

SNA 12895

Ministère de l'Hydraulique
du Sénégal

Institut de Développement
Economique de la Banque Mondiale

**Conférence sur la Stratégie Nationale
de Gestion des Ressources en Eau**

Document Introductif

Hôtel Méridien Président, Dakar
26 - 29 juin 1996

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Connaissance des ressources en eau	3
I. Identification et inventaire des ressources	4
1. Les eaux de surface	4
2. Les eaux souterraines	5
II. Etudes, recherches et projet sur les ressources en eau	7
1. Les eaux de surface	7
2. Les eaux souterraines	8
3. Appui institutionnel	11
III. Mobilisation actuelle de la ressource	12
1. La consommation humaine	12
2. Besoins en eau pour le cheptel	15
3. Besoins en eau pour l'agriculture	16
4. Besoins en eau pour les secteurs industriel, minier et touristique	18
5. L'assainissement	20
IV. Réseau de surveillance et de suivi	22
1. Eaux de surface	22
2. Eaux souterraines	22
V. Outils informatiques de gestion	23
1. Banques de données.	23
2. Modèles mathématiques.	24
VI. Quelques contraintes sectorielles	26
1. Contraintes liées à la ressource	26
2. Contraintes en ressources humaines	26
3. Contraintes de suivi	26

Chapitre II: Les Grands Projets	27
I. Le Programme de revitalisation des vallées fossiles	28
II. Le Canal du Cayor	29
III. Le plan d'aménagement intégré de la vallée du fleuve Sénégal	30
IV. Le Projet Sectoriel EAU	31
V. Le projet d'Aménagement du bassin de l'Anambé.	31
 Chapitre III: Cadre juridique et institutionnel	 33
I. Le cadre juridique	34
II. Le cadre institutionnel	34
III. Les contraintes	35
1. Aspects réglementaires	35
2. Aspects institutionnels et problèmes de ressources humaines	35
 Chapitre IV: Les investissements dans le secteur de l'hydraulique	 37
 Chapitre V: Stratégie sectorielle de gestion et de Développement des ressources en eau .	 39
I. Objectifs	40
II. Les axes stratégiques.	40
III. Financement des stratégies, projets et programmes	51
 Bibliographie	 52

Acronymes et sigles

- O.M.V.S. : Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
- OMVG : Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie
- DEM. : Direction de l'Exploitation et de la Maintenance
- SGPRE : Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau
- ONAS : Office National de l'Assainissement
- MEAVF.: Mission d'Etudes et d'Aménagement des Vallées Fossiles
- SONES: Société Nationale des Eaux du Sénégal
- ORSTOM : Institut français de recherche scientifique pour le Développement en Coopération
- SIGRES : Système d'Information Géographique des Ressources en Eau du Sénégal.
- PDRG : Plan Directeur de Développement Intégré de la Rive Gauche du fleuve Sénégal.
- MEACC: Mission d'Etudes et d'Aménagement du Canal du Cayor

INTRODUCTION

Le Sénégal est un pays sahélien d'une superficie de 196.000 km² situé dans la partie occidentale du continent africain.

Comme tous les autres pays du Sahel, il a connu ces dernières décennies une grave perturbation climatique qui s'est traduite par une baisse généralisée de la pluviométrie, une avancée du désert notamment dans les parties Nord et Centrale, ainsi qu'une détérioration considérable de l'écosystème.

Par ailleurs, durant cette période de perturbation, du fait de la baisse des précipitations dans les hauts bassins du Sénégal et de la Gambie, les écoulements dans les grands fleuves internationaux ont atteint des niveaux très inquiétants allant jusqu'à un tarissement prématuré sur une grande partie de leurs cours naturels. Les activités agricoles et industrielles ont pollué des eaux fluviales et lacustres participant à l'émergence et à la prolifération des plantes aquatiques sauvages.

Les nappes aquifères sont surexploitées dans certaines zones induisant une baisse des niveaux et leur salinisation. En outre ces nappes ne sont pas toujours bien protégées et peuvent faire l'objet de contamination par des éléments extérieurs (nappe de Thiaroye).

Afin de faire face à ce phénomène préjudiciable à son économie et au bien-être des populations, le Sénégal a entrepris une série d'actions visant à atténuer les effets de la sécheresse. C'est ainsi que sur le plan national, une série de programmes hydrauliques a été exécutée tant dans le domaine de l'hydraulique urbaine, que dans celui de l'hydraulique rurale et agricole, avec la réalisation de près de 766 forages et plusieurs dizaines de barrages de taille variable.

Sur le plan sous-régional, et en relation avec les pays limitrophes, dans le cadre des institutions comme l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) et l'Organisation pour la Mise en valeur du Fleuve Gambie (OMVG), plusieurs actions ont été menées afin de maîtriser les ressources des cours d'eau internationaux.

Si l'OMVG en est toujours à l'inventaire des ressources et à la planification de leur gestion, l'OMVS a à son actif la réalisation de deux grands barrages: les barrages de Diama et de Manantali, dont la mise en service signifie le début d'une ère nouvelle pour les Etats membres de l'OMVS, notamment le Sénégal, celle de l'Après- Barrages.

La disponibilité de la ressource en eau souterraine et de surface ne met pas le Sénégal à l'abri de la pénurie. En effet, malgré le caractère souvent renouvelable de cette ressource, le Sénégal doit faire face à des besoins sans cesse croissants du fait de la pression démographique, des impératifs de développement notamment dans les domaines de l'agriculture, des mines, du tourisme et de l'industrie.

Dès lors, il devient nécessaire de bien gérer les ressources du pays vu l'importance de la demande et de fixer les règles du jeu en vue d'une utilisation plus rationnelle de celles-ci.

C'est ainsi que le gouvernement du Sénégal, à travers le Ministère de l'Hydraulique et avec l'appui de la Banque Mondiale, a initié la conférence sur la stratégie de gestion des ressources en eau qui aura pour objectif de réunir l'ensemble des acteurs concernés par la gestion des ressources afin de :

- . définir le cadre institutionnel et réglementaire approprié pour une gestion intégrée des ressources en eau ;
- . discuter de la problématique des grands projets d'aménagement hydraulique (Canal du Cayor, Vallées Fossiles, le Plan Directeur de Développement Intégré de la Rive Gauche, Projet de l'Anambé).
- . Dégager les aspects économiques et financiers du développement et de la gestion des ressources en eau ;
- . Identifier les outils complémentaires nécessaires pour une meilleure connaissance des ressources en eau.

Afin de permettre à tous les participants d'appréhender les enjeux de cette rencontre, les buts et objectifs escomptés, le présent rapport introductif fait le point de la politique de gestion des ressources en eau développée par le gouvernement, évalue les contraintes et les atouts liés simultanément à la ressource. En outre une stratégie sectorielle et un programme d'actions sont proposés.

Son objectif est de servir de document de travail pouvant susciter et déclencher des contributions, remarques, amendements, points de vue et propositions sur les différents thèmes qui seront proposés en vue de dégager un consensus le plus large possible sur la définition d'une stratégie nationale de gestion des ressources en eau.

CHAPITRE I :

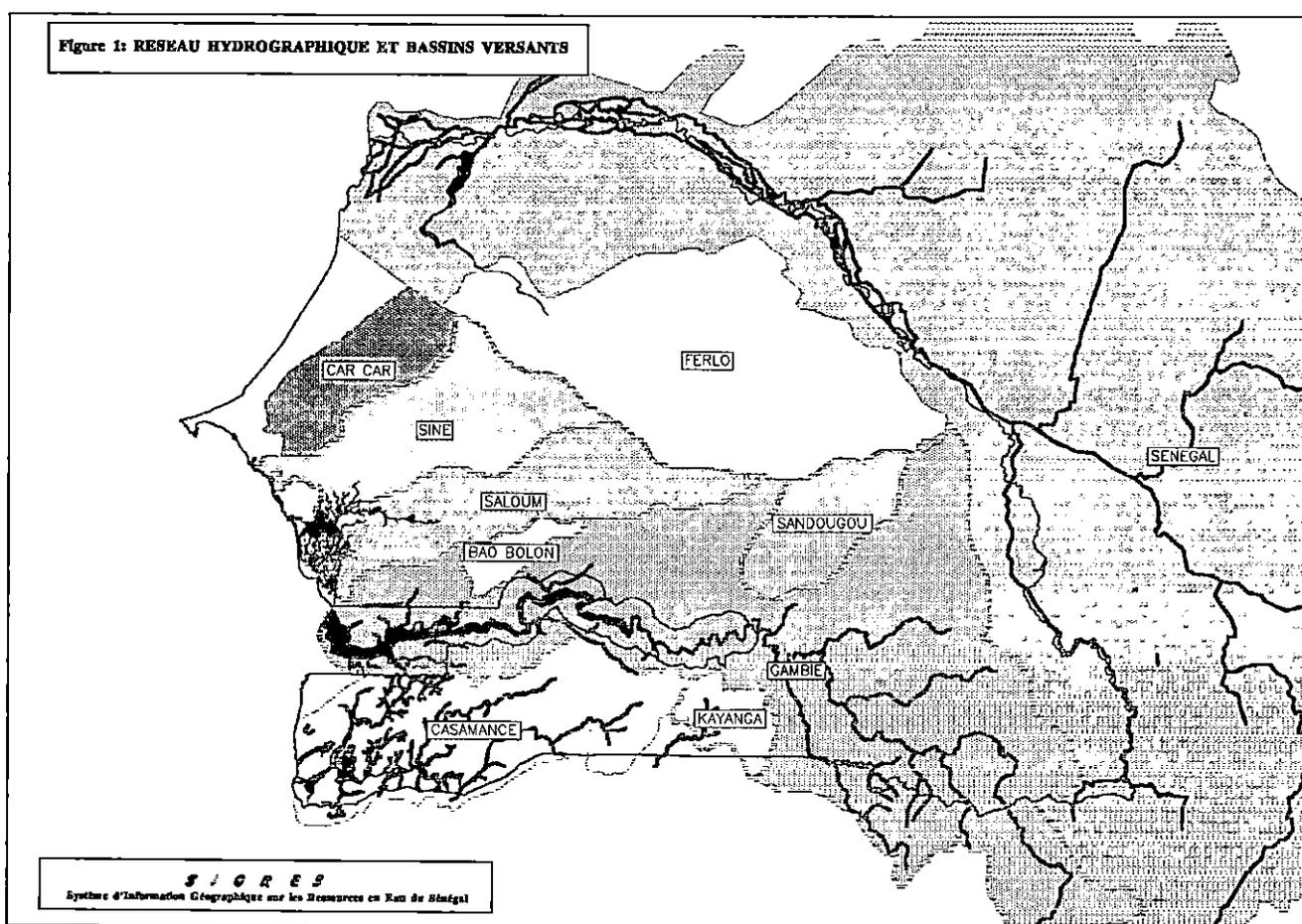
**CONNAISSANCE DES
RESSOURCES
EN EAU**

I. IDENTIFICATION ET INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU.

Les ressources en eau sont constituées par les eaux de surface et les eaux souterraines

I.1 - LES EAUX DE SURFACE

Elles sont en quantité assez limitées. Le réseau hydrographique concerne essentiellement les bassins du fleuve Sénégal au Nord et Nord -Est et du fleuve Gambie au Sud-Est et leurs affluents. Ces eaux proviennent en grande partie du Fouta Djallon en République de Guinée. Le fleuve Casamance, la Kayanga au Sud et les petits cours d'eau côtiers complètent ce réseau hydrographique. Il faut noter que l'écoulement de ces derniers est intermittent



I.1.a. Le fleuve Sénégal

Son débit moyen interannuel est de 732 m³/s soit un volume correspondant de 23 milliards de mètres cubes d'eau. Le régime du fleuve est caractérisé par une grande irrégularité interannuelle, le volume allant de 6,7 à 39,9 milliards de mètres cubes d'eau.

Deux barrages ont été construits dans le cadre de l'OMVS, l'un à Diama et l'autre à Manantali.

Depuis 1986, le barrage de Diama permet d'arrêter la remontée de la langue salée. En 1988, le barrage de Manantali est mis en service et permet de stocker jusqu'à 11 milliards de mètres cubes d'eau.

Du côté sénégalais, le canal de la Taouey à Richard-Toll joue le rôle de défluent par lequel le remplissage du lac de Guiers s'effectue.

Le lac est une vaste dépression naturelle peu profonde de 50 km de long du Nord au Sud et pouvant contenir jusqu'à 600 millions de mètres cubes d'eau douce. Le barrage de Diama maintient artificiellement le plan d'eau fluviale à Richard-Toll à une hauteur suffisante pour alimenter gravitairement la Taouey, remplir le lac et a permis la remise en eau de la basse vallée du Ferlo

I.1.b. Le fleuve Casamance

La vallée inférieure du fleuve Casamance est envahie par les eaux marines jusqu' à Diana Malari à 152 km de l'embouchure.

Le débit moyen interannuel de la Casamance à Kolda s'élève à 1.65 m³/s soit 52 millions de mètres cubes d'eau. Tout comme les autres fleuves, son régime reste très variable.

I.1.c. Le fleuve Gambie

Son module interannuel s'élève à 70 m³/s à Kédougou, soit 2,2 milliards de mètres cubes d'eau. Son volume annuel varie de 1 à 3,5 milliards de mètres cubes d'eau.

I.2. LES EAUX SOUTERRAINES

Suivant la nature, la puissance et la profondeur des formations aquifères, les ressources en eau souterraine se classent en quatre groupes d'aquifères (voir carte no2 : localisation des aquifères) :

- les nappes superficielles ;
- les nappes semi-profondes
- la nappe profonde ;
- la nappe de la zone du socle

I.2.a. Les nappes superficielles

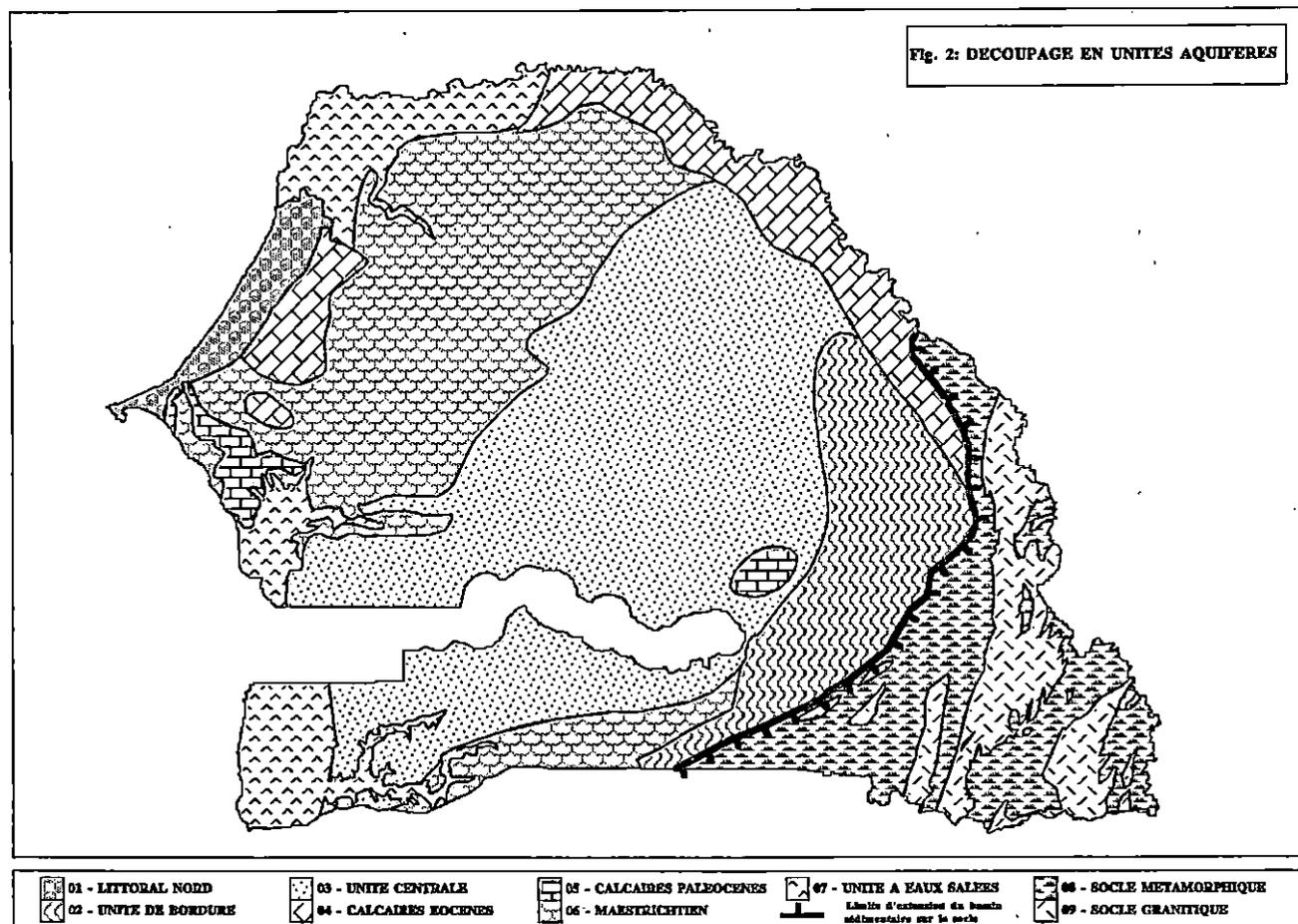
I.2.a.1. Le Continental terminal

Cet aquifère important couvre la quasi totalité du bassin sédimentaire constitué par des sables et des argiles. Les débits extraits sont faibles ainsi que les profondeurs des puits de 10 à 40 m. Elle reste une nappe importante car elle permet de satisfaire les besoins en eau villageois. Ses potentialités sont estimées à près de 450 000 m³/j.

Toutefois, cette nappe s'est dégradée avec la sécheresse persistante et à présent ces réserves se tarissent entraînant une baisse de 0,2 à 0,5 m/an causant l'intrusion saline en bordure atlantique.

I.2.a.2. Nappe des sables du quaternaire

Elle se trouve dans les alluvions du fleuve Sénégal, les sables du littoral Nord de Saint-Louis à Dakar, les sables infra-basaltiques de la presqu'île du Cap-Vert et les lentilles d'eau douce des îles du Saloum et de la Basse Casamance.



Les potentialités sont de 273 000 m³/j réparties comme suit :

- alluvions du fleuve Sénégal : 140 000 m³/j ;
- sables du littoral Nord en communication avec calcaires lutétiens : 115 000 m³/j ;
- sables infrabasaltiques de Dakar: 18 000 m³/j.

Cette nappe se confond quelque fois avec celle du continental terminal car elles ont des débits, des profondeurs et des conditions de sédimentation semblables.

I.2.b. Les nappes semi-profondes :

I.2.b.1. Nappes des calcaires paléocènes

Elles sont localisées à l'Est et à l'Ouest du massif de Diass et du Lac de Tamna. Elles ont des profondeurs variant entre 50 et 150 m avec des débits spécifiques de 5 à 20 m³/h/m. Leurs potentialités sont estimées à 30.000 m³/j dans le compartiment de Sébikotane et à 38.000 m³/j dans celui de Pout.

I.2.b.2. Nappe de calcaires lutétiens

Cette nappe est située entre Bambey et Louga avec des profondeurs tournant entre 50 et 100m. Ses potentialités sont identiques à celles des sables du littoral Nord (115 000 m³/j) du fait de leur communication.

I.2.b.3. Nappe de l'Oligo-miocène

Cette nappe est localisée sur la bordure méridionale du Ferlo entre Kaffrine et Tambacounda et sur la partie Sud du pays (Casamance). Ses potentialités sont estimées à 105.000 m³/j.

I.2.c. La nappe profonde : le Maestrichtien

L'aquifère maestrichtien couvre les 4/5 du territoire. Il est essentiellement constitué par des sables et des grès.

Ses potentialités sont estimées à plus de 500.000 m³/j. Il constitue l'aquifère le plus exploité par des forages atteignant en certains endroits plus de 400 m, avec des débits variant entre 100 et 250 m³/h et de faibles rabattements.

I.2.d. La nappe de la zone du socle

Le socle est situé dans la partie Est du pays dans la région de Tambacounda. La nappe dans cette zone est localisée dans la frange altéré ou dans le réseau de fissuration des roches granitiques et métamorphiques. Ses ressources sont difficilement mobilisables du fait de leur discontinuité et de la compacité du réservoir. Il reste cependant que les forages, réalisés au marteau fond-de-trou sont peu profond et donc moins coûteux qu'en zone sédimentaire.

Les débits obtenus sont généralement faibles (de 1 à 5 m³/h) et justifient l'équipement de pompes à motricité humaine.

II. ETUDES, RECHERCHES ET PROJETS SUR LES RESSOURCES EN EAU

La plupart des études effectuées ont été orientées vers la satisfaction d'un besoin exprimé. La connaissance de la disponibilité de la ressource en qualité et en quantité, a abouti à des propositions d'aménagements pour le maraîchage, la recharge de la nappe et les projets ruraux de développement.

II.1. LES EAUX DE SURFACE

Le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau a effectué les études suivantes :

1. Etude hydrologique du petit bassin versant représentatif de la Sima, affluent du fleuve Gambie.
2. Etude de la Somone, marigot côtier de la région de Thiès.
3. Prévision et prédétermination des débits de la Gambie en amont de Gouloumbou.
4. Etude des possibilités de stockage des eaux de ruissellement du Sénégal.

Les études suivantes sont envisagées:

1. Etude bathymétrique et biologique du lac de Guiers (Projet sectoriel eau)
2. Etude hydrologique de cinq petits bassins versants représentatifs.
3. Etude des mares.

II.2. LES EAUX SOUTERRAINES

II.2.a. Etudes et résultats

Plusieurs actions sont entreprises au sein du Département de l'Hydraulique pour assurer une meilleure politique de gestion des ressources en eau.

L'inventaire des principales études est donné ci-dessous :

. Nappe phréatique (superficielle)

○ Nappe du quaternaire:

- Etude de l'approvisionnement en eau et assainissement de Dakar et ses environs (1972);
- Etude de la nappe de sables quaternaires pour l'approvisionnement en eau de Dakar et ses environs (1972);
- Etude des ressources en eau du littoral Nord entre Thiès et Saint-Louis (1974), actualisation en 1992.

○ Nappe du Continental Terminal:

- Etude du Continental Terminal entre le fleuve Sine et Gambie (1976);
- Etude du Continental Terminal entre Sédhiou et Marsassoum.;
- Etude du Continental Terminal entre Kaffrine et Tambacounda(1989);
- Etude hydrogéologique dans la zone du Cap Skiring(1990);

Ces différentes études ont permis de définir les paramètres hydrogéologiques (nature, épaisseur, transmissivité, toit et mur) de ces 2 aquifères superficiels. L'extension et les zones d'alimentation du complexe quaternaire et continental terminal ont pu être reconnues.

. Nappe semi-profonde

○ Aquifère du Paléocène:

- Rééquilibre de la surexploitation des aquifères occidentaux du Sénégal, jusqu'au doublement de la conduite du Lac de Guiers : Protection des nappes de la région de Mbour(1983);
- Les nappes de la Presqu'île du Cap-Vert. Leur utilisation pour l'alimentation en eau de Dakar (1979) ;
- Etude du renforcement de l'alimentation en eau de la petite côte (1988) ;
- Etude hydrogéologique des calcaires paléocènes de la région de Mbour(1980);

Ces études ont permis la connaissance des aquifères paléocènes du point de vue de leur nature, de leur potentialité et des menaces d'intrusion saline en situation de surexploitation.

○ Aquifère des calcaires lutétiens:

- Etude des calcaires du Lutétien entre Bambey- Louga;
- Etude sur modèle mathématique de la nappe des sables quaternaires et les calcaires lutétiens entre Tivaouane et Saint-Louis (1975);
- Simulation d'un accroissement de l'exploitation des calcaires du Lutétien entre Bambey et Louga (1986);
- Etude hydrogéologique de la vallée du Car-Car et du Sine (1981);

Ces études ont permis :

- l'identification de l'aquifère lutétien et ses échanges avec le quaternaire et la définition des limites et des zones d'alimentation;
- la détermination des potentialités exploitables des eaux souterraines dans les vallées du Sine et du Car-Car;

○ Aquifère oligo-miocène :

- Etude hydrogéologique du bassin sédimentaire de Casamance (1980)
- Etude hydrogéologique complémentaire du bassin de Casamance (1981)
- Etude hydrogéologique de la bordure du Ferlo entre Kaffrine et Tambacounda (1988);

Ces études ont permis :

- l'évaluation des ressources en eau, caractéristiques des ouvrages et qualité de l'eau dans la zone ci-dessus citée;
- la simulation par modèle du potentiel productif de la bordure méridionale du Ferlo, jugé positif pour la satisfaction des besoins

. Nappe profonde

○ Aquifère Maestrichtien

- Etude sur modèle mathématique du Maestrichtien dans la région de Taïba ;
- Alimentation en eau des Industries Chimiques du Sénégal (ICS) : étude complémentaire du Maestrichtien (1983) ;

Ces études ont permis la définition des ressources en eau exploitables et la simulation de modèle pour la satisfaction des besoins en eau des ICS.

. Etudes générales

Des études générales ont été effectuées et concernent:

- la synthèse des études hydrauliques, Etat des ressources en eau (1983).
- la synthèse hydrogéologique du Sénégal (1985).

Ces études synthétiques ont fait le point sur la géométrie des limites des différents aquifères et apporté des renseignements complémentaires sur la géologie et l'hydrogéologie du Sénégal.

II.2.b. Etudes en cours ou prévues:

Budget national

- Alimentation en eau des zones deltaïques dans la vallée du fleuve Sénégal et dans les îles du Sine-Saloum

Programme :

- Etude hydrogéologique pour identifier les poches d'eau douce

- Etude de la bordure sédimentaire du Sénégal Oriental

Programme :

- Campagne de réalisation de piézomètres
- Nivellement de forages d'étude et de piézomètres

Objectif : connaissance hydrogéologique de la bordure orientale.

Projet sectoriel eau

- Etude de la nappe du Maestrichtien

Programme :

- Réhabilitation et nivellement de piézomètres

Objectif : meilleure connaissance et suivi de l'aquifère maestrichtien.

Cette étude permettra de mettre en place un outil de gestion de cette nappe qui sera à la disposition des responsables du secteur de l'eau. Cet outil de gestion permettra en outre de connaître les potentialités réelles et les limites de la nappe.

L'étude sera exécutée en deux phases :

- Une première phase d'exécution, des travaux de reconnaissance et de collecte de données ;
- Une autre de mise en place d'un modèle mathématique de gestion de la nappe et de formation des agents du service. Toutes ces actions seront menées sous la responsabilité d'un expert national ou expatrié en rapport avec les ingénieurs de l'Administration affectés au Projet;

Ensuite les activités ci-après seront menées:

- La synthèse des études hydrogéologiques et la réactualisation de certains modèles mathématiques très anciens;
- L'actualisation et la poursuite des inventaires des ressources et des besoins en eau des populations rurales;
- Le renforcement du réseau de suivi piézométrique national.

Il s'agira de renforcer le réseau de suivi piézométrique existant qui s'intéresse plus aux nappes d'eau situées le long du littoral (sous influence d'intrusion d'eau salée) et les nappes surexploitées de la zone de Pout-Mbour.

Ce renforcement consistera à étendre le réseau à d'autres nappes qui depuis quelques années sont soumises aux mêmes sollicitations compte tenu de la rareté des eaux de surface et de la baisse du niveau piézométrique de la nappe phréatique.

Il consistera à réaliser et à réhabiliter des piézomètres, à faire des enquêtes pour sélectionner des ouvrages pouvant servir de piézomètre et à les niveler. Ces travaux seront suivis d'activités de surveillance de nappes et d'élaboration de cartes piézométriques et hydrochimiques devant servir à des études et à la mise en place de modèles mathématiques.

II.3. APPUI INSTITUTIONNEL.

Le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau existe, mais ses moyens sont limités. Afin de mieux répondre à sa vocation de gestionnaire de la ressource en eau, le Ministère de l'Hydraulique a conçu un projet d'appui institutionnel au SGPRE dont le financement, demandé à l'aide française, est attendu pour le quatrième trimestre 1996. Cet appui institutionnel portera ses efforts dans deux directions:

Niveau central:

- Actualisation de l'outil informatique de gestion des données
- Renforcement des bases de données hydrologiques et hydrogéologiques, permettant la sortie d'annuaires.
- Mise en place d'un outil d'aide à la décision pour la programmation des futurs aménagements hydrauliques en milieu rural
- Renforcement des moyens du centre de documentation.

Niveau régional:

- Décentralisation des bases de données vers les régions
- Renforcement du réseau de surveillance hydrologique et hydrogéologique, par une meilleure organisation de la collecte des mesures.
- Mise en place des outils informatiques nécessaires à la gestion des données.

Par ailleurs, le **Projet Sectoriel Eau** fournira un appui afin d'aider à l'émergence, au développement et à la consolidation d'une stratégie de gestion des ressources en eau. Les axes retenus s'articulent autour d'une meilleure connaissance et d'une protection efficace des ressources en eau, et de la mise en place d'un cadre institutionnel approprié de concertation et de prise de décision garantissant une gestion globale et cohérente des ressources.

III. MOBILISATION ACTUELLE DE LA RESSOURCE

Les principaux consommateurs d'eau sont :

- la population
- le cheptel
- l'agriculture
- les mines, l'industrie et le tourisme

III.1. LA CONSOMMATION HUMAINE.

III.1.a. L'hydraulique urbaine.

Contexte

La population du Sénégal est estimée à 8.500.000 habitants en 1995, dont 40% (soit environ 3.400.000) vivent dans les villes.

Près de 50% de la population urbaine sénégalaise vit dans la grande agglomération dakaroise, et le reste vit dans les capitales régionales, les villes secondaires et autres localités de moindre importance.

D'une ville du Sénégal à l'autre, les besoins théoriques varient considérablement, et ce en fonction de la population. Les besoins sont satisfaits partiellement par la SONES, une grande partie des populations urbaines dépendant toujours de puits pour s'alimenter en eau.

La situation de l'alimentation en eau est donnée au tableau no 01.

Tableau 01 : Situation de l'alimentation en eau potable des villes du Sénégal

CATEGORIES DE VILLES	POP 95	Besoins théor. en m ³ /j	Système d'alimentation en eau					Taux de couverture en %	Déficit en m ³ /j	
			Ressource		Volume exploité en m ³ /j	Volume distribué en m ³ /j	Rendement en %			
			ES	FL						
Agglomération dakaroise	2.012.300	316.203	80%	20%	205.000	164.000	75	52	152.203	
Villes principales	- SONES	1.722.095	215.262	65%	35%	80.000	62.400	78	44	152.862
	- type HR	171.090	14.200	100%	0%	1.756	1.736	100	13	12.390
Villes secondaires	- SONES	50.325	3.322	60%	40%	2.713	2.306	85	69	1.016
	- type HR	216.100	9.941	97%	3%	?	?	?	?	?
Autres réseaux SONES	130.390	8.606	32%	68%	6.763	5.814	86	68	2.792	
TOTAUX										
Réseaux SONES -->	3.915.110	543.393	75%	25%	294.476	234.520	79	45	308.873	
Total milieu urbain ->	4.171.910	558.928	88%	15%	289.469	228.706	79	41	330.222	

Source: Sonees /Calculs (ES: Eaux souterraines FL: Fleuve; HR Hydraulique rurale)

Le bilan ci-dessus tient compte des normes de consommation suivantes :

- agglomération dakaroise : 110 l/j/h
- villes principales (plus de 10.000 hts) 100 l/j/h
- villes secondaires (5.000 à 10.000 hts) 60 l/j/h
- autres localités de moins de 5.000 hts 35 l/j/h
- industrie, commerce et services publics 40% de la consommation urbaine

Contraintes

Le développement du sous-secteur de l'hydraulique urbaine est confronté aux contraintes suivantes:

- le déficit croissant de la production à Dakar qui détériore la qualité du service et entrave la croissance du sous secteur compte tenu de la place de l'agglomération dakaroise dans l'activité " eau potable " (70% des ventes de la SONES). Pour une demande en 1995 de 316 203 m³ par jour la production au profit de Dakar ne dépasse pas 205.000 m³ par jour soit un déficit minimal de plus 110.000 m³ par jour.

Le tableau no 02 ci-après nous fournit l'évolution de la demande par rapport aux besoins durant les prochaines années.

Années	1995	1996	1997	1998	1999
Demande	316.203	332.849	349.494	366.140	382.786
Production	205.000	205.000	205.000	264.000	264.000
Déficit	111.203	127.849	244.494	102.140	118.786
Déficit (%)	35	38	41	28	31

Source : Sonees Saly Mars 1996

- les coûts de mobilisation des ressources de plus en plus élevés pour la satisfaction de la demande complémentaire de Dakar et ses environs.
- l'état de vétusté des réseaux de Dakar et des centres secondaires engendrant des baisses de pression et des pertes d'eau importantes.
- l'insuffisance du recouvrement des factures, en particulier au niveau des abonnés des services publics et de l'administration.

III.1.b L'hydraulique rurale

Contexte

Le milieu rural sénégalais est équipé des ouvrages suivants :

- 705 forages motorisés
- 10 puits motorisés
- 51 forages alimentés à l'énergie solaire

A ces ouvrages s'ajoutent une multitude de puits de villages exploités manuellement et d'autres unités hydrauliques non gérés par la DEM.

Avec une population rurale estimée à 5 millions d'habitants en 1995, et sur la base d'une consommation journalière per capita de 25 l, ce sont seulement les besoins en eau de 25% de cette population rurale qui sont couverts.

Cependant certaines localités sont mieux desservies que d'autres qui accusent un taux de couverture extrêmement faible .

Contraintes

* Les contraintes d'exploitation et de maintenance

Le sous-secteur de l'exploitation et de la maintenance des points d'eau est confronté à de multiples contraintes liées à des facteurs d'ordre technique, financier, logistique et organisationnel.

* Les contraintes techniques

Elles sont liées à la diversité des équipements de pompage installés au niveau des points d'eau.

A titre d'illustration, le parc d'équipement de pompage motorisé compte actuellement:

- 20 marques et plus de 50 types de moteur.
- 24 marques et plus de 150 types de pompe.

Au niveau des autres types d'équipements de pompage (pompes solaires, manuelles et éoliennes), le même constat reste valable bien que la diversité soit moins étendue.

Cette diversité des marques et types d'équipement qui résultent des procédures d'acquisition dictées souvent par l'aide liée, a toujours constitué une contrainte majeure en ce qui concerne la mise en place de stocks de pièces détachées.

* Les contraintes financières

Les contraintes financières sont liées à l'insuffisance des crédits alloués aux activités de maintenance, mais également à leur mobilisation.

L'augmentation rapide du nombre de points d'eau équipés, constatée depuis 1981 a eu comme conséquence un accroissement important des moyens financiers nécessaires pour assurer leur maintenance.

Au niveau du financement des projets, les bailleurs de fonds exigent généralement une contrepartie sénégalaise de l'ordre de 5 à 10 % des coûts de réalisation. La mobilisation de cette contrepartie accuse souvent des retards qui se répercutent négativement sur l'exécution des projets et favorise également la constitution d'importants arriérés dus aux bureaux d'études et entreprises évoluant dans le sous-secteur

Cependant au lieu d'augmenter, les crédits affectés annuellement aux activités de maintenance ont globalement baissé depuis 1981 et la dévaluation du FCFA a engendré un renchérissement des coûts de réalisation des forages.

Il convient par ailleurs de noter que les fournisseurs manifestent de plus en plus une réticence à soumissionner aux appels d'offres lancés par les services chargés de la maintenance du fait des retards dans le règlement des marchés exécutés.

Ainsi, le renouvellement des stocks de matériels pour la maintenance ne peut être assuré dans les délais requis avec toutes les conséquences qui en découlent (multiplication des pannes, longs délais de dépannage etc...)

* les contraintes au niveau des moyens logistiques.

L'exécution des tâches de maintenance des points d'eau et d'encadrement des comités de gestion, sur l'ensemble du territoire national implique de nombreux déplacements.

La fréquence de ces déplacements effectués sur des pistes non aménagées, favorise la dégradation prématurée des matériels roulants utilisés à cet effet.

Actuellement, malgré les efforts consentis au cours des années passées, le parc de véhicules des Services de maintenance s'avère insuffisant et accuse une vétusté avancée.

Il convient, par ailleurs, de souligner les contraintes d'utilisation des véhicules administratifs qui retardent souvent le départ des équipes d'intervention (délais de signature des ordres de mission, nécessité de faire conduire les véhicules par des chauffeurs professionnels, etc..)

* les contraintes organisationnelles

Sur le plan organisationnel, les contraintes se situent surtout au niveau du fonctionnement de comités de gestion.

En effet, eu égard à l'absence de cadres juridique et réglementaire appropriés, les comités de gestion rencontrent beaucoup de difficultés pour assumer correctement leur responsabilité.

Les difficultés résultent notamment:

- de conflits de compétence entre les responsables et les autorités locales
- de difficultés de recouvrement des cotisations des usagers au niveau de certains comités;
- de l'insuffisance de la formation des responsables de comités de gestion
- de la faiblesse des contributions récupérées par les comités de gestion
- de l'abus de pouvoirs de certains bureaux de comités
- de manque de clarté et de transparence dans la gestion des fonds des comités

III.2. BESOINS EN EAU POUR LE CHEPTEL

Le cheptel sénégalais, toutes espèces confondues, était composé de 10.788.000 têtes correspondant à 3.348.700 UBT (Unité de Bétail Tropical) selon les statistiques de 1995, reprises au tableau 03

Sur la base de la consommation journalière de 25 l/ UBT, la demande journalière en eau pour le cheptel est de 83.718 m³.

Tableau 03: Besoin en eau du cheptel (1992 et 1995)

Espèces	Effectifs en 1992	Effectifs en 1992 (UBT)	Besoin en eau (m ³ /jour)	Effectifs en 1995	Effectifs en 1995 (UBT)	Besoin en eau (m ³ /jour)
Bovins	2.602.000	1.899.460	47.487	2.800.000	2.044.000	51.100
Ovins	3.498.000	349.800	8.745	3.890.000	389.000	9.725
Caprins	2.944.000	294.400	7.360	3.293.000	329.300	8.233
Equins	431.000	431.000	10.775	434.000	434.000	10.850
Asins	364.000	145.000	3.640	366.000	146.000	3.660
Camelins	5.000	6.000	150	5.000	6.000	150
Total	9.844.000	3.126.260	78.157	10.788.000	3.348.700	83.718

L'abreuvement du bétail se fait au moyen de forages pastoraux, puits villageois, et aussi le long des cours d'eau (Fleuves Sénégal, Gambie et Casamance) ou à partir des mares et lacs.

Actuellement, malgré les efforts consentis au cours des années passées, le parc de véhicules des Services de maintenance s'avère insuffisant et accuse une vétusté avancée.

Il convient, par ailleurs, de souligner les contraintes d'utilisation des véhicules administratifs qui retardent souvent le départ des équipes d'intervention (délais de signature des ordres de mission, nécessité de faire conduire les véhicules par des chauffeurs professionnels, etc..)

* les contraintes organisationnelles

Sur le plan organisationnel, les contraintes se situent surtout au niveau du fonctionnement de comités de gestion.

En effet, eu égard à l'absence de cadres juridique et réglementaire appropriés, les comités de gestion rencontrent beaucoup de difficultés pour assumer correctement leur responsabilité.

Les difficultés résultent notamment:

- de conflits de compétence entre les responsables et les autorités locales
- de difficultés de recouvrement des cotisations des usagers au niveau de certains comités;
- de l'insuffisance de la formation des responsables de comités de gestion
- de la faiblesse des contributions récupérées par les comités de gestion
- de l'abus de pouvoirs de certains bureaux de comités
- de manque de clarté et de transparence dans la gestion des fonds des comités

III.2. BESOINS EN EAU POUR LE CHEPTEL

Le cheptel sénégalais, toutes espèces confondues, était composé de 10.788.000 têtes correspondant à 3.348.700 UBT (Unité de Bétail Tropical) selon les statistiques de 1995, reprises au tableau 03

Sur la base de la consommation journalière de 25 l/ UBT, la demande journalière en eau pour le cheptel est de 83.718 m³.

Tableau 03: Besoin en eau du cheptel (1992 et 1995)

Espèces	Effectifs en 1992	Effectifs en 1992 (UBT)	Besoin en eau (m ³ /jour)	Effectifs en 1995	Effectifs en 1995 (UBT)	Besoin en eau (m ³ /jour)
Bovins	2.602.000	1.899.460	47.487	2.800.000	2.044.000	51.100
Ovins	3.498.000	349.800	8.745	3.890.000	389.000	9.725
Caprins	2.944.000	294.400	7.360	3.293.000	329.300	8.233
Equins	431.000	431.000	10.775	434.000	434.000	10.850
Asins	364.000	145.000	3.640	366.000	146.000	3.660
Camelins	5.000	6.000	150	5.000	6.000	150
Total	9.844.000	3.126.260	78.157	10.788.000	3.348.700	83.718

L'abreuvement du bétail se fait au moyen de forages pastoraux, puits villageois, et aussi le long des cours d'eau (Fleuves Sénégal, Gambie et Casamance) ou à partir des mares et lacs.

III.3. BESOINS EN EAU POUR L'AGRICULTURE

Contexte.

L'agriculture au Sénégal est essentiellement pluviale. C'est ainsi que plus de 90% des superficies mises en valeur sont réservées aux cultures sous-pluie

Il est cependant évident que la culture irriguée entre de plus en plus dans les moeurs, du fait du caractère aléatoire des précipitations et du souci des agriculteurs d'être actifs toute l'année et d'assurer l'autosuffisance alimentaire.

Sept grandes zones d'aménagements hydroagricoles existent au Sénégal :

- la vallée du Fleuve Sénégal
- la région naturelle des Niayes
- la région naturelle du Sine-Saloum septentrional
- la zone sylvopastorale du Ferlo
- les zones du Sine-Saloum méridional et du Sénégal Oriental
- le bassin de l'Anambé
- la zone de la Casamance

Les besoins en eau sont exprimés aussi bien en contre-saison qu'en hivernage, et sont relatifs aux spéculations suivantes :

- cultures céréalières (riz, maïs, sorgho)
- cultures maraîchères (tomates, oignons, pomme de terre)
- cultures fruitières (banane)
- cultures industrielles (canne à sucre).

Au total, ce sont 1,3 milliards de m³ d'eau qui sont utilisés pour irriguer en hivernage et en contre saison une superficie de 81.000 ha, pour une intensité culturale de 1,56.

Le **tableau 04** ci-dessous récapitule les superficies et les besoins en eau par zone et par spéculation.

Tableau 04: Besoins bruts en eau d'irrigation des cultures, en m³ par hectare

GRANDES ZONES NATURELLES	HIVERNAGE			CONTRESAISON		
	Cultures irriguées	Superficies en hectares	Besoins en eau en 10 ⁶ m ³ /an	Cultures irriguées	Superficies en hectares	Besoins en eau en 10 ⁶ m ³ /an
Vallée du fleuve Sénégal	Riz	25.011	514,6	Riz	7.329	218,3
	Maïs	938	6,8	Maïs	2.031	34,8
	Sorgho	875	11,1	Sorgho	87	1,4
	Tomate	-	-	Tomate	1.637	21,9
	Maraîch.	-	-	Maraîch.	942	12,6
	Canne	7.665	61,5	Canne	7.665	143,5
Niayes et Cap Vert	Maraîch.	-	-	Maraîch.	7.375	65,6
Bassin Arachidier et Sine-Saloum	Riz	83	0,8	Riz	-	-
	Maraîch.	-	-	Maraîch.	200	2,1
Sénégal oriental	Riz	195	2,0	Riz	-	-
	Banane	270	0,1	Banane	270	3,8
	Maraîch.	-	-	Maraîch.	125	0,9
Casamance et Anambé	Riz	5.000	52,49	Riz	3.000	75,0
	Banane	160	0,1	Banane	160	2,2
	Maraîch.	-	-	Maraîch.	140	1,0
TOTAL SENEGAL		40.197	649,29		30.961	583,1

Contraintes

Le développement des actions du sous-secteur de l'hydraulique agricole est limité par plusieurs contraintes notamment d'ordre technique liées:

- aux difficultés de la maîtrise de l'eau, en particulier par le milieu rural, siège de l'activité agricole;
- la méconnaissance des défluent des principaux fleuves.
- aux aléas climatiques qui empêchent les paysans de maîtriser les séquences de leur production;
- aux transformations souvent nuisibles de l'environnement par les aménagements hydro-agricoles et la diversité des mesures et actions d'accompagnement qui en découlent;
- aux problèmes fonciers complexes qui empêchent souvent la mise en valeur.

La vocation des terres et le régime de leur classification sont très souvent contradictoires quant à leur mise en valeur hydro-agricole

III.4. BESOINS EN EAU DES SECTEURS INDUSTRIEL, MINIER ET TOURISTIQUE

Le secteur industriel

Localisées en grande majorité dans le tissu urbain et pour l'essentiel dans l'agglomération dakaraise (83% des entreprises), les unités industrielles sont au nombre de 220 environ, les plus consommatrices d'eau étant les industries agro-alimentaires, chimiques, textiles et papetières.

Les besoins en eau des industries situées en milieu urbain ont été inclus dans les calculs relatifs à l'AEP en milieu urbain car ces industries sont pour la plupart raccordées aux réseaux de la SONES. Cependant, un certain nombre d'entre elles exploitent des forages privés sur lesquels on ne dispose pas de données lorsqu'ils ne sont pas gérés par la SONES.

Le tableau 05 ci-dessous récapitule, par ville, la demande en eau du secteur. (source Bilan Diagnostic)
Tableau 05: Situation de l'alimentation en eau du secteur industriel

REGION et LOCALITE ou VILLE	Nb unit ind. 92	CONSOMMATION EN EAU (en m ³ /j)							REMARQUES
		TOT.	sur réseau SONES			sur autre réseau			
			Débit	%	% BP	Débit	Origine		
01 Aggl. dakaraise	182	26.500	21.200	80	15	5.300	For. priv.	62% d'agro-alimentaire, chimie et text.	
02 Ziguinchor	3	640	640	100	6	-	-	Agro-alimentaire et bois	
03 Diourbel	1	500	-	-	-	500	1 forage	Huileries SEIB	
Bambey	1	20	20	100	2	-	-	Fabrique de glace	
Touba	2	40	-	-	-	40	1 forage	Fabrique de glace et de carrelages	
04 Saint Louis	3	150	150	100	2	-	-	Agro-alimentaire	
Dagana	1	1.500	-	-	-	1.500	Fl.Sénéga	Concentré de tomates	
Richard Toll	1	1.500	-	-	-	1.500	1	Usine sucrière	
Matam	1	25	25	100	3	-	-id-	Fabrique de glace	
Ourossogui	1	55	55	100	26	-	-	Centrale SENELEC	
05 Tambacounda	2	165	15	9	1	150	Forage?	Usine SODEFITEX	
Bakel	1	25	25	100	10	-	-	Fabrique de glace	
06 Kaolack	3	520	40	8	1	480	1 forage	Huilerie et fabrique de glace	
07 Thiès	3	1.170	50	4	1	1.120	2 forages	Agro-alimentaire et gare SCFS	
Joal	3	50	30	60	2	20	1 forage	Agro-alimentaire	
Darou Khoudoss	1	8.430	-	-	-	8.430	5 forages	Industries Chimiques du Sénégal	
Mont-Rolland	1	30	-	-	-	30	1 forage	Eau minérale	
08 Louga	2	120	120	100	4	-	-	Confection et fabrique de glace	
09 Fatick	2	20	20	100	2	-	-	Arachide et fabrique de glace	
Kahone	3	460	10	2	1	450	1 forage	Textiles	
10 Kolda	1	50	50	100	2	-	-	Textiles	
Vélingara	1	50	-	-	-	50	1 forage	Textiles	
TOTAUX	219	42.020	22.450	53.4		19.570			

Ce tableau appelle la remarque suivante :

Le nombre d'industries indiqué (220) est relativement approximatif, notamment pour Dakar où les créations ou disparitions d'entreprises sont fréquentes (p.e 260 en 1988 et 140 en 1990) ; il faut surtout retenir que Dakar regroupe 83 % des unités industrielles ;

Le secteur minier

Les exploitations de type minier, toutes situées en milieu rural, sont alimentées en eau par des systèmes autonomes sous gestion SONES pour les plus importantes.

Au Sénégal, en dehors des petites exploitations de carrières (graviers, sables, marbre) pour le bâtiment (par exemple, 7 dans la région de Dakar), de gisements de gaz et de pétrole (Diam Niado) ou de sel (lac Retba), les principales unités minières exploitent les phosphates dans la région de Thiès à Lam Lam (Société Sénégalaise des Phosphates de Thiès-SSPT-) et à Taïba (Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba-CSPT), le sel à Kaolack-Kahone (Salins du Sine-Saloum) ainsi que les attapulgites (argiles rouges éocènes) à Allou Khagne dans la région de Thiès également.

A noter également que les matériaux de construction comme le ciment (SOCOCIM) à Rufisque et le fibrociment et les briques (SENAC-ETERNIT) entre Sébikotane et Thiès, ont été considérés comme des produits industriels et donc insérés dans les besoins en eau de l'industrie.

La desserte actuelle en eau des unités minières est la suivante :

- les phosphates de Lam-Lam (SSPT) : 200 m³ /j fournis par la SONES
- les phosphates de Taïba (CSPT) entre 6.500 et 9.600 m³/j fournis par 6 forages du Maestrichtien gérés par la SONES (à noter que les besoins réels de l'usine sont de l'ordre de 25.000 m³/j, mais que, grâce au recyclage de l'eau pompée, le débit cumulé des 6 forages est suffisant) ;
- les attapulgites d'Allou Khagne (SSPT) : 10 m³/j fournis par un forage au Maestrichtien.

Au total, les mines utilisent entre 8.000 et 10.000 m³/j prélevés entièrement sur les eaux souterraines et essentiellement dans l'aquifère Maestrichtien.

Secteur touristique

Grâce à son climat et à sa façade atlantique, le Sénégal bénéficie d'un afflux touristique important concentré essentiellement à Dakar (38 %), sur la Petite-Côte au sud de Dakar (25 %) et en Basse Casamance (23 %). A l'intérieur, en dehors du Sine-Saloum (5,5 %) les équipements touristiques sont beaucoup moins développés et de standing inférieur.

Les normes de consommation en eau sont très variables, de 300 à 1.200 l/j/lit selon le standing des hôtels. Cependant, les besoins annuels réels sont nettement inférieurs car le taux d'occupation est relativement faible (35 % en 1991). Depuis la dévaluation, ce taux a augmenté jusqu'à 60 %. Dans les calculs dont les résultats sont montrés par le tableau 06 ci-après il a donc été adopté une norme moyenne de 750 l/j/lit qui inclut les besoins en eau de l'hôtellerie et de la restauration.

Tableau 06: Situation de l'alimentation en eau du secteur touristique

REGION ou SITE	Nb UNIT.	Nb de LITS	BESOINS EN EAU (m ³ /j)	%	REMARQUES
Aggl. dakaroise	50	5.224	3.920	38.0	Réseau SONES Dakar
Ziguinchor/Cap Skirring	54	3.118	2.330	23.0	7 F.Cap Skirring
Diourbel	2	50	40	0.4	Réseaux SONES
Saint Louis	12	452	340	3.3	Réseaux SONES
Tambacounda	11	436	330	3.1	Réseau SONES
Kaolack	3	168	120	1.2	Réseau SONES
Thiès/Petite côte	22	3.384	2.540	25.0	4 for. + SONES
Louga	1	30	20	0.2	Réseau SONES
Fatick/Sine-Saloum	12	592	450	4.3	SONES + For. privés
Kolda/Niokolokoba	5	208	150	1.5	Réseaux SONES
TOTAUX	172	13.652	10.240	100	

Source : Bilan diagnostic des ressources en eau/ projet PNUD MH/PNUD/DADSG-SEN/87/006

III.4. L'ASSAINISSEMENT

Contexte.

La politique poursuivie par le Sénégal en matière d'assainissement consiste en la mise en place d'infrastructures adéquates de collecte, d'évacuation et de traitement des déchets liquides et des eaux pluviales en vue:

- d'améliorer les conditions sanitaires des populations urbaines et rurales
- d'assurer la protection physique des biens et des personnes contre les inondations
- préserver la qualité de l'environnement.

Actuellement seules six villes du pays disposent de systèmes acceptables d'assainissement: Dakar, Saint-Louis, Thiès, Louga et Saly Portudal (station touristique). Il convient de noter que ces installations, qui offrent une capacité globale de traitement de près de 15.000 m³/j, demeurent sous-utilisées à cause du faible taux de raccordement des particuliers résultant du coût élevé des branchements individuels à l'égout. Le nombre total des abonnés raccordés au réseau d'assainissement n'atteint pas 50.000 dans l'ensemble des villes assainies.

Contraintes

Parmi les nombreuses contraintes qui entravent le développement du sous-secteur de l'assainissement il convient de citer:

- l'inadéquation entre les plans directeurs d'urbanisme et ceux de l'assainissement et leur inadaptation.
- le développement de l'habitat spontané et la dispersion des programmes des promoteurs immobiliers qui ne prennent pas toujours en compte les problèmes d'assainissement

- l'insuffisance des ressources locales face à l'importance des investissements nécessaires au sous-secteur.
- le coût élevé des branchements à l'égoût.
- les difficultés de mobilisation des crédits du Budget National d'Equipement.
- l'insuffisance de la rémunération et de la définition de l'assiette des prestations de service effectuées au titre de l'exploitation et de la maintenance des infrastructures.
- la mauvaise utilisation des installations par les populations bénéficiaires.
- le manque de coordination des actions des divers intervenants (autres départements ministériels et ONG)

IV. RESEAU DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

IV.1. EAUX DE SURFACE

IV.1.a. Suivi quantitatif

Le réseau hydrologique du Sénégal compte 88 stations opérationnelles réparties dans les grands bassins des fleuves Sénégal, Gambie, Casamance et du bassin de Kayanga. A l'approche de l'hivernage de chaque année, certaines stations sont réfectionnées ou remises en état. L'entretien et la maintenance préventifs s'effectuent toute l'année.

IV.1.b. Suivi qualitatif

Le suivi qualitatif des eaux de surface s'effectue aux stations de mesure sous influence marine en Basse Casamance, au niveau des bras de mer du Sine et du Saloum etc.... La salinité est le paramètre régulièrement mesuré. Cependant, le Lac de Guiers fait l'objet d'un suivi non seulement de la salinité, mais aussi d'autres caractéristiques physico-chimiques et biologiques.

Suite à la pollution des eaux du fleuve Sénégal par l'organo-chloré pp'DDT constaté pendant l'hivernage de 1994, le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau du Ministère de l'Hydraulique en rapport avec l'ORSTOM a mis en place un petit réseau de suivi de la qualité. Celui-ci comprend 5 stations principales et 14 stations secondaires. A leur niveau les éléments suivants sont suivis : le pH, la conductivité, les chlorures, les sulfates, les carbonates, bicarbonates, calcium, magnésium, sodium, potassium, nitrates et nitrites.

IV.2. EAUX SOUTERRAINES

La surveillance des nappes d'eau souterraines s'effectue à travers un réseau de 540 piézomètres.

La plupart des aquifères ont réagi aux conditions pluviométriques nouvelles imposées depuis le début de la sécheresse (1969). Certaines, comme celles de l'infrabasaltique ou de la bordure sédimentaire de la vallée du fleuve Sénégal, ont trouvé un nouvel équilibre d'autres comme celles des calcaires et des sables du Maestrichtien, ont fortement accusé le déficit pluviométrique aggravé par l'augmentation concomitante de leur exploitation.

L'étude des fluctuations saisonnières fait apparaître un seuil de recharge par infiltration de la pluie de 300 et 400 mm/an en dessous duquel la recharge ne semble pouvoir se faire.

Le suivi qualitatif des eaux souterraines se fait simultanément avec le suivi quantitatif. Ainsi l'évolution et la tendance minéralogique (résidu sec et teneur en florure) des différentes nappes sont observés.

V. OUTILS INFORMATIQUES DE GESTION

Le Ministère de l'Hydraulique dispose actuellement de plusieurs outils de gestion, tous informatisés.

Ils peuvent être répartis en deux classes:

- les banques de données
- les modèles mathématiques.

V.1. BANQUES DE DONNEES

De manière à gérer la masse d'information recueillie par le Ministère de l'Hydraulique, plusieurs banques de données ont été implantées:

GEFOR:

Cette banque, utilisée par la DEM, a été mise au point de manière à stocker toutes les informations relatives à l'exploitation des ouvrages à exhaure motorisée gérés par la DEM ou par d'autres structures (CARITAS p.e.).

Les informations fournies sont très exhaustives, elles donnent notamment tous les renseignements techniques sur les installations mais aussi des données relatives à l'exploitation de l'ouvrage tant au niveau financier qu'au niveau exhaure.

Pour être consistante, cette banque a cependant besoin d'un suivi régulier sur le terrain et d'un mécanisme de transfert de données adéquat. La décentralisation de la DEM peut, à cet effet, être très favorable.

GOREE

La banque de données GOREE est destinée principalement à la programmation hydraulique des forages. Elle utilise principalement deux fichiers: celui des villages et celui des forages (qui peut être étendu aux puits).

Dans l'état actuel, seul le fichier des forages est mis à jour, la base village nécessite une enquête systématique sur le terrain.

Le logiciel de gestion ayant vieilli, le projet FAC juge qu'il est nécessaire de passer sur PROGRES qui offre plus d'avantages, notamment au niveau traitement géographique.

SURNAP

SURNAP est un logiciel destiné à gérer le suivi piézométrique. Il contient actuellement toutes les données de suivi tant au niveau profondeur de nappe que qualité de l'eau jusqu'à 1992.

Lui aussi a mal vieilli et nécessite d'être remplacé par un autre programme.

HYDROM, PLUVIOM

Ces Banques mises en place par l'ORSTOM sont quasiment des standards en Afrique de l'Ouest. Elles regroupent toutes les informations relatives au suivi hydrologique et pluviométrique.

SIGRES

SIGRES en référence à Système d'Information Géographique sur les Ressources en eau du Sénégal agit en aval des banques précédentes. Il dispose de fichiers ponctuels dérivés de ces banques et de fichiers propres, notamment celui du dernier recensement de la population, et de ceux des aménagement hydro-agricoles.

Ces fichiers sont superposés à des cartes digitalisées suivant la plupart des découpages (administratif, hydrogéologiques, hydrologiques...). Des traitements géographiques peuvent ainsi être réalisés pour la gestion et la planification.

BISEPSE

BISEPSE est destiné à gérer les projets ayant une composante "Eau". Il regroupe les fiches des projets du secteur.

Son actualisation est cependant très difficile et nécessite une collaboration plus intense entre les différents intervenants dans le secteur et en particulier entre les différentes structures du Ministère de l'Hydraulique.

V.2. MODÈLES MATHÉMATIQUES

Plusieurs modèles mathématiques de simulation de nappes ont été implanté au Sénégal. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

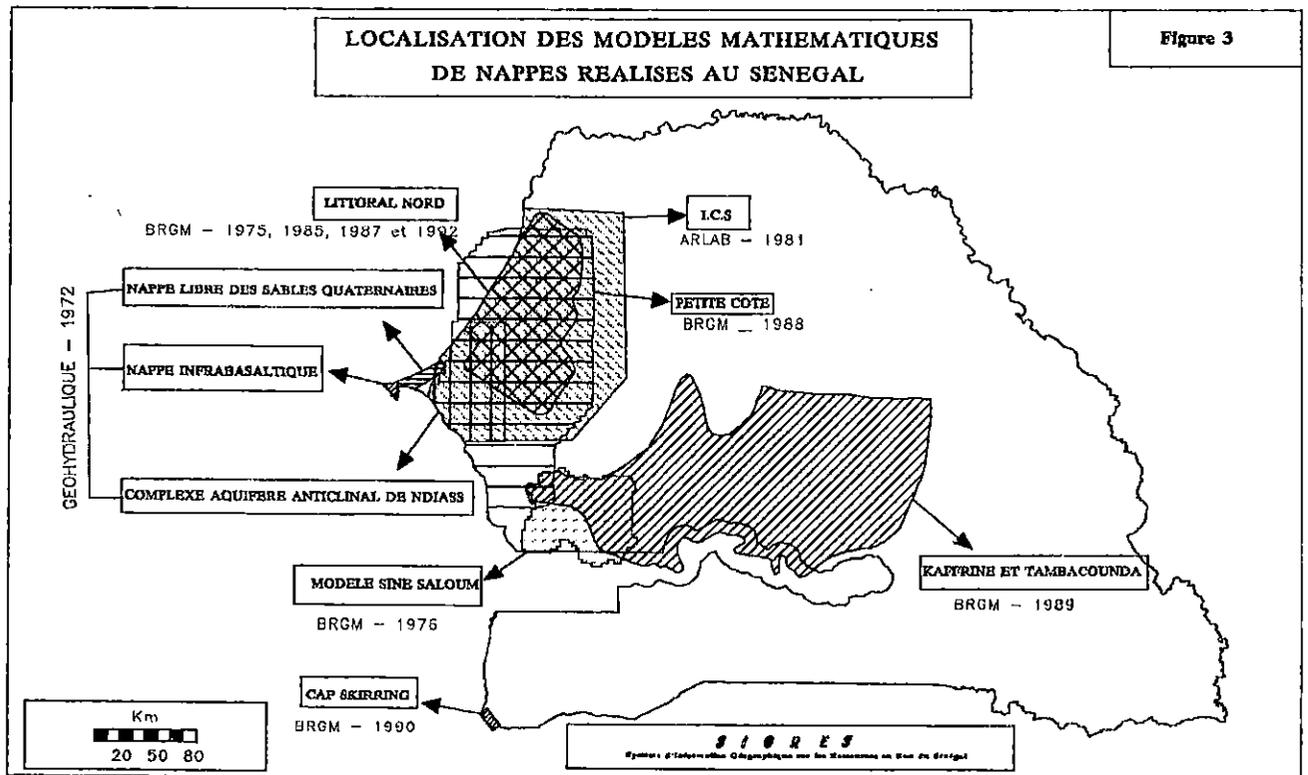
Tableau : Caractéristiques des modèles d'aquifères réalisés au Sénégal

AQUIFERE MODELISE ET LOCALISATION	DATE ET TYPE	AUTEURS	S (km ²)	RESULTAT DES CALAGES ET BILAN	RESULTAT DES SIMULATIONS ET DEBITES EXPLOITABLES																
Nappe infrabasaltique de Dakar	1972	OMS GEO-HYDRAULIQUE	80	Entrées: 1.8m ³ /s dont 1.24 de la pluie Sorties: 1.2m ³ /s(ETP+écoulement+expl.)	Q expl.: 30.000 m ³ /j si recharge artificielle sinon 15.000 m ³ /j . K=1.10-4m/s, S=1% à 13%																
Nappe libre des sables de Thiaryoye			325	Entrées: 16.3 m ³ /s dont 12.2 de la pluie Sorties: 8.2 m ³ /s - -> Bilan: +8.1 m ³ /s?	Simulation à Q exploitable de 60.000 m ³ /j sans indication du résultat.																
Complexe aquifère du horst de Ndiass			4.350	Entrées: 1.5 m ³ /s dont 1.3 de la pluie Sorties: 1.6 m ³ /s dont ETP: 0.5	Q exploitable: 130 à 150.000 m ³ /j dans le Paléocène et le Maestrichien.																
Nappe quaternaire du Littoral Nord et de ruppe des calcaires éocènes sous-jacente	1975 et de 1985 à 1992	OMS BRGM et BNE BRGM	9.270	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1975</td> <td>1986</td> <td>1991</td> </tr> <tr> <td>Entrées:</td> <td>5.500</td> <td>9.500</td> <td>7.150 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Sorties:</td> <td>98.500</td> <td>381.500</td> <td>421.100 m³/h ?</td> </tr> <tr> <td>Bilan :</td> <td>-93.000</td> <td>-372.000</td> <td>-413.950 m³/h ?</td> </tr> </table>		1975	1986	1991	Entrées:	5.500	9.500	7.150 m ³ /h	Sorties:	98.500	381.500	421.100 m ³ /h ?	Bilan :	-93.000	-372.000	-413.950 m ³ /h ?	Q exploitable: 50.000 m ³ /j mais en espaçant et en multipliant les forages à débit modéré pour éviter la salinisation. A noter le bilan totalement incohérent.
	1975	1986	1991																		
Entrées:	5.500	9.500	7.150 m ³ /h																		
Sorties:	98.500	381.500	421.100 m ³ /h ?																		
Bilan :	-93.000	-372.000	-413.950 m ³ /h ?																		
Nappe du Continental Terminal entre Sine et Gambie	1976	FAC BRGM	610	Entrées: 0.269 m ³ /s dont 0.223 de la pluie Sorties: 0.267 m ³ /s dont 0.084 d'ETP et 0.18 de drainage par la Gambie	Q exploitable: 10.000 m ³ /j pour l'alimentation en eau potable de Kaolack et pour l'irrigation, sans risque de salinisation. Bilan équilibré.																
Aquifères du Littoral Nord et du horst de Ndiass pour les I.C.S.	1981	FED ARLAB	20.360	Documents sur les calages et le bilan non retrouvés	Simulations sur 24 ans: si exploitation de 400 l/s dans MA -> baisse de 30 m; exploitation dans PA doit être diminuée à Pout et arrêtée à Mbour.																
Aquifères paléocène et maestrichien de la Petite Côte	1988	CCCE SONEES BRGM	20.675	Entrées:PA->3.730 m ³ /h MA->5.115 m ³ /h Sorties:PA->3.330 m ³ /h MA->5.120 m ³ /h Bilan :PA-> +400 m ³ /h MA-> -5 m ³ /h	Q exploitable: 15.000 m ³ /j sans problème mais rabattement prévisible du niveau piézométrique de 10 mètres en 22 ans.																
Aquifères oligo-miocène et maestrichien de la bordure méridionale du Ferib (Kaffrine-Tamba)	1989	BNE BRGM	29.075	Entrées: 20.000 m ³ /j venant du MA Sorties:137.000 m ³ /j dont 112.400 d'ETP et 24.600 d'exploitation, d'où bilan négatif de 117.000 m ³ /j ?	Q exploitable non indiqué. Débit peut être augmenté de 1.000 m ³ /j tous les 5 ans avec rabattements de 0,2 à 1 mètres mais sans risque de salinisation.																
Aquifères quaternaire et oligo-miocène de la zone du Cap Skirring	1990	CCCE BRGM	112	Pas de bilan indiqué dans les documents	Q exploitable: 26.000 m ³ /j pour les centres touristiques mais à répartir sur les 4 sites étudiés dans la zone côtière.																

On constate dans ce tableau et dans la figure 3 qu'aucun modèle d'ensemble du bassin sédimentaire n'a été réalisé, mais que, par contre, pas moins de quatre modèles couvrent la même zone du horst de Ndiass et trois celle du Littoral Nord.

Il est aussi étonnant de constater que les modèles qui se recouvrent n'arrivent pas aux mêmes résultats et parfois même se contredisent.

Ainsi, l'expérience des modèles hydrogéologiques au Sénégal a été plutôt décevante dans la mesure où d'une part les résultats fournis sont difficiles à appréhender et où, d'autre part, aucun cadre n'a été véritablement formé pour les faire fonctionner sur place avec des données actualisées, ce qui aurait permis peut être de les améliorer par la suite.



VI. QUELQUES CONTRAINTES SECTORIELLES

VI.1. CONTRAINTES LIEES À LA RESSOURCE

VI.1.a. Eaux souterraines

Le Sénégal, pays sahélien aux conditions climatiques précaires subit depuis plus de 20 ans l'agression d'une sécheresse particulièrement sévère qui a eu entre autres conséquences une baisse piézométrique des différents réservoirs due à une forte évaporation et leur surexploitation.

Globalement tous les aquifères tant sédimentaires que du socle contiennent des eaux peu minéralisées (moins de 0.5 à 1 g/l). Cependant le problème de salinité se présente actuellement sur les aquifères de la façade atlantique.

Le problème de l'excès de fluor concerne surtout les eaux du Paléocène et du Maestrichtien et atteint une vaste région entre le fleuve Sénégal au Nord et le Sine Saloum au Sud. La contamination par le fer concerne les eaux du littoral nord et la nappe de Thiaroye.

Certaines nappes sont mal connues; c'est le cas du Maestrichtien et de la nappe de la bordure sédimentaire de la vallée du fleuve Sénégal.

En outre la profondeur de certaines nappes de bonne qualité induit des coûts élevés de forage et d'exploitation.

VI.1.b. Eaux de surface

Elles sont aussi victimes des aléas climatiques à savoir une faiblesse de la pluviométrie et une forte évaporation rendant aléatoire le stockage pérenne des eaux de surface

Sur le plan qualitatif, la plupart des fleuves à l'exception du Sénégal (grâce au barrage de Diama) subissent l'intrusion marine sur une partie de leur parcours.

Certains cours d'eau sont aussi le réceptacle de plusieurs impuretés et aussi le lieu de prolifération de parasites les rendant non potables.

L'excentricité des ressources par rapport aux grands centres de consommation engendre des coûts de transport élevés.

VI.2. CONTRAINTES EN RESSOURCES HUMAINES

Depuis le début du programme d'ajustement structurel et des "départs volontaires" le secteur connaît une diminution régulière de ses moyens humains aggravée par des départs à la retraite et des décédés non remplacés. L'insuffisance en ressources humaines du Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau (SGPRE) est plus particulièrement ressentie au niveau du personnel décentralisé et spécialisé en hydrogéologie.

VI.3. CONTRAINTES DE SUIVI

Le réseau de suivi et de surveillance est assez dense et requiert des moyens logistiques, matériels et financiers importants. En plus certaines stations ne sont pas facilement accessibles et le matériel de mesure est souvent vétuste. D'où la nécessité d'optimiser ce réseau.

Chapitre II :

LES GRANDS PROJETS

I. LE PROGRAMME DE REVITALISATION DES VALLEES "FOSSILES"

I.1. PRESENTATION ET OBJECTIFS

Une des caractéristiques des ressources en eau du Sénégal est qu'elles se situent généralement là où les besoins ne sont nécessairement pas les plus importants. C'est ainsi que les Fleuves Sénégal, Gambie et Casamance arrosent les parties Nord, Est et Sud du pays, alors que la majeure partie de la population du Sénégal vit dans les régions de Dakar, Thiès et dans la partie centrale.

Or, le Sénégal est sillonné dans ses parties centrale et septentrionale par un réseau de vallées mortes depuis de longues années, du fait de l'action combinée des cycles de sécheresse et de l'érosion éolienne. Avec la construction des barrages de Diama et Manantali, et après la satisfaction des besoins identifiés dans les pays membres de l'OMVS (Mali, Mauritanie, Sénégal) d'importantes quantités d'eau sont perdues à la mer. Il faut noter que le volet "Energie" et le volet "Navigation" n'ont pas encore démarrés

L'idée de revitaliser les vallées mortes du Sénégal consiste à utiliser une partie du surplus d'eau du Fleuve Sénégal, afin de redonner à ces anciens axes hydrauliques leurs activités d'antan.

Les axes concernés par le projet sont :

- le Car-Car
- le Sine
- le Saloum
- le Sandougou
- le Bao Bolong
- le Ferlo.

A ce jour près de 150 km de voie d'eau sont entrain d'être revitalisés du fait de l'ouverture des vannes de Keur Momar Sarr et le reprofilage du bas Ferlo. Et au total ce sont environ 3.000 km d'axes hydrauliques qui seront remis en eau dans les régions de Thiès, Diourbel, Louga, Kaolack, Tambacounda, Dakar, Fatick et de Saint-Louis.

Les objectifs visés par le programme de revitalisation des vallées mortes sont :

- . la régénération de la faune et de la flore et la restauration des écosystèmes ;
- . le développement de la pêche continentale;
- . la sécurisation de la production agricole et son développement;
- . la recharge des nappes aquifères;
- . l'alimentation des mares et le développement de l'élevage;
- . le développement du tourisme;
- . la création d'emplois et l'éradication de l'exode rural.

Avec la réalisation de cet important projet, le Sénégal compte résorber le déficit en produits céréaliers, notamment le riz, mettre fin à l'hémorragie de devises entraînée par l'achat de cette denrée, et améliorer sa balance commerciale en exploitant l'énorme potentiel maraîcher des zones concernées par le projet.

Par ailleurs la création de près de 300.000 emplois dans le domaine du développement rural va drainer des richesses qui à terme, aideront à améliorer le cadre de vie des populations ainsi que leurs conditions sanitaires, permettant ainsi au Sénégal de prendre une option très sérieuse dans la bataille qu'il mène contre la pauvreté.

I.2. CONTRAINTES

Les principales contraintes pouvant entraver la réussite du programme sont liées:

- aux conditions de mise en oeuvre du programme.

A ce niveau il est à craindre des difficultés de mobilisation des financements importants requis pouvant se traduire par un important retard dans le calendrier d'exécution du programme

- aux fluctuations climatiques éventuelles

Des fluctuations climatiques, se traduisant par une sévère baisse de la pluviométrie, pourraient engendrer la réduction des écoulements dans le fleuve Sénégal et partant celles des quantités d'eau mobilisables pour la remise en eau des vallées fossiles

- aux problèmes d'exploitation des axes hydrauliques qui seront recrées.

Avec la réalisation du programme, certains problèmes pourraient surgir dans les zones concernées. il s'agit notamment:

- du développement des maladies liées à l'eau
- de l'émergence de problèmes fonciers

II. LE PROJET DU CANAL DU CAYOR

II.1. PRESENTATION ET OBJECTIFS

L'alimentation en eau de Dakar et ses environs est assurée par un ensemble de forages (Pout, Sébikotane) et par le prélèvement de l'eau du Lac de Guiers et son acheminement sur près de 250 km, après un traitement à Ngnith.

Avec une population de 2.012.000 habitants représentant 50% de la population urbaine nationale, la grande agglomération dakaroise a des besoins en eau journaliers de 316.000 m³. Ces besoins sont satisfaits seulement aux 2/3 pour l'instant. Ce qui laisse très souvent des quartiers entiers sans eau durant la journée tandis que d'autres ne sont desservis qu'au compte goutte. Or la population de Dakar croît très rapidement, et malgré la réalisation d'un programme intérimaire d'alimentation en eau potable, le déficit atteindra près de 39% à l'horizon 2003.

Plusieurs solutions ont été étudiées pour résoudre à moyen terme le problème de l'eau à Dakar et c'est la solution du Canal du Cayor qui a été retenue comme étant la plus viable et la plus réaliste techniquement.

Le Canal du Cayor (du nom de la région historique qu'il traverse) relie le Lac de Guiers à Dakar. C'est un ouvrage à ciel ouvert d'une longueur de 240 km avec un débit de 18,4 m³/s dont 10.2 m³/s pour l'alimentation en eau potable de Dakar et les industries à fournir à la réserve de Thiès et le reste pour l'irrigation et les pertes par infiltration et évaporation. Il part de l'ouvrage de prise prévu à Diatmet (PK 3.4), jusqu'à la station de traitement des eaux à Thiès. L'ouvrage est équipé sur le canal principal de deux stations de relèvement (Diatmet Pk 3.4 et Banghandji Pk 157) et une autre à la Somone sur le canal secondaire. Ces stations sont destinées à compenser les ruptures de pente rencontrées sur le tracé.

En dehors de la sécurisation de la consommation d'eau à Dakar et ses environs, le projet vise à mettre en valeur 8.500 ha de terres traversées.

II.2 CONTRAINTE FINANCIÈRE

Du point de vue financier, la programmation du projet a beaucoup souffert de l'indisponibilité des financements importants nécessaires à sa réalisation

La diversité des priorités du gouvernement et l'importance que requiert le projet, n'ont pas permis au budget de l'Etat de prendre en charge la totalité des financements.

Cependant l'Etat a dégagé une enveloppe étalée sur trois années pour le financement des travaux non-critiques du projet (ouvrage de prise de Keur Momar Sarr, endiguements autour du lac de Guiers...)

Dans la perspective de la participation du secteur privé dans le financement de l'ouvrage, la Banque mondiale a accepté de financer l'étude organisationnelle, financière et institutionnelle du Canal du Cayor.

L'étude vise deux objectifs:

- 1) Concevoir et proposer un type d'organisation autonome de la MEACC permettant d'une part la réalisation des ouvrages et d'autre part, le passage de cette phase à celle de l'exploitation.
- 2) Proposer un montage financier pour la réalisation du Canal du Cayor

III. LE PLAN DIRECTEUR DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL (PDRG)

III.1. PRESENTATION ET OBJECTIFS

La réalisation par l'OMVS des barrages anti-sel et réservoir de Diama et Manantali a consacré le démarrage de l'après-barrages dans la vallée du fleuve Sénégal. Avec un potentiel de 240.000 ha de terres cultivables et de l'eau de qualité et en quantité suffisante toute l'année, cette partie du pays qui jusque-là bénéficiait de précipitations à la limite du minimum acceptable pour les cultures sèches, s'est vite transformée en un pôle de développement majeur, nécessitant l'attention particulière des décideurs.

C'est ainsi qu'un Plan Directeur de Développement Intégré de la Rive Gauche du Sénégal (PDRG) a été conçu pour un développement harmonieux des zones concernées par le projet.

Les objectifs du PDRG sont :

- la promotion de l'entrepreneuriat privé;
- l'autosuffisance alimentaire et le développement des cultures d'exportation;
- la génération d'emplois et la limitation de l'exode ;
- le développement d'une industrie locale;
- la création de richesses pour une amélioration des conditions de vie des populations.

III.2. CONTRAINTES

Le planing des aménagements prévus dans le cadre du PDRG connaît actuellement un grand retard et certains aménagements structurants méritent d'être réhabilités.

IV. LE PROJET SECTORIEL EAU

IV.1. PRESENTATION ET OBJECTIFS

Le Projet Sectoriel Eau s'articule autour des composantes principales suivantes: hydraulique urbaine , assainissement urbain et renforcement du cadre institutionnel et réglementaire.

Hydraulique urbaine

Ce volet concerne exclusivement la phase intérimaire de l'alimentation en eau de Dakar. Il vise à augmenter la production d'eau destinée à la région de Dakar, à assurer son transport et à améliorer la distribution de l'eau potable dans cette zone.

Assainissement urbain

Cette composante vise l'augmentation de l'efficacité du système d'égout existant et le développement de l'assainissement dans les villes secondaires et la promotion du recyclage des eaux usées municipales dans l'irrigation

Renforcement du cadre institutionnel et réglementaire

Le projet vise le renforcement des capacités institutionnelles du SGPPE, de la SONES et de l'ONAS en vue respectivement:

- d'une meilleure supervision de l'exploitation des nappes aquifères
- d'une formulation efficiente de la politique et de la stratégie en matière d'approvisionnement en eau en zone urbaine.
- de la mise en oeuvre d'une stratégie plus appropriée pour l'amélioration de l'assainissement en zones urbaine et périurbaine.

IV.2. CONTRAINTES

Le projet étant approuvé par les bailleurs de fonds la principale contrainte à son exécution réside sur le retard dans le démarrage effectif. La présente conférence sera l'occasion, pour le volet institutionnel, de démarrer officiellement.

V. PROJET D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DE L'ANAMBE

V.1. PRESENTATION ET OBJECTIFS

L'objectif du Projet est la mobilisation des ressources en eau et en sol des bassins de l'Anambé et de la Kayanga afin de mettre en valeur le maximum de superficie en maîtrise totale de l'eau.

Le Programme d'Aménagement du Bassin de l'Anambé retenu porte sur:

- l'aménagement de 5 000 ha de terres qui seront exploitées par les Groupements d'Intérêts Economique (GIE) en double culture avec une intensité culturale d'environ 1,6.
- la construction des 2 barrages (Confluent et Niandouba) d'une capacité de stockage d'environ 100 millions de m³
- la réalisation de 5 stations de pompage
- la réalisation de 5 rizières
- les actions d'accompagnement: Protection de l'environnement, Formation, Crédit agricole etc....

Le barrage du confluent, une station de pompage (2,4 m³/s), une rizerie (2 T/h) et 1320 ha aménagés sont déjà réalisés dans le cadre de la 1^{ère} phase.

Les travaux du barrage de Niandouba, la réalisation de trois nouvelles stations de pompage et chenaux d'aménée et l'aménagement de 2 565 ha ont effectivement démarré depuis le mois de Mars 1996 et seront terminés au plus tard le 31 Décembre 1998.

A terme, le Projet vise à contribuer, de façon déterminante à assurer:

- la croissance agricole soutenue et la sécurité alimentaire;
- à améliorer les revenus en milieu rural et promouvoir l'entreprenariat privé en milieu rural;
- à préserver les ressources naturelles des bassins Anambé/Kayanga

V.2. CONTRAINTES.

Le caractère international du bassin du complexe Anambé-Kayanga-Rio Géba induit une gestion partagée des eaux. Donc toute action devra se faire de façon concertée et harmonieuse.

Chapitre III :

Cadre juridique et institutionnel

La gestion des ressources en eau au Sénégal repose sur un cadre juridique et institutionnel à deux niveaux: national et sous-régional

I. LE CADRE JURIDIQUE

I.1. CADRE JURIDIQUE NATIONAL

La législation nationale qui se rapporte directement ou indirectement à la gestion des eaux est très fournie. On peut citer: La loi n°81-13 portant code de l'eau (4 Mars 1981) et les lois relatives au Domaine National et ses décrets d'application; la loi portant code de l'Environnement; la loi portant code de l'Hygiène, la loi récente sur la réorganisation de la SONES et celle créant l'Office National de l'Assainissement. La récente loi sur la régionalisation mérite également d'être citée. La loi sur le code de l'eau, en son article 7, confère au Ministère de l'Hydraulique tous les pouvoirs nécessaires pour contrôler les usages et les rejets des eaux et à soumettre les usages au régime de la "déclaration, de l'autorisation ou de la concession" ainsi qu'au paiement d'une redevance.

Pour la mise en application de ce code, trois décrets d'application ont été préparés par le Ministère de l'Hydraulique et introduits dans le circuit d'approbation. Il s'agit des décrets relatifs:

- à la police de l'eau.
- aux rejets d'eaux usées
- aux autorisations de construire un forage

I.2. CADRE JURIDIQUE SOUS REGIONAL

Le Fleuve Sénégal, le Fleuve Gambie et leurs affluents sont partagés avec les pays riverains qui ont formé avec le Sénégal deux organisations: l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) et celle pour le Fleuve Gambie (OMVG). Les deux organismes ont mis en place des instruments juridiques (conventions et résolutions) leur permettant d'assurer leurs missions dans les différents pays membres.

II. LE CADRE INSTITUTIONNEL

II.1. CADRE INSTITUTIONNEL NATIONAL:

Les institutions (Ministères ou autres) intéressées par la gestion de l'eau sont nombreuses. On en citera quelques unes:

- **Le Ministère de l'Hydraulique** qui a naturellement la plus grande responsabilité en matière de gestion de l'eau: planification, collecte des données, mise en oeuvre des projets hydrauliques, de mobilisation de l'eau, surveillance des prélèvements, législation sur l'eau etc... Pour ses missions, il dispose de deux Directions, la Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement et la Direction de l'Entretien et de la Maintenance, et d'un Service, le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau.

Le Ministère de l'Hydraulique assure la tutelle de la SONES et est responsable, pour le Sénégal, de la coordination technique des activités de l'OMVS et l'OMVG.

Le Ministère a aussi à sa charge la réalisation des grands travaux du projet du Canal du Cayor et de la Revitalisation des Vallées Fossiles

- **Le Ministère de l'Agriculture.** Principal utilisateur des ressources en eau de surface (potentiel de 240.000 ha irrigables en rive gauche du fleuve Sénégal) a la tutelle des sociétés de développement de l'agriculture irriguée (SAED, SODAGRI...). Il a également en charge le secteur de l'élevage (environ 4 millions d'UBT).

Il faut également noter que l'Agriculture constitue le principal agent potentiel de pollution des eaux. En effet, le rejet des eaux de drainage dans les eaux de surface, l'utilisation souvent incontrôlée des produits phytosanitaires constituent un danger pour la protection et la conservation des eaux.

D'autres ministères ont également un intérêt aux problèmes relatifs à la gestion des eaux: le **Ministère de la Santé Publique** (aspects sanitaires et hygiéniques des eaux), le **Ministère de l'Environnement**, le **Ministère de l'Intérieur** (mise en application de la législation sur les eaux et règlement des conflits), le **Ministère de la Justice**.

L'**Administration locale et décentralisée** (Ministère de l'Intérieur) est également intéressée par la gestion des ressources en eau. Outre l'Administration locale qui est responsable des services techniques décentralisés de l'Etat, la communauté rurale, par son conseil rural, a un pouvoir de délibération dans les domaines relevant de l'élaboration des projets locaux de développement, de la gestion du domaine foncier et sur le régime et les modalités d'accès et l'utilisation des points d'eau de toute nature (loi 72-25).

Il faut également signaler que les utilisateurs de la ressource en eau, privés ou associations regroupées (comités villageois de gestion pour les forages ruraux, organisations de producteurs dans les zones d'irrigation) jouent également un rôle important. Les ONG méritent également d'être citées.

II.2. CADRE INSTITUTIONNEL SOUS REGIONAL:

Il s'agit essentiellement de l'OMVS et de l'OMVG. Ces organismes sont chargés de l'aménagement des fleuves Sénégal et Gambie et de leurs affluents.

Les diverses institutions qui les composent sont: la conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement, le conseil des Ministres (Agence ou autre) pour la gestion des ouvrages déjà réalisés.

Il convient également de mentionner que le conseil des Ministres dispose d'un organe consultatif chargé de définir les principes et les modalités de répartition des eaux, entre les secteurs d'utilisation: la commission permanente des eaux; celle-ci est composée des représentants des Etats-membres de l'Organisation et du Haut Commissariat.

III. LES CONTRAINTES

III.1. ASPECTS REGLEMENTAIRES

1. L'existence d'un cadre réglementaire à deux niveaux rend nécessaire une mise en cohérence et une harmonisation;
2. La complexité et la diversité de la législation nationale intéressant la gestion de l'eau nécessitent également une mise en cohérence et une harmonisation;
3. La non application effective de la loi sur le code de l'eau depuis 1981 faute de décrets d'application est préjudiciable à la gestion de la ressource.

III.2. ASPECTS INSTITUTIONNELS ET PROBLÈMES DE RESSOURCES HUMAINES.

1. Les intervenants dans la gestion de la ressource sont nombreux et divers: une concertation institutionnalisée s'avère nécessaire;
2. Un interface-relais entre les organes sous-régionaux (OMVS et OMVG) et les usagers nationaux s'avère nécessaire.

3. Il n'existe pas pour le moment de coordination institutionnalisée en ce qui concerne la prise en charge des problèmes liés à la pollution éventuelle des eaux et des nappes transfrontalières.
4. Il s'avère nécessaire de parfaire les compétences techniques (ingénieurs, techniciens) du domaine par des formations en matière de planification, de gestion, d'économie et de tarification et de sociologie rurale axée sur les usages.

Chapitre IV:

**LES INVESTISSEMENTS
DANS
LE SECTEUR
DE L'HYDRAULIQUE**

Le secteur de l'hydraulique reste confronté à une insuffisance notoire des moyens financiers nécessaires à son développement.

Cependant à l'intérieur de cette situation globale, il faut constater que les moyens financiers nécessaires au maintien en l'état actuel d'équipements en infrastructures hydrauliques font plus défaut que ceux destinés à la réalisation d'équipements nouveaux qui accroissent le volume des charges récurrentes.

D'une manière générale, la mobilisation de financements s'avère difficile. Il convient cependant, de noter qu'en matière d'aménagements hydroagricoles et d'assainissement le coût élevé des investissements nécessaires constitue un obstacle de taille.

Pour l'hydraulique rurale et la maintenance des ouvrages les difficultés de mobilisation des crédits de contrepartie rallongent les délais de mise en oeuvre des projets entraînant ainsi une augmentation des coûts.

Au 31 Décembre 1995, la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance du Ministère de l'Hydraulique évaluait à 50 milliards la valeur du patrimoine hydraulique rurale bâti.

Ce patrimoine est constitué de 766 forages qui délivrent annuellement 28 millions de m³ d'eau.

Par ailleurs les investissements de 1993 dans le sous-secteur de l'Hydraulique rurale et agricole représentent 8,4 milliards de FCFA des 46,8 milliards affectés en secteur primaire soit 13,6%. Ces investissements sont fortement subventionnés par l'aide internationale (76% du montant total).

Parallèlement les investissements dans le sous-secteur de l'hydraulique urbaine et l'assainissement représentent 5,8 milliards de FCFA des 39,7 milliards affectés au secteur quaternaire soit 7,8%.

Au total les investissements globaux de 1993 dans le secteur de l'Hydraulique représente donc 14,2 milliards de FCFA, soit à peine un peu plus de 10% de l'ensemble du budget national d'investissement consolidé.

Le financement dans le cadre du programme triennal d'investissement 95-97 pour le sous-secteur de l'hydraulique rurale et agricole est de 42 milliards, soit 23 % du montant alloué au secteur primaire.

Pour l'hydraulique urbaine et l'assainissement, le programme triennal d'investissement 95-97 prévoit un financement de 64,5 milliards de FCFA.

Chapitre V :

**Stratégie sectorielle
de gestion
et de développement
des ressources en eau**

I. OBJECTIFS

Les besoins de la population, de l'industrie, de l'agriculture et des autres utilisateurs exercent une pression toujours croissante sur les ressources en eau. Le peu de ressources disponibles est l'objet de sollicitations diverses et le plus souvent concurrentes.

En vue de satisfaire ces besoins souvent conflictuels, il est nécessaire d'élaborer une stratégie de gestion de cette ressource si précieuse. Cette stratégie ainsi définie sera conçue selon des axes spécifiques et appuyée par une série d'actions et de recommandations complémentaires qui seront proposées.

II. LES AXES STRATEGIQUES.

Cette stratégie est conçue selon les axes suivants:

- une approche multisectorielle
- un environnement favorable
- l'harmonisation des grands projets d'aménagement hydrauliques
- la coopération sous-régionale
- le développement des compétences et aptitudes
- la sensibilisation

II.1. UNE APPROCHE MULTISECTORIELLE.

Plusieurs secteurs de développement gravitent autour de la même ressource. Il s'agit entre autres de:

- l'alimentation humaine
- l'élevage
- l'agriculture
- l'industrie
- la santé
- l'hydroélectricité
- la pisciculture

L'objectif de l'approche multisectorielle appuyée par un plan d'actions spécifiques (penser globalement et agir localement) est la **maîtrise totale** des ressources en eau.

Cette maîtrise concerne aussi bien la connaissance de la ressource, sa protection, sa mobilisation et la gestion des ouvrages et équipements hydrauliques.

II.1.a. Connaissance et protection de la ressource

La connaissance et la protection de la ressource nécessitent:

- la mise en place d'outils et de mécanismes modernes de suivi et de contrôle .
- La protection et l'amélioration de l'environnement naturel de la ressource
- l'élaboration d'études, de plans de mobilisation des ressources et de plans directeurs.
- la programmation rigoureuse des actions prioritaires

La stratégie préconisée devra être axée sur:

- la consolidation et l'amélioration de la connaissance des ressources à travers la poursuite des études de synthèse évolutive et de modélisation des différentes nappes et les études des petits bassins versants en vue d'en dégager les paramètres requis à leur aménagement optimal.
- la consolidation et l'amélioration du suivi et de la protection grâce à une optimisation et modernisation des réseaux de suivi.

II.1.b. Mobilisation.

L'hydraulique urbaine.

Situation actuelle

Les caractéristiques essentielles du sous-secteur de l'hydraulique urbaine se présentent comme suit:

Nombre de centres gérés	48 centres
Population totale concernée	3.200.000 hbts
Capacité totale de production	96 millions de m ³ /an
Volume total des ventes	67,1 millions m ³ /an
Rendement technique moyen des réseaux	73 %
Nombre d'abonnés	220.000

Stratégie

La stratégie vise le développement du sous-secteur en vue d'une satisfaction adéquate des besoins en eau potable des populations des zones urbaines .

Cette stratégie de développement du sous-secteur de l'hydraulique urbaine devrait être axée sur:

- l'augmentation de la production et l'amélioration du taux de desserte et de branchements aussi bien pour Dakar que les villes de l'intérieur.
- l'amélioration des rendements par le renforcement et la réhabilitation des réseaux de distribution en vue de la réduction des fuites.
- le renforcement des performances financières par l'accroissement du taux de recouvrement et l'amélioration des fonctions commerciales.
- la réalisation du canal du Cayor afin de résorber définitivement le déficit en eau de Dakar dans le moyen et long terme.

La mise en oeuvre de certaines activités a débuté par le démarrage du Projet Sectoriel Eau et le contrat d'affermage signé entre la SONES et la SDE

L'hydraulique rurale**Situation actuelle**

Le milieu rural dispose de plusieurs points d'eau réalisés à travers différents projets exécutés au fil des années aussi bien par l'Etat que par d'autres organismes tels les ONG. Au 31 Décembre 1995 la Direction de l'Exploitation et de la Maintenance assurait la gestion de 766 points d'eau motorisés ou à énergie solaire et leurs réseaux de distribution d'eau potable, se décomposant comme suit:

- 705 forages équipés de moyens d'exhaure motorisés
- 10 puits équipés de moyens d'exhaure motorisés
- 51 forages équipés de moyens d'exhaure à énergie solaire.

Le tableau no 7 présente les principaux indicateurs du secteur

Tableau 7: Indicateurs du secteur de l'hydraulique rurale

Région hydraulique	Fleuve	Ferlo	Bassin arachidier	Casamance	Sénégal oriental	Ensemble	Unités
Population rurale desservie	186.100	240.390	559.409	171.900	61.401	1.219.000	Habitants
Nb. forages motorisés	69	162	320	86	70	707	Forage
Nb. moyen Hbts/point d'eau	2.697	1.484	1.770	1.999	890	1.737	Habitants
Volume annuel pompé	3.508.326	10.243.667	10.850.101	2.083.586	1.283.116	27.968.796	m ³ /an
Coût moyen de l'eau (effectif)	252	208	292	896	1.048	408	FCFA/m ³
Temps de pompage moyen	5,13	7	3,98	1,96	3,15	4,49	h/jour
Volume journalier pompé	145	177	101	67	52	114	m ³ /jour
Consommation domestique moyenne	50	283	86	46	60	123	l/hbt

Source: DEM - Bilan de la situation en décembre 1995

Stratégie de réorientation

- o la réforme du système actuel de gestion des forages ruraux motorisés.

La situation actuelle de l'exploitation et de la maintenance des infrastructures d'hydraulique rurale requiert une réorientation de la stratégie adoptée jusqu'à présent.

En effet, les besoins du sous-secteur en financements deviennent de plus en plus insupportables par le budget de l'Etat. Toutefois un des préalables au désengagement de l'Etat dans la gestion des forages ruraux motorisés consiste à s'assurer que les capacités organisationnelle et financière des usagers leur permettent de prendre en charge tous les frais liés à leur approvisionnement en eau potable, l'Etat restant le responsable de la réalisation des systèmes fondamentaux. (forages, ouvrages de stockage, canalisation de refoulement)

De cette solvabilité dépend le succès ou non de cette initiative de désengagement de l'Etat dont la finalité est une meilleure satisfaction des besoins des populations rurales en eau potable.

○ Présentation de la réforme envisagée.

La réforme préconisée a pour objectifs majeurs:

- rétablir l'élément " eau " dans son statut de ressource finie ayant une grande valeur économique et une importance certaine sur le plan social. Il s'agira donc par le biais notamment d'incitations diverses à définir, d'amener les usagers à prendre conscience de la rareté, donc de la valeur économique de l'eau.
- de promouvoir activement le recours à des mécanismes de participation à définir qui permettent d'associer la communauté (usagers, collectivités locales), à la planification et à la mise en oeuvre des programmes d'hydraulique rurale;
- de repenser le rôle de l'Etat dans le domaine de l'exploitation et de la maintenance des installations hydrauliques en milieu rural, afin d'y associer d'avantage les populations.

En d'autres termes il s'agira:

- de respecter le principe fondamental selon lequel les installations hydrauliques doivent être gérées à l'échelon compétent le plus bas.
- de formuler et mettre en place, à une échelle locale à définir, des mécanismes efficaces et équitables de partage des coûts et charges des installations d'hydraulique rurale entre les parties concernées (usagers, collectivités locales, Etat).

Cette réforme repose donc, d'une part sur une plus grande responsabilisation des usagers dans la prise en charge effective des coûts récurrents des systèmes d'approvisionnement en eau potable mis à leur disposition et d'autre part, sur une implication accrue des collectivités locales et d'opérateurs privés dans les activités d'exploitation et de maintenance.

○ les programmes d'actions

Simultanément à la réforme un programme d'actions sera mis en oeuvre en vue de consolider les changements futurs. Ces actions s'articulent autour des axes ci-après:

- La réhabilitation des équipements hydrauliques
- Le transfert de la gestion de grands centres ruraux à la SONES-SDE
- La création des fédérations des comités de gestion villageois
- La décentralisation de la Direction de l'Entretien et de la Maintenance.

Hydraulique agricole

Situation actuelle

En zone Nord, le rendement des systèmes de production connaît un plafonnement voire même une régression de l'intensité culturale accentuée par le rythme élevé de dégradation des aménagements structurants suite à l'absence d'un entretien adéquat.

En zone Centre où les eaux de surface sont quasiment inexistantes, l'utilisation des eaux souterraines constitue (pour l'instant) la seule alternative.

Malheureusement ces nappes sont parfois trop profondes, avec un débit faible et trop minéralisé par endroit.

En zone Sud, la contrainte principale est la non-maîtrise du phénomène de salinisation et du processus d'acidification des terres.

Dans la zone des Niayes la salinisation des nappes et l'ensablement de cuvettes constituent une sérieuse menace pour les cultures maraîchères.

Dans le bassin de la Gambie, les projets de l'OMVG ne sont pas toujours réalisés.

Stratégie

La stratégie préconisée vise à privilégier l'utilisation à des fins agricoles de toutes les terres disponibles du territoire en relation avec la disponibilité des ressources en eau, la main d'oeuvre disponible et le souci de protéger l'environnement.

En zone nord

La stratégie en matière d'aménagements hydroagricole doit se traduire par la mise en oeuvre progressive des éléments (grands canaux et stations de pompage) constitutifs d'un schéma hydraulique de la rive gauche du fleuve Sénégal conformément au Plan Directeur de Développement intégré de la Rive Gauche du Fleuve Sénégal (PDRG). La mise en service des deux barrages de Diama et de Manantali doivent permettre aux agricultures de disposer d'une quantité suffisante d'eau au niveau des aménagements. L'intrusion saline est éliminée grâce au barrage de Diama cependant certaines maladies d'origine hydrique (bilharziose etc..) devront être combattues.

En Zone Centre

Le projet de revitalisation de vallées "fossiles" intéresse plus particulièrement cette zone-cible. La basse vallée du Ferlo a été remise en eau sur 150 Km. Grâce au transfert d'eau vers cette zone à fortes potentialités agro-sylvo-pastorale, on pourrait assister au développement et à la sécurisation de la production agricole à travers la culture irriguée et l'arboriculture. En outre un meilleur aménagement du territoire basé sur une répartition plus judicieuse des ressources en eau et une diversification des pôles de développement peuvent engendrer l'allègement de la pression démographique sur les centres urbains.

En Zone sud

En Basse et moyenne Casamance, principal domaine de la riziculture pluviale, la maîtrise de l'eau s'est imposée au cours de ces dernières années.

Il s'agira de poursuivre les efforts en associant à l'arrêt des remontées salines au moyen de petits ouvrages anti-sel, une irrigation d'appoint par retenues collinaires en amont des vallées. En haute Casamance où les problèmes de salinité ne se manifestent pas la réalisation de retenues collinaires pour les besoins de l'irrigation et de l'abreuvement du cheptel devra être poursuivie et consolidée.

Zone des Niayes

L'utilisation des eaux usées recyclées et des techniques de cultures plus efficaces dans la demande en eau peuvent permettre de maintenir les rendements à un bon niveau.

Zone Sud Est (Bassin de la Gambie)

La culture du coton devra être intensifié grâce à la très bonne pluviométrie et les prochains aménagements prévu dans le cadre de l'OMVG.

Assainissement urbain

Situation actuelle

Le sous-secteur de l'assainissement n'a pas connu le même développement que celui des ressources en eau potable. Ce retard se situe aussi bien au niveau du cadre institutionnel qu'à celui de la satisfaction des besoins d'investissement.

Stratégie

La stratégie d'impulsion du sous-secteur de l'assainissement devra viser l'équipement de tous les centres urbains d'infrastructures adéquates.

A cet effet les actions ci-après devront être privilégiées:

- poursuivre les actions déjà engagées en matière d'équipement des centres urbains en infrastructures d'assainissement et initier des actions nouvelles.
- accroître le nombre de branchements à l'égout en rendant plus accessible leurs coûts ou en étalant le paiement sur une période convenable aux clients;
- rentabiliser les investissements à travers la valorisation de l'eau épurée et des résidus d'épuration.
- doter l'ONAS (l'Office National de l'Assainissement) nouvellement crée de moyens appropriés pour lui permettre de remplir correctement sa mission.

Assainissement rural

La politique poursuivie par le gouvernement dans le secteur de l'Hydraulique a longtemps privilégié la ville par rapport à la campagne. Cependant, au cours de ces dernières années des efforts importants ont été entrepris en direction du monde rural.

En effet, de nombreux programmes financés avec l'aide de nos partenaires au développement ont été engagés pour multiplier la création des points d'eau et améliorer l'accessibilité de l'eau potable.

Force est toutefois de constater l'absence d'une parfaite intégration des volets Assainissement, Hygiène à celui de l'AEP.

Afin de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations, les actions suivantes devront être envisagées:

- Assurer une meilleure protection des ressources en eau afin de réduire les risques de pollution des nappes.

- Promouvoir l'assainissement et l'hygiène parallèlement à la politique de création et d'équipements des points d'eau en adoptant des technologies faibles et peu coûteuses ainsi que l'information, la sensibilisation, l'éducation et la mobilisation des populations.

II.2. UN ENVIRONNEMENT FAVORABLE.

Afin de créer un environnement favorable à l'émergence et au développement d'une stratégie à long terme de gestion et de développement il est nécessaire de mettre en place des mécanismes et outils juridiques appropriés.

La principale action à entreprendre serait de promouvoir un cadre législatif et juridique adéquat: Face à la multitude des textes à caractères législatif et réglementaire et aux difficultés d'application, il n'y a aucun doute que la législation de l'eau au Sénégal souffre d'un certain nombre d'incohérences et d'une complexité qui nuisent à son efficacité. Plusieurs institutions interviennent sur la même ressource alors qu'aucune coordination institutionnalisée et obligatoire n'existe entre elles au niveau national.

Ce manque de coordination engendre des problèmes d'harmonisation dans l'allocation et l'accès à la ressource. La demande en eau des populations, de l'industrie et de l'agriculture exerce une pression toujours croissante sur la ressource.

Une coordination interministérielle s'est donc avérée indispensable. Elle devra se faire tant au niveau technique qu'au niveau ministériel. Un premier pas important a été fait dans ce sens par la promulgation depuis 1981 de la loi portant " code de l'eau " et dont les décrets d'application sont dans le circuit d'approbation.

En outre une structure de coordination comprenant le Conseil Supérieur de l'Eau assisté par un Comité Technique de l'Eau. a été proposée (voir diagramme).

Le Conseil Supérieur de l'Eau aura à:

- 1) Arbitrer entre les diverses grandes options d'aménagement et de gestion des ressources en eau du Sénégal (p.e.vallées fossiles et Canal du Cayor, Stockage des eaux de ruissellement)
- 2) Assurer l'harmonisation de toutes les activités publiques et privées, nationales et internationales relatives à l'usage de l'eau.
- 3) Assurer la conservation de la qualité des eaux pour sauvegarder la santé publique, protéger l'environnement biologique et organiser la lutte contre les grandes endémies dont les vecteurs sont d'origine hydrique.
- 4) Organiser la défense des populations contre les inondations et la sécheresse.
- 5) Promouvoir l'exécution des études et recherches, la formation des techniciens et l'éducation des populations pour améliorer d'une part la connaissance des ressources hydrauliques et d'autre part la manière de les utiliser.
- 6) Perfectionner les institutions et la législation relatives à l'exploitation et à l'usage de l'eau.
- 7) Ordonner toutes mesures garantissant l'exécution des résolutions adoptées par le Conseil Supérieur de l'Eau mis en place.
- 8) Décider sur toutes les questions en matière de développement, conservation, administration, utilisation et aménagement des ressources en eau qui seraient soumises à son approbation par le Comité Technique de l'Eau.

Le Président de la République présidera le Conseil Supérieur de l'Eau et son secrétariat sera assuré par le Ministre de l'Hydraulique.

Le Comité Technique de l'Eau aura lui entre autre tâches à:

- 1) définir les grandes options, les priorités et la stratégie de développement de la ressource dont il convient de planifier l'utilisation.
- 2) veiller à l'exécution correcte des programmes retenus
- 3) préciser les domaines d'intervention des nombreux acteurs, cela conformément à la politique du gouvernement en la matière.

Il aura par ailleurs à étudier toute autre question qui serait soumise par le Ministre de l'Hydraulique -Son Président- et rentrant dans son domaine de compétence. Le secrétariat de ce comité sera assuré par le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau.

- **Confirmer le rôle d'arbitre et de régulateur du SGPRE**

La diversité des sollicitations, ainsi que l'importance de l'enjeu nécessite la mise en place d'une structure adéquate, dotée de moyens humains capables de répondre aux préoccupations des différents acteurs impliqués dans l'utilisation des ressources. Certes, le Service de Gestion et de Planification des Ressources en Eau existe, mais ses moyens sont très limités. Pour lui permettre de relever les défis d'une bonne gestion des ressources, il faudra qu'il soit renforcé en personnel et moyens logistiques.

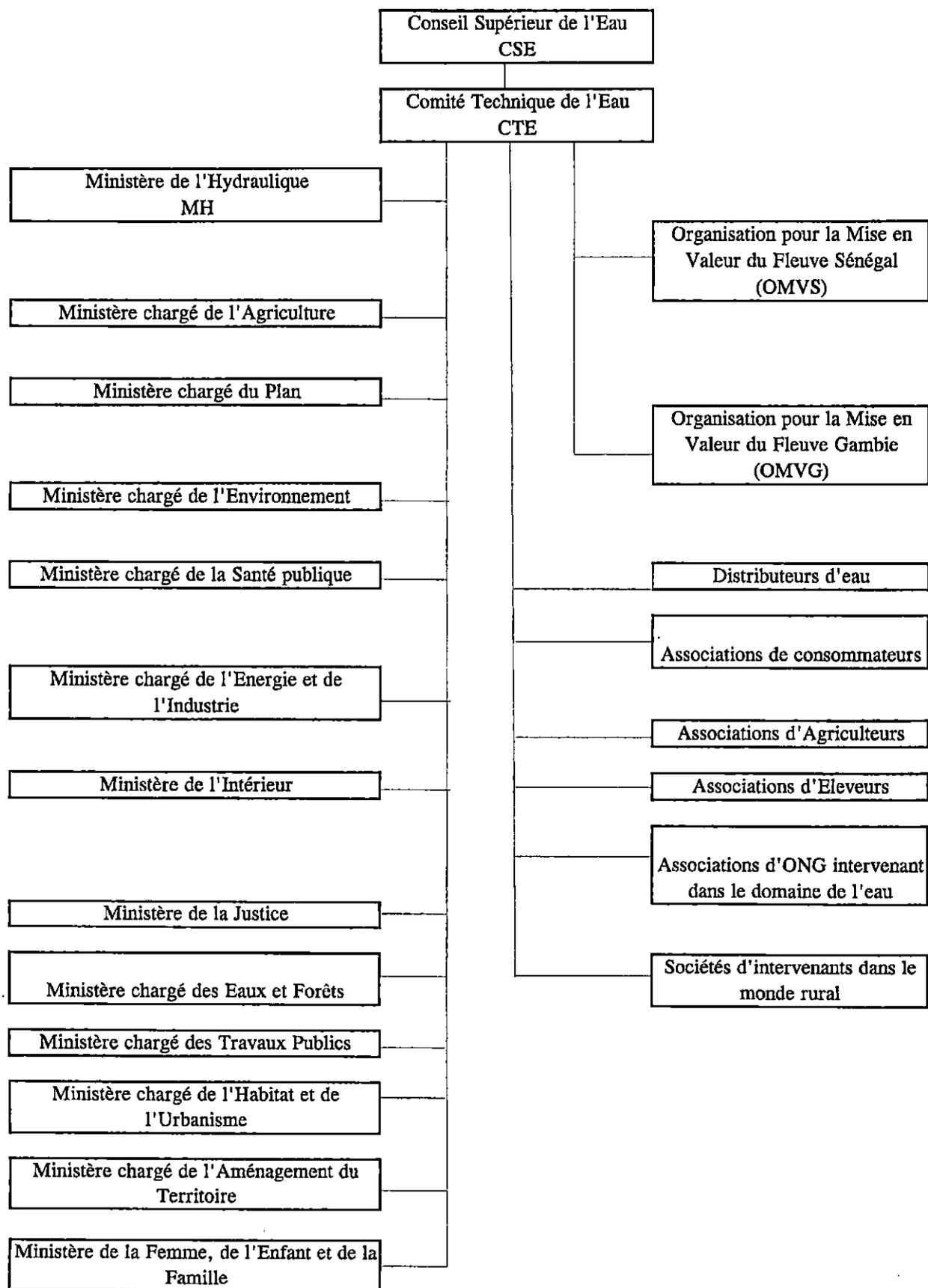
Le SGPRE qui devra intervenir en aval de toutes les structures devra être transformé en Direction Nationale avec des prérogatives mieux définies, afin qu'il puisse jouer un rôle d'arbitre et de régulateur face aux autres parties prenantes à titre de secrétaire exécutif du Comité Technique de l'Eau.

Les rôles et attributions de toutes les autres parties-prenantes devront être clairement définis en fonction de l'organigramme du CSE.

- **Promouvoir la participation du secteur privé aussi bien dans l'hydraulique urbaine que rurale.** Ainsi le coût de l'eau reflétera mieux sa véritable valeur économique. Le contrat d'affermage signé avec la SDE, la privatisation des bornes fontaines et probablement des forages confirment déjà cet axe stratégique.

- **Mettre en place des instruments de suivi et de contrôle.** Une gestion globale et rationnelle des ressources passe entre autres, par un suivi correct de l'évolution, de la tendance des ressources qualitativement et quantitativement. Ainsi des données fiables et récentes seront mises à la disposition de tous les utilisateurs.

ORGANIGRAMME DU CONSEIL SUPERIEUR DE L'EAU



II.3. HARMONISATION DES GRANDS PROJETS

II.3.a Situation actuelle

Plusieurs grands projets hydrauliques sont mis en oeuvre ou planifiés en vue d'une meilleure maîtrise des ressources et de leur utilisation optimale. Il s'agit:

- du programme de revitalisation des vallées fossiles
- du projet du Canal du Cayor
- du plan directeur de développement intégré de la rive gauche du fleuve Sénégal
- du projet sectoriel Eau
- du Projet de développement hydro-agricole du bassin de l'Anambé.

Chacun de ces projets vise des objectifs spécifiques et buts prédéterminés et se développe dans une zone d'influence précise.

Plusieurs facteurs militent pour une consolidation de l'harmonie des grands projets en vue d'une utilisation meilleure des ressources en eau devenues rares.

Parmi ces facteurs on peut citer:

- la diversité des sollicitations et l'acuité des besoins
- le caractère international des bassins versants des grands cours d'eau
- les ressources financières limitées du Sénégal par rapport au besoin en financement.

II.3.b. Stratégie

La stratégie de consolidation de l'harmonie des grands projets vise une utilisation optimale des ressources en eau .

Cette stratégie devra être axée autour des points suivants:

- la promotion et le renforcement de la politique de communication et de transmission de l'information entre les structures responsables des projets et envers le public afin de démontrer leur complémentarité et leur pertinence; Projection d'une image fidèle de cohérence à long terme auprès de nos partenaires au développement.
- la mise sur pied effective du Conseil Supérieur de l'Eau en vue d'arbitrer sur la programmation des projets afin de les présenter aux partenaires au développement selon les priorités déjà préétablies.
- la promotion d'étude et de réalisation d'ouvrages communes sur les zones d'influence partagée. (p.e.Lac de Guiers, chenal du Ferlo)
- La confirmation du rôle de régulateur du SGPRE (à titre de secrétaire exécutif du Comité Technique de l'eau) dans la prévention et le règlement des conflits sur les ressources.

II.4. LA COOPERATION SOUS-REGIONALE.

Le Sénégal gagnerait à:

- Vulgariser les technologies appropriées en matière d'assainissement dans le cadre des programmes du CREPA (Centre Régional pour l'eau potable et l'Assainissement à faible coût) de Ouagadougou.
- Développer et appuyer les organismes de mise en valeur des eaux transfrontalières en vue d'une utilisation optimale et non conflictuelle grâce à la mise sur pied de structure de concertation pour les gestionnaires. Le fleuve Gambie et Sénégal et le complexe Kayanga-Anambé-Rio Gerba sont des cours d'eau qui drainent des bassins versants internationaux. Leur aménagement doit se faire de façon concertée et harmonieuse.
- Collaborer à la mise sur pied du nouveau CIEH (Comité InterAfricain d'Etudes Hydrauliques) et exploiter au maximum toutes les recommandations issues des travaux du comité (p.e. le Code de l'eau)

II.5. LE DEVELOPPEMENT DES APTITUDES ET COMPETENCES EN MATIERE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU.

Il s'avère nécessaire de parfaire les compétences techniques (ingénieurs, techniciens) du domaine par des formations en matière de planification, de gestion, d'économie et de tarification et de sociologie rurale axée sur les usages.

Le SGPRE mériterait d'être renforcé en ressources humaines spécialisées en hydrogéologie au niveau des brigades régionales et pouvoir offrir des plans de carrière stimulants. Le personnel de comité de forages et le conducteur mériteraient des formations supplémentaires de base en gestion des ressources hydrauliques.

II.6. LA SENSIBILISATION

Les bénéficiaires ruraux et urbains devront être sensibilisés sur la rareté et l'importance socio-économique de la ressource. Cette sensibilisation pourra se faire à travers des programmes de développement communautaires et d'éducation à la santé familiale. A ce niveau les femmes constitueront les groupes-cibles privilégiés à titre d'interface et de relais en exploitant au maximum toutes les directives émanant des différentes rencontres (Sommet de Rio, Rencontre de Dublin, Conférence du Caire etc) et de la Conférence Mondiale de Pékin relatives au secteur de l'eau

En zone urbaine, l'approche participative par quartier devra aussi être retenue pour la sensibilisation aux problèmes de gestion des ressources en eau et de l'assainissement.

III. FINANCEMENT DES STRATEGIES, PROJETS ET PROGRAMMES

Un préalable à la gestion des ressources est leur connaissance de façon précise. A cet effet, beaucoup d'études ont été réalisées dans le passé et ont permis d'utiliser les ressources identifiées dans le cadre de plusieurs projets de développement.

Cependant le problème d'actualité de ces études et programmes se pose. Des moyens devront être mis à la disposition du SGPRE pour lui permettre de faire un inventaire exhaustif de l'existant, d'identifier les lacunes dans la connaissance de la ressource, d'évaluer les coûts des différentes études et programmes, afin de les commanditer.

BIBLIOGRAPHIE

- Bilan-diagnostic des ressources en eau du Sénégal. Projet MH/PNUD/DADSG-SEN/87/006 Septembre 1994.
- Monographie hydrologique du fleuve Gambie J.P.Lamagat, I.Albergel, J.M.Boucher, L.Descroire ORSTOM - OMVG
- Débits caractéristiques du Sénégal. Division hydrologique du Ministère de l'Hydraulique avec l'assistance de l'Organisation Météorologique Mondiale Projet SEN/76/014. Ministère de l'Hydraulique - DGRH
- Programme de l'OMVS. Présentation, Méthodes et Moyens de mise en oeuvre 1976. OMVS
- Bilan du Lac de Guiers depuis 1936 - Source J.Alvarez - Bulletin de diffusion intérieure n° 58 Mars 1956 - Bilan archive MAS DGRH
- Cartographie et Télédétection des Ressources de la République du Sénégal SDSU-RSI-86-01. Direction de l'aménagement du Territoire-Agency for International Development. USAID
- Projet du Canal du Cayor. Note de présentation. Mission d'Etudes et d'Aménagement du Canal du Cayor. Mars 1996
- LE COUT DE L'EAU - Système expert. La Direction de l'Exploitation et de la Maintenance - D.E.M.- Décembre 1995
- Staff Appraisal Report. Water Sector Project. Document of The Word Bank June 12, 1995
- Rapport de mission du Consultant en hydrogéologie. Projet SEN/87/006 PNUD/DDES. Alain GUERRE 06/01/1993
- Conseil interministériel sur l'hydraulique. Jeudi 31 Octobre 1991. Communication présentée par Monsieur Cheikh Hamidou KANE. Ministre Délégué chargé de l'Hydraulique.