Cap-Vert

D'après le Recensement général de la population de 1988, seulement 13 % des ménages sont raccordés aux réseaux d'égoûts. Le pourcentage de ménages dépourvus de toute installation sanitaire est de 62 % en zone rurale et de 33 % en zone urbaine. D'importants efforts ont été fournis pour améliorer l'alimentation en eau potable surtout dans les villes mais des déficits importants doivent encore être comblés: en 1991, 21 % des citadins et 62 % des ruraux n'ont pas accès à l'eau potable (ESP, 1991). Par ailleurs, en milieu urbain, surtout dakarois, l'assainissement accuse des retards encore plus importants. D'où la démultiplication des risques sanitaires liés aux interactions des pollutions du milieu, de la densité et de l'accessibilité des soins de santé.

Les maladies transmissibles par l'eau et par l'air sont parmi les principales causes de morbidité et de mortalité infantile. De surcroît, les enfants survivants paient un lourd tribut aux maladies liées à l'environnement: retards de croissance, faible développement psychomoteur par exemple. Cependant, la question de l'importance relative des maladies transmissibles par l'eau et des problèmes de pollution chimique de l'eau dans la santé infantile reste encore objet de débat.

La demande journalière d'eau potable de Dakar, estimée à 250 000 m<sup>3</sup> en ....., pose également un problème d'environnement. Elle est satisfaite à 75 % en .... et à 59 % en 1995. La surexploitation des nappes de la presqu'île du Cap-Vert a été d'autant plus intense que les conditions de leur réalimentation ont été modifiées par la sécheresse et l'extension de l'urbanisation. *La progression du biseau salé et l'infiltration d'eaux usées posent de graves problèmes de pollution, alors que les relevés piézométriques indiquent une baisse continue du niveau des nappes.*

**Encadré n° 3:**

***M'beubeuss: Une décharge qui alimente ...la nappe phréatique***

L'utilisation du lac asséché de M'Beubeuss, à environ 27 km de Dakar, pour en abriter la décharge est source de **pollution de la nappe phréatique**. Non aménagé en vue de la réception de déchets, le site de M'Beubeuss est utilisé comme « *une décharge simple non compactée et non contrôlée. Cependant, le procédé de décharge sauvage actuellement employé pose d'énormes problèmes qui risquent à brève échéance de créer des dommages, principalement environnementaux, de caractère irréversible* » (Y. Lô, Doucouré 1995: 13). Etant donné le rythme de l'expansion de l'habitat, la décharge devrait être, bientôt, au coeur du département de Pikine <sup>10</sup>. Outre cette perspective de cohabitation, **la pollution de la nappe phréatique constitue un danger plus immédiat**; « *Mbeubeuss se situe dans la Grande Niaya, zone de réalimentation de la nappe phréatique. Plusieurs captages (puits-forages) de la SONESS y sont implantés à des fins d'alimentation en eau potable de la population; certains ménages disposant de puits domestiques s'y alimentent directement. Aucun aménagement du site n'ayant été opéré avant la mise en service de la décharge, les lixiviats provenant des déchets et les eaux de lessivage polluent la nappe* » (Y. Lô, D. Doucouré, *op.cit.*: 14)

Les prélèvements effectués depuis les premiers ouvrages d'exploitation de 1925 sont indiqués dans le tableau n°.7. On notera que, à partir des années 70, la ville est allée chercher son eau de plus en plus loin entrant ainsi en compétition potentielle avec les autres établissements humains du littoral nord et avec les activités agro-industrielles de la côte et de son hinterland. Il reste toutefois à distinguer les parts respectives dans l'évolution de ces besoins de l'industrie, y compris du bâtiment, des ménages et enfin, des services et de l'administration.

<sup>10</sup> A l'origine, sa superficie est de 600 ha. En 1992, 2 800 m<sup>3</sup> - équivalent à 700 T, d'ordures, dont 2600 m<sup>3</sup> (650 T) d'origine ménagère, y sont déversés chaque jour. Les déchets industriels en représentent moins de 5 % (42 T), le reste (8 T) provenant des établissements hospitaliers. (Y. Lô, D. Doucouré, *op.cit.*: 13).

Tableau n° 7: La production des forages alimentant Dakar en eau, 1925 - 1991

Ressources	(m <sup>3</sup> /j)										
	1925- 1939	1939- 1946	1946- 1952	1952- 1959	1959- 1965	1965- 1967	1968	1972	1976	1981	1991
infrabasaltiques	3 000	12 000	24 000	24 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	14 000	21 000
sables quater. :											
-Thiaroye				15 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	10 400	10 400
-Berr Thialan									7 000	9 000	9 000
-Sébikotane					30 000	28 000	25 000	25 000	25 000	28 000	31 000
Pout-Mbour						9 000	17 000		56 315	61 000	
Lac de Guiers								29 000	29 000	29 000	40 000
Littoral nord									27 000	8 530	100 000

La nappe infrabasaltique, située à l'extrémité occidentale de la presqu'île, exactement sous la ville, procure 10 % de la consommation en eau potable de Dakar. Cependant, elle enregistre la progression du biseau salé à partir des littoraux sud-ouest et est de la tête de la presqu'île. La surexploitation des eaux souterraines dans la plupart des secteurs pour les besoins de Dakar est signalée par F. Ba-Niang, B. Diakhaté et M Dione (in Collectif, 1993, *Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal...*) qui relèvent que:

- la quasi totalité du potentiel exploitable de la nappe des sables quaternaires qui vont de la Patte d'Oie à Kayar est prélevée (40 000 m<sup>3</sup>/j) ;
- le niveau de pompage journalier dans les nappes est supérieur au potentiel exploitable: Sébikotane (31 000 m<sup>3</sup> contre 20 000 m<sup>3</sup>/j); et Pout-Mbour (61 000 m<sup>3</sup>/j contre 58 000 m<sup>3</sup>/j).
- les nappes des sables et calcaires de la Grande Côte ravitaillant Dakar, les ICS de Taïba et les localités du secteur baissent de 15 cm/an près des centres de captage (4 cm/an ailleurs)...

#### IV.2.2. La pollution de l'air

Quant à la question de la **pollution atmosphérique**, elle est liée à la croissance rapide des activités industrielles et de la population urbaine qui tend à développer son parc automobile et dont la consommation d'énergie ligneuse est très importante. La production énergétique est ainsi responsable de la détérioration du cadre de vie urbain et des phénomènes globaux développés plus haut. Les maladies respiratoires (asthme, bronchites) sont souvent liées à la pollution atmosphérique. Parmi les diverses formes de *pollutions industrielles de l'air*, on peut noter celle de la SOCOSIM à Rufisque, et celle de la zone du port par les terminaux portuaires de la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba (CSPT), des Industries Chimiques du Sénégal (ICS), de la SENCHIM, de la Société Sénégalaise des Phosphates de Thiès (SSPT) et de la SONACOS. L'accident de la SONACOS est un malheureux exemple de risque dans la manipulation et le stockage de produits dangereux.

**TROISIEME PARTIE**

**RECOMMANDATIONS**

**POUR**

**UN PROGRAMME DE RECHERCHE**

**SUR LES INTERRELATIONS**

**POPULATION-ENVIRONNEMENT-DÉVELOPPEMENT»**

Le bilan des connaissances sur les interrelations des facteurs de développement, des tendances démographiques aux principaux problèmes d'environnement identifiés, a permis de faire un diagnostic rapide des lacunes de connaissances et d'identifier les différents domaines à couvrir. Il reste à tenter de systématiser ces différents constats dans une perspective systémique, c'est-à-dire qui tende à développer des synergies entre les principaux outils de planification pour le développement durable au Sénégal. Il s'agit, bien entendu au premier chef, de la Politique nationale de Population, du Plan National d'Actions pour l'Environnement (PANE) et du Programme National de Lutte contre la Pauvreté en cours de formulation. En effet, maîtrise des problèmes démographiques, gestion rationnelle de l'environnement et réduction de la pauvreté de masse; tels sont les éléments inextricables d'une stratégie globale de développement.

C'est dans cette perspective qu'il convient de situer la proposition de programme d'études et de recherche esquissée ici.

## I. LE PROGRAMME DE RECHERCHE: DES AXES ET THEMES PRIORITAIRES

L'EPDS et le projet de PNAE se rejoignent quant aux axes des programmes et à l'échelle de leur mise en oeuvre. Parmi les orientations stratégiques du projet de programme national de population pour la période 1997-2001, figurent, entre autres:

- l'intégration des questions de population dans les nouveaux programmes du Gouvernement relatifs à la pauvreté et à l'environnement;
- le renforcement de l'intégration de la variable population dans les plans;
- la poursuite de la régionalisation de la politique de population par l'élaboration et la mise en oeuvre de plans d'action régionaux en Population/Développement

L'aide mémoire, sanctionnant l'EPDS, retient ces axes au titre des actions prioritaires qui permettront de reformuler la Déclaration de politique de population (Objectif stratégique n°1) et en assigne d'autres, notamment sur: i) l'identification et l'intégration de nouveaux objectifs démographiques, de santé...et non-démographiques tels que la nutrition et l'emploi. Au titre de la rationalisation de la recherche, la première ligne d'action met l'accent sur la nécessité de « *réaliser des études dans certains domaines mal explorés: mortalité, population/ environnement* ».

Le programme a les deux composantes suivantes:

### 1./ Pollution, santé et développement.

#### Deux projets:

- \* Pollution, santé infantile et développement psycho-moteur de l'enfant.
- \* Population, Environnement et Morbidité.

### 2./ Population, Ecologie, Développement (1 projet).

## II. LES FICHES DE PROJETS

### II.1. POLLUTION, SANTÉ ET DÉVELOPPEMENT

#### THEME 1: POLLUTION, SANTÉ INFANTILE ET DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR DE L'ENFANT

##### PROBLÉMATIQUE:

- niveaux très élevés de concentration de plomb dans l'atmosphère;
- sensibilité du fœtus aux effets de la pollution atmosphérique subie par sa mère, du fait de l'exposition de celle-ci au monoxyde de carbone, au plomb et aux solvants notamment;
- diminution possible du poids du fœtus et augmentation de la mortalité périnatale et des lésions du cerveau résultant de la diminution de la quantité d'oxygène dans le cerveau suite à la pénétration du monoxyde de carbone dans le placenta;
- conséquences néfastes de l'exposition aux solvants sur la croissance du fœtus et malformations;
- réduction du développement psychomoteur de l'enfant par le plomb.

Or, tendances de l'activité et des modes consommation sont inductrices de tels risques:

- activités du textile et participation des femmes;
- libéralisation de l'importation de véhicules d'occasion et baisse du pouvoir d'achat et notamment de biens durables;
- déficience de normalisation des véhicules;
- pression au renouvellement du parc automobile en Europe (le produit nouveau = « le véhicule « propre » non émetteur de plomb).

##### OBJECTIFS:

- détermination de l'effet du plomb sur le développement du fœtus ainsi que sur le développement psycho-moteur des enfants;
- analyse des coûts et avantages sanitaires, économiques et sociaux de la maîtrise des substances polluantes dans le carburant;
- simulation de l'impact des tendances du marché automobile sur la santé des enfants;
- exposé des critères de décision pour une politique de contrôle des substances polluantes.

### HYPOTHESE:

En milieu urbain, les concentrations du plomb dans l'air constituent le facteur décisif du développement psycho-moteur de l'enfant.

### MÉTHODOLOGIE:

- constitution des séries sur le parc automobile (type, âge, identifiants, utilisation) et sur le trafic;
- repères d'évolution de la psycho-motricité des enfants de 0 à 5 ans, par enquête auprès des ménages;
- analyse des interférences de la polyomyélite et d'autres maladies infantiles handicapantes (données du Centre national d'appareillage et d'orthopédie);
- analyses anthropométriques comparatives des groupes-cibles et essais de corrélation pour différentes qualités de l'air (milieux urbain et péri-urbain);
- utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG . ATLAS GIS) pour le traitement numérique et la modélisation spatiale.

### PRODUITS ET RÉSULTATS ATTENDUS:

- mise à disposition du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan d'un outil d'aide à la décision en matière d'importation de véhicules qui intègre les coûts environnementaux et sanitaires de la décision d'importation;
- mise à disposition du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales d'un modèle d'analyse des impacts sanitaires de la décision économique et financière;
- contribution à la connaissance de l'incidence de la pollution sur le développement psycho-moteur et la santé de l'enfant.

### ORGANISATION DU PROJET:

**Responsabilités:** Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan / Direction de la Planification des Ressources Humaines (DPRH).

**Institutions partenaires:** Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature; Ministère de l'Education Nationale.

#### Organes d'exécution:

Chef de file : DPRH

Responsables techniques: Cabinet privé de consultant

Partenaires d'exécution: CERPOD, CSE, Banque mondiale

Sources potentielles de financement:

FNUAP, UNICEF, Banque mondiale, USAID

CALENDRIER D'EXECUTION:

- Collecte et traitement de l'information : neuf (9) mois;
- Mise en place de la logistique et tests: cinq (5) mois;
- Analyse / Modélisation: six (6) mois;
- Simulation / Production: six (6) mois;
- Restitution / Vulgarisation (Séminaire): un (1) mois.

DURÉE DU PROJET: 27 MOIS. ANNÉES FISCALES: 1997-1999.

**THEME II: POPULATION, ENVIRONNEMENT ET MORBIDITÉ.**

PROBLEMATIQUE:

- Pressions démographiques (taille, croissance, densités urbaines et rurales, structure d'âges).
- Environnement = disponibilité et qualité de l'eau, infrastructures socio-sanitaires, qualité de l'air.
- Morbidité générale: haute prévalence des maladies infectieuses (hydriques et respiratoires), cardio-vasculaires, parasitaires (gastro-entérites).

OBJECTIFS:

- Analyse des relations entre la démographie, la qualité de l'environnement et les caractéristiques de la morbidité au Sénégal.

MÉTHODOLOGIE:

- Capture et contrôle de qualité des données de Systèmes d'Informations Sanitaires (SIS) y compris des données anthropométriques, Systèmes d'Informations Environnementales (SIE);
- Caractérisation socio-économique des aires d'études;
- Analyse / Diagnostic: analyses de corrélation, modélisation;
- Simulations / scénarios d'évolution;
- Analyse de pérennité économique, sociale, environnementale (ESE): coûts et avantages sanitaires, écologiques, économiques de l'amélioration de la qualité de l'environnement.

### COMPOSANTES SPATIALES DU PROJET:

- Zonage administratif;
- populations-cibles: décomposition et réorganisation des tranches d'âges dans le SIG;
- choix des échelles spatio-temporelles;
- Milieux urbain et rural des régions du Cap-Vert et de Saint-Louis.

### PRODUITS ET RÉSULTATS ATTENDUS:

- Mise à disposition des collectivités locales et des structures décentralisées du Ministère de la Santé, d'un outil intégré d'aide à la décision en matière de santé environnementale;
- Implantation d'un système de suivi et de contrôle de la santé environnementale;
- promouvoir l'utilisation des instruments économiques dans la prise de décision en santé environnementale;
- Adaptation du logiciel d'aide à la décision DSS / IPC <sup>11</sup> au contexte des pays d'Afrique au sud du Sahara.

### ORGANISATION DU PROJET:

Responsabilités: Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan / Direction de la Planification des Ressources Humaines DPRH).

Institutions partenaires: Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature; Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal (SONEES), Collectivités locales.

#### Organes d'exécution:

Chef de file : DPRH

Responsables techniques: Cabinet privé de consultant

Partenaires d'exécution: CERPOD, CSE, Banque mondiale

#### Sources potentielles de financement:

FNUAP, Banque mondiale, USAID

### CALENDRIER D'EXECUTION:

- Collecte et traitement de l'information : six (6) mois;
- Mise en place de la logistique: trois (3) mois;

<sup>11</sup> « Decision Support System for Industrial Pollution Control » développé par la Banque mondiale en Afrique du Nord.

- Analyse / Modélisation: six (6) mois;
- Simulation / Production: six (6) mois;
- Restitution / Vulgarisation (Séminaire): trois (3) mois.

DURÉE DU PROJET: 24 MOIS. ANNÉES FISCALES: 1997-1998

## **II.2. THÈME POPULATION, ECOLOGIE, DÉVELOPPEMENT.**

**PROJET: « POPULATION , ECOLOGIE, DÉVELOPPEMENT AU SÉNÉGAL  
(POP-ECODE / SEN).**

### PROBLÉMATIQUE:

- Interrelations de la dynamique démographique, des changements des systèmes de production et de l'état des ressources naturelles renouvelables.
- nécessaire amélioration de la connaissance de base pour la formulation et au suivi-évaluation de plans stratégiques et de programmes intégrés dans ces domaines. Références: Déclaration nationale de politique de population du Sénégal, Convention internationale de lutte contre la désertification, PNAE, Programme d'Action issu de la troisième Conférence internationale sur la population et le développement (CIPD, Caire 1994).

### OBJECTIFS:

- évaluer la situation de l'environnement, la dégradation des terres notamment, ainsi que le changement démographique et l'évolution des performances des systèmes de production rurale;
- analyser les impacts respectifs, sur les états de sols, des facteurs d'ordre démographique et de type socio-économique liés aux changements dans l'utilisation des terres et aux mutations du marché et des politiques agricoles;
- analyser les impacts de l'évolution de l'environnement, d'une part sur les comportements socio-démographiques des individus et des communautés ainsi que sur leurs pratiques de gestion des ressources naturelles, et d'autre part sur les performances des systèmes de production rurale;
- disséminer les résultats de la recherche en direction des décideurs, des planificateurs et des structures de recherche et d'enseignement.

### MÉTHODOLOGIE:

- identification des principaux déterminants de la dégradation des terres;
- formalisation des interactions de ces déterminants dans un modèle économétrique;
- évaluation des impacts de l'environnement sur la dynamique socio-démographique démographiques (migrations et nuptialité notamment), et sur les pratiques économiques (intensification / extensification de la production) et socio-politiques (ajustements de type foncier);
- analyse de l'occurrence, entre 1988 et 1995, de ces stratégies de réponse des individus et des communautés face aux processus d'évolution des terres qui auront été constatés entre 1976 et 1984;
- utilisation de techniques statistiques d'analyse et mise au point de modèles économétriques;
- utilisation d'un SIG pour le traitement numérique des données de télédétection, l'intégration des données socio-démographiques (recensements, EMUS, enquêtes diverses) et la modélisation spatiale.

### COMPOSANTES SPATIO-TEMPORELLES DU PROJET:

- échelles nationale et sub-nationales (régions et départements administratifs);
- totalité du territoire national.
- période d'observation comprise entre 1960 et 1995.

### PRODUITS ET RÉSULTATS ATTENDUS:

- Bases de données démographiques, économiques et écologiques intégrées au niveau des départements administratifs;
- mise à disposition des COREPORH et des Plans régionaux d'action pour l'Environnement de cartes (atlas) et de bases de données pour les banques de projets;
- mise à disposition des exécutifs régionaux et de l'instance centrale de planification d'un modèle de simulation des interrelations pour la formulation et le suivi de plans stratégiques et de programmes intégrés au niveau local;

### ORGANISATION DU PROJET:

Responsabilités: Centre d'Etudes et de Recherche sur la Population pour le Développement (CERPOD) / Institut du Sahel. CILSS

Institutions partenaires: Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan / Direction de la Planification des Ressources Humaines DPRH), Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature; Ministère de l'Agriculture

Organes d'exécution:

Chef de file : CERPOD

Responsables techniques: CERPOD / CSE

Partenaires d'exécution: Cabinet(s) privé(s) de consultant, Université(s), PGCRN.

Sources potentielles de financement:

FNUAP, Banque mondiale, USAID, Union Européenne

DUREE PREVUE DU PROJET: 36 MOIS. ANNÉES FISCALES: 1997-1999.

---