

MISSION D'AMENAGEMENT DU SENEGAL

RAPPORT
SUR
LES POSSIBILITES D'AMENAGEMENTS
DE FORCES HYDRAULIQUES
ET DE LA NAVIGATION FLUVIO-MARITIME
DANS LE
BASSIN FLUVIAL DU SENEGAL

ANNEXE N° II

JOIN 1959

9869

ANNEXE N° II

MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE

DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

I - PRELIMINAIRE.--

II - EVALUATION DU COUT DE LA MONOGRAPHIE.--

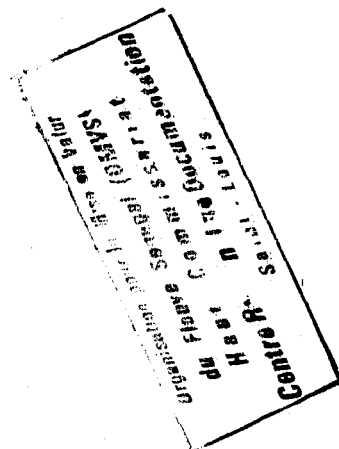
III- PLAN DE LA MONOGRAPHIE.--

PRELIMINAIRE.--

Avant de passer à l'exposé du Plan de la Monographie proposé, il serait utile de dire quelques mots sur la conception de ce plan, compte tenu du contexte géographique et humain du Bassin Versant du Sénégal et des nécessités de son développement économique et social.

Parmi les facteurs physiques déterminants à ce développement, le facteur EAU, constitue la base de l'édifice et il importe en premier lieu d'en déterminer les disponibilités et les conditions de son utilisation.

La conception actuelle de l'aménagement des bassins fluviaux, surtout en pays sub-tropicaux et semi-arides, comme c'est le cas du Bassin du Sénégal, est basée sur l'économie de l'eau et sa domestication, et il importe de définir avant tout une politique de l'eau et un planisme de l'eau, qui serviront de cadre, à l'équipement général du Bassin. Des problèmes économiques de première importance, tels que: énergie, communications, voire exploitations minières peuvent être conditionnés par les possibilités hydrauliques d'un bassin fluvial.



Cette politique et ce planisme ne peuvent être arrêtés qu'à condition de connaître, dans tous ses détails, le régime hydrologique du Bassin, ce qui ne peut s'obtenir que par la mise en place et l'exploitation d'un dispositif d'étude adéquat, portant sur tous les aspects de la question, depuis le recueil et l'interprétation des observations jusqu'à la recherche de l'utilisation rationnelle, de l'utilisation optimum, du PATRIMOINE HYDRIQUE.

Ce dernier aspect de la question oblige à déborder le cadre spécifique de l'étude hydrologique proprement dite, - tel qu'il est défini dans une "monographie hydrologique" classique, comme par exemple la monographie-type proposée par la Société Hydrotechnique de France, en se plaçant délibérément sur le plan des utilisations possibles de cette véritable matière première qu'est l'EAU, avec le triple souci de son économie, en évitant le gaspillage, de sa conservation, en veillant surtout à la couverture végétale du Bassin et en prenant des mesures anti-érosives, enfin de son développement, en favorisant les conditions naturelles de l'amélioration du régime hydrologique, compatible avec les facteurs géo-physiques propres du Bassin, et en reportant éventuellement d'une année à l'autre les "reliquats" des années hydrologiques précédentes...

Une "Monographie hydrologique", conçue dans un tel esprit, devra donc avoir non seulement un caractère descriptif des phénomènes hydro-météorologiques, mais également permettre l'interprétation et l'exploitation de ces phénomènes en fonction des exigences économiques et sociales.

Il apparaît donc en dernière analyse, qu'en dehors des considérations purement géographiques et climatiques, il y a des aspects économiques et humains étroitement liés aux précédentes, qui doivent entrer en jeu dans l'étude des possibilités hydrologiques d'un Bassin. Celui du Sénégal est composé de contrées qu'il est d'usage actuellement de désigner sous le vocable de "pays en voie de développement"... De tels pays, dont toutes les ressources doivent être connues et mobilisées dans un plan d'ensemble de développement, exigent que les ressources hydriques fassent l'objet d'un véritable inventaire précis dans lequel tous les aspects découlant de l'utilisation de l'eau: aspects humains, techniques, économiques, juridiques, soient soigneusement décortiqués.

Voici donc, dans leurs grandes lignes, les traits généraux de la "Monographie hydrologique du Bassin du Sénégal" que nous proposons, cette étude devant constituer un des documents de base, au même titre que les enquêtes socio-économiques, pour l'étude du développement économique et social des régions tributaires du Bassin.

EVALUATION DU COUT DE LA MONOGRAPHIE.-

Dans l'évaluation du coût de la Monographie, il faut tenir compte du fait qu'un travail considérable a déjà été fait et que le régime hydrologique du Sénégal est suffisamment connu actuellement pour en tirer des éléments valables.

Schématiquement, la situation se présente de la façon suivante :

- 1°- Régime hydrologique: il reste l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus et leur présentation en vue de l'utilisation pratique.
- 2°- Pour la propagation de la marée et de la salure dans l'estuaire du Sénégal: un travail assez poussé est déjà effectué et reste à le compléter sur certains points.
- 3°- Prospection de forces hydrauliques du Haut Bassin, pour des aménagements hydro-électriques éventuels: aucun travail n'est fait. La prospection entière est à faire.
- 4°- Travail de synthèse, pour le dégagement des éléments à utiliser dans un plan de développement du Bassin. Rien n'a été fait non plus dans ce domaine. Certains éléments de "l'armature" de ce travail, devront être puisés dans les enquêtes socio-économiques, en cours ou à effectuer...

I - EVALUATION DANS L'HYPOTHESE D'ETABLISSEMENT AU SEIN D'UN ORGANISME, COMME LA MISSION D'AMENAGEMENT DU SENEGAL (M.A.S.), par exemple.-

1°- Analyse et interprétation des résultats obtenus sur le régime hydrologique, y compris élaboration et reproduction des documents.

- Evaluation à 4.750.000 F, arrondi à: 5,00 M

2°- Propagation de la marée et de la salure dans l'estuaire du Sénégal:

a) Equipement complémentaire: 3,50 M

b) Fonctionnement (pendant 3 campagnes)
à 750.000 F par an x 3 = 2,25 M

- Evaluation totale: 5,75 M

3°- Prospection de forces hydrauliques au Haut-Bassin.

a) Equipement:

- Equipement de trois brigades complètes de prospection: 19 M

b) Fonctionnement(pendant 3 campagnes)
..... 30,75 M

c) Mission EDF - ORSTOM (spécialistes)

1 Ingénieur - Chef de Mission
pour 6 mois 1,5 M

1 Technicien Spécialiste
pour 3 campagnes 6,75 M

Travail de Bureau et reproduction de la documentation sur la prospection 5,00 M

13,25 M

- Evaluation totale à : 63,25 M

.../

4°- Travail de synthèse, pour dégagement
des éléments à utiliser dans un plan
de développement.

- Mission d'Ingénieur spécialiste en
matière d'aménagement de bassins
fluviaux (Convention à établir soit
avec un spécialiste privé, soit avec
le Ministère de la Coopération Tech-
nique), pour l'inspection et la
coordination des études d'ensemble
du Bassin et l'établissement du
Rapport général de synthèse.

a) Honoraires, pendant 3 ans

4.200.000 x 3 = 12.600.000 F

b) Frais de mission et d'inspection

..... 4.900.000 F

c) Secrétariat - Préparation des
documents et reproduction du
travail de synthèse

..... 8.000.000 F

d) Reproduction typographique

Estimation à 5 M (?)

- Évaluation totale à:

30,500 M

RECAPITULATION.-

<u>Rubrique N°1</u>	-	5,000 M
-	N°2	5,750 M
-	N°3	63,250 M
-	N°4	30,500 M

TOTAL (arrondi) à 105 Millions de F. CFA.

.... /

N.B.- Les frais de fonctionnement de la Subdivision du Fleuve, au sein de la M.A.S., comprenant la section d'annonce des crues et la section de balisage s'élèvent actuellement à environ 35 millions de francs, pour frais de fonctionnement et d'amortissement du matériel roulant.

II - EVALUATION DANS L'HYPOTHESE DE REALISATION DE LA MONOGRAPHIE PAR UN ORGANISME TEMPORAIRE, AUTONOME -
(qui utiliserait l'infrastructure hydrologique existante de la M.A.S.).

Majorations à appliquer, sur l'évaluation de la 1ère hypothèse:

<u>Rubrique N°1</u> :	15%,	soit 750.000F,	sur le montant total		
- N°2 :	25%,	soit 1.437.500 F	-	"	-
- N°3 :	40%,	soit 25.300.000 F	-	"	-
- N°4 :	(sur postes b) et c) seulement).				
- b)	30%,	soit 1.470.000F)	}	6.270.000	- " -
- c)	60%,	soit 4.800.000F)			

RECAPITULATION.-

Rubrique N°1 -	5,750 M
N°2 -	7,187 M
N°3 -	88,550 M
N°4 -	36,770 M

TOTAL (arrondi) à 140.000.000F CFA.

SAINT-LOUIS, Juillet 1959

G.Y.

Plan de la Monographie

.../ \

MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE
DU FLEUVE SENEGAL

- Plan de la Monographie -

(Suivant les recommandations de la Société Hydrotechnique
de France. Cf. Plan-type diffusé en 1955).

- TETE DES CHAPITRES -

1ère Partie: LES FACTEURS CONDITIONNELS DU REGIME
INTRODUCTION.-

CHAPITRE UNIQUE: LES FACTEURS CONDITIONNELS DU
REGIME.

2ème Partie: LE REGIME HYDROLOGIQUE DU SENEGAL

CHAP. I - EQUIPEMENT HYDROLOGIQUE DU BASSIN

CHAP.II - ETUDE DU REGIME DU SENEGAL

CHAP.III - ANALYSE DU REGIME DU SENEGAL EN VUE
DE L'UTILISATION DE SES EAUX.

CHAP.IV - BILAN HYDROLOGIQUE A DEUX STATIONS-
CLES DE LA VALLEE DU SENEGAL.

CHAP.V - PROPAGATION DE LA MAREE.

CHAP.VI - PROPAGATION DE LA SALURE.

3ème Partie: UTILISATION DES EAUX DU SENEGAL

CHAP. I - GENERALITES - INVENTAIRE HYDROLOGI-
QUE ET HYDRO-ELECTRIQUE DU BASSIN
DU SENEGAL.

.../

CHAP. II - LE REGIME JURIDIQUE DES EAUX EN
AFRIQUE OCCIDENTALE.

CHAP. III - UTILISATIONS AGRICOLES.

CHAP. IV - PECHE ET RESSOURCES PISCICOLES.

CHAP. V - NAVIGATION.

CHAP. VI - AUTRES UTILISATIONS.

4ème Partie: LE ROLE DES ETUDES HYDROLOGIQUES DANS LES
PROJETS D'AMENAGEMENT DANS LE BASSIN DU SENEGAL.

CHAP. I - APERÇU GENERAL SUR LES PROJETS
D'AMENAGEMENT DANS LE BASSIN DU
SENEGAL.

CHAP. II - NAVIGABILITE DU SENEGAL ET DE CER-
TAINS DE SES AFFLUENTS.

CHAP. III - L'AMENAGEMENT DE LA BARRE DU SENEGAL
ET LA CREATION D'UN PORT FLUVIO-MARI-
TIME DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL.

CHAP. IV - ESSAI D'UNE COORDINATION ADMINISTRA-
TIVE ET ECONOMIQUE A L'ECHELON INTER-
ETATS DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL.

5ème Partie: BIBLIOGRAPHIE SUR L'ENSEMBLE DES QUESTIONS
TRAITEES DANS CETTE MONOGRAPHIE.

MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE DU FLEUVE SENEGAL

∟ N.B.- La partie purement hydrologique s'inspire du plan-type, proposé par la Société Hydrotechnique de France (S.H.F), en 1955.]

- PLAN DE LA MONOGRAPHIE -

- DETAILS -

INTRODUCTION, avec un bref historique des études sur le Bassin du Sénégal.

On y fera également la définition des différentes régions géographiques du Bassin:

- a) Le Haut-Bassin, jusqu'aux environs de l'altitude 200,00...
 - Partie guinéenne
 - Partie soudanaise
- b) Le Bassin Moyen, de l'altitude 200,00 à BAKEL
 - Partie soudanaise
 - Partie sénégalaise
- c) La Vallée, de BAKEL jusqu'aux environs de R.TOLL.
- d) Le Delta, de RICHARD-TOLL à SAINT-LOUIS.
- e) Le Littoral: l'Aftout, au Nord - les Niayes, l'Embouchure, au Sud.

N.B.- Composition du dossier de la Monographie:

1°- Chaque "Partie" devra avoir:

- un dossier TEXTE
- un dossier PLANCHES ET GRAPHIQUES

2°- La "Seconde Partie", "LE REGIME HYDROLOGIQUE DU SENEGAL", aura en plus du recueil des documents généraux afférents à cette partie, des recueils dits "CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES", pour chaque station hydrologique, résumant tous les éléments utiles concernant cette station.

1ère Partie: LES FACTEURS CONDITIONNELS DU REGIME.

CHAPITRE UNIQUE - LES FACTEURS CONDITIONNELS DU REGIME.

A - LES FACTEURS GEOGRAPHIQUES.-

a) Le Relief.-

- 1 - Situation géographique du B.V. du Sénégal, limites, répartition territoriale, étendue, coordonnées géographiques extrêmes.
- 2 - Orientation du bassin et importance du point de vue hydrologique.
- 3 - Morphologie du bassin: Forme (Coeff. de forme de Gravellius, éllongation, etc.), altitudes, pentes, décomposition en b.v. partiels et par tranche d'altitude.
- 4 - Caractères généraux du relief.

b) Le Sol.-

- 1 - Nature géologique du bassin
 - Stratigraphie et Structure du bassin
 - Les ensembles géologiques et morphologiques.
- 2 - Caractères du sol au point de vue régime: perméabilité et imperméabilité, phénomène karstique, résurgences et zones de sources. Bassin géographique et bassin hydrogéologique.
- 3 - Caractères du sol au point de vue de l'érosion, de l'affouillabilité et des transports solides (dureté, friabilité, décomposition chimique, etc..).
 - Etendue réelle du B.V., hydrologiquement parlant.
 - Débits solides observés (charriage, suspension). Etablissement des lois régissant les débits solides.
 - Utilisation des résultats: stabilité des courbes $Q = f(h)$ des stations de jaugeages, cartes d'érosion par b.v. élémentaire et de la Vallée...

c) La Couverture végétale.-

- 1 - Caractères généraux et zones de végétation.
- 2 - La zone guinéenne
- 3 - La zone soudanaise
- 4 - La zone sahélienne

d) Le réseau hydrographique.-

- 1 - Tracé du réseau en plan
- 2 - Profils en long
- 3 - Profils en travers (lits mineurs, lits majeurs et champs d'inondation).

B - LES FACTEURS CLIMATOLOGIQUES

a) Equipement météorologique du bassin.-

- L'équipement actuel en postes et stations météorologiques du Bassin du Sénégal, avec un bref historique.
- Tableau de nomenclature des postes météo existants par Etat, ainsi que les postes M.A.S. - Propositions d'améliorations.

b) La Pluviométrie.-

- 1 - Généralités
- 2 - Répartition saisonnière des pluies
- 3 - Intensité, durée et fréquence des précipitations - Courbes "intensité-durée" de diverses probabilités.
- 4 - Influence de l'altitude et du relief sur la hauteur des précipitations.
- 5 - Variation des isohyètes annuelles pour les années de pluviométrie typique (année: sèche, moyenne et humide).
- 6 - Variations interannuelles.
- 7 - Hydrométéorologie de quelques bassins versants intéressant des zones urbaines existantes ou susceptibles de développement dans l'avenir.

" v "

c) Les autres éléments météorologiques.

- 1 - Les Températures
- 2 - L'Hygrométrie
- 3 - L'Evaporation
- 4 - Les Vents
- 5 - Les autres éléments météorologiques intéressant directement la production agricole:
 - Evapo-transpiration
 - Nébulosité-luminosité
 - Insolation:
 - Insolation annuelle théorique en heures par an
 - Insolation annuelle réelle en heures (moyenne annuelle)
 - Fraction d'insolation en % (moyenne annuelle)
 - Energie solaire en calories/cm² (moyenne journalière)
 - Insolation et déficit d'écoulement.

- VI -

2ème Partie: LE REGIME HYDROLOGIQUE DU SENEGAL.

CHAPITRE I - EQUIPEMENT DU BASSIN AU POINT DE VUE HYDROLOGIQUE

A - Rappel historique

B - Organisation actuelle

- Généralités
- Nomenclature et emplacement des stations de jaugeage.
- Renseignements généraux sur chaque station.

C - Valeur des observations recueillies:
Examen critique des courbes hauteurs-débits.

D - Le rattachement altimétrique, et les plans de référence utilisés par la M.A.S.
(Cf. Bulletin M.A.S. N°76 et 105).

En Annexe, Repertoire des stations hydrométriques

N.B.-Pour chaque station hydrométrique, fournir les renseignements suivants: (voir modèles joints d'autre part).

- Coordonnées géographiques
 - Altitude et zéro de l'échelle
 - Ancienneté de la station et périodes de résultats sûrs... (en "observations").
- etc...

CHAPITRE II- ETUDE DU REGIME DU SENEGAL.

A - Généralités sur le régime du Sénégal.
Régime moyen et bilan d'écoulement.
Variations saisonnières du régime.

a) Généralités sur le régime du Sénégal

b) Débits moyens absolus aux différentes stations et leur variation dans le temps:

- 1 - Présentation des relèvements limnimétriques, avec établissement des:
 - Tableau des hauteurs journalières

.../

- Graphique des hauteurs journalières, moyennes mensuelles et la courbe des hauteurs classées.
- 2 - Conversion des hauteurs en débits, au moyen de la courbe de tarage de chaque station, avec les débits moyens mensuels et la courbe des débits classés.
- c - Débits cumulés dans l'année, avec le tracé de la courbe correspondante - Module.
- d - Variations intrinsèques des débits - Débits caractéristiques.
 - 1 - Courbes de fréquence des débits journaliers et courbes des fréquences cumulées (courbe des débits classés) pour chaque station.
 - 2 - Lois statistiques auxquelles obéissent les débits. Recherche des lois d'ajustement mathématique.
- e) - Variations saisonnières du régime
 - 1 - Caractéristiques générales du régime d'après les variations des débits moyens mensuels.
 - Débits moyens mensuels interannuels et écarts-types.
 - Variation interannuelle du module: comparaison entre les modules tirés pour des années hydrologiques commençant le 1^{er} Janvier et ceux des années commençant le 1^{er} Juillet (début de la crue)...
 - 2 - Capacité de rétention du bassin - Courbe de tarissement et son importance pour les années de faible pluviosité et en hydrologie souterraine (voir aussi: étiages).

- 3 - Déficit d'écoulement et coefficient de ruissellement.
 - Equivalent pluviométrique du débit
 - Déficit d'écoulement - Coefficient de ruissellement.

4 - Débits spécifiques.

B - Variation du régime saisonnier et inter-annuel sur les principaux affluents du Sénégal.

- Avec Tableau des Caractéristiques Hydrologiques principales et Bilan hydrologique pour la période dont on a des éléments variables.
- Avec les mêmes documents pour les principales stations de la Vallée.
 - a) Falémé
 - b) Bafing
 - c) Bakoy
 - d) Baoulé
 - e) Autres affluents
 - Kolombiné
 - Karakoro
 - Gorgol

C - La Crue

- a) Génèse et mécanisme des divers types de crue (propagation atténuation, relation avec la pluviosité).
- b) Importance (en valeur absolue et relative), époque, durée et fréquence.
- c) Débordement du lit mineur - Submersion - Durée.
- d) Ecoulement dans le lit mineur
- e) Courbes de propagation
- f) Evaluation des plus grandes crues à craindre (centennaire, millénaire).
- g) Annonce des crues dans la Vallée du Sénégal.

D - L'Etiage

- a) Importance des étiages (en valeur absolue et relative), époque, durée et fréquence des étiages.
- b) Causes et évolution
(voir courbe de tarissement, à Ac2)

E - Evolution du lit et transports solides

- a) Matières en suspension et importance du débit solide.
- b) Transformations du lit après le passage de la crue (creusement, dépôts, bancs de sable, déplacements du lit, etc...).
- c) Aspects particuliers de l'évolution du lit et des transports solides dans la partie "Maritime" du fleuve.
- d) Géomorphologie et évolution du tracé du fleuve: déplacement des méandres, stabilité des berges, évolution du profil en long.

CHAPITRE III. ANALYSE DU REGIME DU SENEGAL EN VUE DE L'UTILISATION DE SES EAUX.

A - Analyse des crues et prévisions.

- Possibilité de prédétermination des crues maxima à craindre, par les diverses méthodes connues en hydrologie...
- Vérification de la périodicité de succession des années sèches et humides (Lois de Fuller, Brückner, etc...)
- Valeurs du coefficient d'écoulement, hydrogrammes divers pour divers bassins des écoulements: superficiel, hypodermiques et souterrains.
- Bilans hydrologiques mensuels par b.v. élémentaires, déficits d'écoulement - Courbes de tarissement - Inertie hydrologique des b.v.
- Tableaux et cartes donnant les débits spécifiques, en l/s/km² de b.v., moyens et maxima.

B - Analyse des étiages - Prévisions.

- Caractères des étiages du Bassin du Sénégal - Localisation - Possibilités de prévision.
- Les facteurs concourants (facteurs positifs et négatifs): rétention, restitution, évaporation.

CHAPITRE IV - BILAN HYDROLOGIQUE DES DEUX STATIONS-CLES DU SENEGAL.

- A - Bilan hydrologique à BAKEL (tête de la Vallée).
- B - Bilan hydrologique à DAGANA (à la tête de la région d'utilisation des débits: Casier rizicole de RICHARD-TOLL - Aménagements du Delta.

CHAPITRE V - PROPAGATION DE LA MAREE.

- A - Historique - Etat actuel de nos connaissances sur la propagation de la marée - Dispositif d'études sur la marée (emplacement des postes, etc...).
- B - Rappel des éléments d'étude de la marée et ses aspects particuliers à l'aménagement de la Vallée du Sénégal.
- C - Les études sur la marée dans l'estuaire du fleuve Sénégal.
 - a) Vitesse de propagation et limites extrêmes de la marée.
 - b) Amplitude en différents points de l'estuaire et représentation graphique.
 - 1 - Les courbes locales.
 - 2 - Les lieux géométriques de hautes et basses mers.
 - 3 - Les profils instantanés.
 - 4 - Valeurs limites de l'amplitude de la marée aux différents postes d'observation.

.../

- c) Effets des causes accidentelles de variations du niveau dans le fleuve.
 - 1 - Pression atmosphérique
 - 2 - Températures
 - 3 - Vents
- d) Niveaux moyens aux différents points de l'estuaire.
- e) Courants de marée dans les sections successives du bief maritime.
 - 1 - Variations des sections successives d'écoulement.
 - 2 - Renversement du courant.
 - 3 - Vitesse des courants de marée.
- f) Introduction de l'eau de mer dans le fleuve Sénégal.
- g) Chasse produite par le jusant.
- h) Caractères spéciaux des courants de flot et jusant dans le fleuve Sénégal.
 - 1 - Courants de flot.
 - 2 - Courants de jusant.
- i) Action du flot et du jusant sur le lit du fleuve.
- j) Marée et débits d'étiage.

CHAPITRE VI - PROPAGATION DE LA SALURE

- A - Importance de la salure dans la mise en valeur de la partie maritime du fleuve Sénégal.
 - a) Les intérêts en jeu.
 - b) Leur localisation géographique.

.../

B - Rappel des éléments d'étude de la salure, compte tenu des conditions particulières de l'estuaire du Sénégal.

a) La "langue salée"

b) La remontée de l'eau salée avec mélange.

1 - Les divers aspects du phénomène et sa représentation.

- Distribution de la salinité dans un profil en travers.
- Variation de la salinité en fonction de la distance de l'embouchure.
- Représentation graphique: isohalines, gradient de salinité.

2 - Facteurs fondamentaux conditionnant le phénomène: la marée, le débit du fleuve.

3 - Influence de certains facteurs sur la remontée de l'eau salée:

- Facteurs topographiques: tracé en plan et profils en travers de l'estuaire.
- Facteurs physiques: température, teneur en suspensions, courants de densité.
- Facteurs extérieurs au milieu: les vents, les prélèvements (pompages, dérivations).

C - ETUDE DE LA SALINITE DU FLEUVE SENEGAL.

a) Organisation des études de la salinité du fleuve Sénégal.

b) Résultats obtenus.

=====

3ème Partie: UTILISATION DES EAUX DU SENEGAL.

CHAPITRE I - GENERALITES - INVENTAIRE HYDROLOGIQUE ET HYDRO-
POTENTIEL DU BASSIN DU SENEGAL.

1 - GENERALITES.

- a) Les conditions d'utilisation des eaux du Bassin et leur répartition géographique.
- b) Caractères physico-chimiques et biologiques des eaux du Sénégal.
 - Géochimie des nappes avec diagrammes logarithmiques d'analyses d'eau (concentration en sels minéraux).
- c) L'importance de l'évaporation et de l'évapotranspiration dans le Bassin du fleuve Sénégal.

2 - INVENTAIRE HYDROLOGIQUE DU BASSIN DU SENEGAL

I - EAUX DE SURFACE: (y compris celles du régime karstique éventuellement).

A - HAUT-BASSIN (Bassin Guinéen)

- a) Bilan de l'eau, à la confluence des bassins principaux et secondaires.
- b) Inventaire des plans d'eau permanents, autres que les rivières et marigots:
 - Mares
 - Sources et résurgences.

B - <u>BASSIN-MOYEN</u>	idem	-
C - <u>VALLEE</u>	idem	-
D - <u>DELTA</u>	idem	-
E - <u>LITTORAL</u>	idem	-

II- EAUX SOUTERRAINES:

A - HAUT-BASSIN

- a) Rappel de la stratigraphie et de la tectonique de la région.

.../

b) Les formations perméables, constituant des zones aquifères. Caractéristiques hydrogéologiques: perméabilité, porosité, coefficient de rétention.

c) Liaisons et relations entre les diverses formations perméables.

d) Etude des différentes nappes, avec pour chacune:

- Zone d'alimentation, zone d'écoulement, zone d'émergence, bilan hydrique et ressources disponibles, possibilités de réalimentation....

1 - Nappes phréatiques

2 -

.....

e) Inventaire des ressources hydriques souterraines.

- Localisation

- Puissances

- Débits

- Exploitation

- Carte des différentes nappes (avec leur surface piézométrique).

- Carte de la nappe phréatique avec les courbes de niveau (surface piézométrique, en cotes du nivellement I.G.N.).

B - BASSIN MOYEN - idem -

C - VALLEE - idem, avec en outre,

.....

n) Le problème des pertes et des restitutions d'eau le long de la Vallée.

D - DELTA - idem, avec les prospections géophysiques.

E - LITTORAL

- Parler de l'hydrogéologie et de la prospection géophysique des Niayes, de l'Atout-es-Sahel.

3 - INVENTAIRE HYDRO-POTENTIEL DU BASSIN DU SENEGAL

A - CONDITIONS NATURELLES ET ECONOMIQUES DU POTENTIEL HYDRAULIQUE DU BASSIN DU SENEGAL.

- a) Localisation géographique et conditions naturelles du potentiel hydraulique du Bassin.
- b) Les facteurs conditionnels de l'énergie potentielle: pentes - débits.
- c) Facteurs économiques de son utilisation et de son développement.

B - INVENTAIRE DU POTENTIEL HYDRAULIQUE PAR BASSIN VERSANT PRINCIPAL.

1°- Falémé

- a) Potentiel théorique du bassin
 - b) Les principales chutes.
 - c) Les petits aménagements locaux.
- Idem, pour les trois autres bassins.

Avec tableaux:

- Tableau des débits caractéristiques et spécifiques.

Plans:

- Profils en long de chaque rivière (d'après la carte au 1/200.000 au moins).
- Carte de situation des chutes aménageables, inventoriées ou non (d'après la carte...).

TABLEAUX RECAPITULATIFS.

- 1) Débits spécifiques, pour les trois années typiques. (Sèche -
Moyenne
Humide)
- 2) Inventaire des principales chutes, par bassin versant.

.../

C - ESQUISSE D'UN PROGRAMME DE PROSPECTION
SYSTEMATIQUE.

(Confié de préférence à une Mission Spécialisée E.D.F., comme en Guinée).

CHAPITRE II - LE REGIME JURIDIQUE DES EAUX EN AFRIQUE
OCCIDENTALE.

A - LEGISLATION ET REGLEMENTATION ACTUELLES.

B - REFORMES A PROPOSER, EN FONCTION DES BESOINS
DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL DU
BASSIN DU SENEGAL.

CHAPITRE III- UTILISATIONS AGRICOLES.

Submersions dans la vallée, irrigations du
Casiar de RICHARD-TOLL, extensions et amé-
nagements dans le Delta et la région saint-
lousienne.

CHAPITRE IV - PECHE ET RESSOURCES PISCICOLES.

- Cf. notamment l'important rapport (en plus de vingt tomes!... de Mr. GROSMIRE, Conseiller Technique aux Eaux et Forêts).
- Examiner la question de création de deux stations d'hydrobiologie d'eaux douces: l'une à DAGANA, par exemple, l'autre plus en amont, en dehors de l'influence de la marée, à DIORBIVOL, par exemple...

CHAPITRE V - NAVIGATION INTERIEURE.

- Débits d'étiage, aménagement de seuils, relèvement du débit d'étiage par des réservoirs du Haut-Bassin.

....

CHAPITRE VI - AUTRES UTILISATIONS.

Tout ce qui ne figure pas dans les précédents chapitres, notamment les utilisations industrielles des eaux du fleuve, notamment dans ses parties du Haut-Bassin d'une part, dans la basse Vallée et l'Embouchure d'autre part.

Les utilisations urbaines, notamment dans le développement de grands centres, dans le cadre d'un plan d'aménagement régional.

=====

4ème Partie: LE ROLE DES ETUDES HYDROLOGIQUES DANS LES PROJETS D'AMENAGEMENTS DANS LE BASSIN DU SENEGAL.

CHAPITRE I - APPERCU GENERAL SUR LES PROJETS D'AMENAGEMENT DANS LE BASSIN DU SENEGAL.

Analyse des divers projets d'aménagement et leurs incidences sur le bilan hydrique du Bassin.

Perspectives d'avenir en égard aux possibilités hydrologiques du Bassin.

CHAPITRE II - NAVIGABILITE DU SENEGAL ET DE CERTAINS DE SES AFFLUENTS.

L'étude des possibilités de navigation intérieure, devra s'étendre, en dehors de la Vallée sur les affluents présentant des éléments favorables à ce genre d'aménagement.

CHAPITRE III- L'AMENAGEMENT DE LA BARRE DU SENEGAL ET LA CREATION D'UN PORT FLUVIO-MARITIME A SAINT-LOUIS.

Synthèse des études effectuées sur le régime littoral et la Barre de l'Embouchure en vue de la fixation de l'Embouchure et l'aménagement d'un port fluvio-maritime à SAINT-LOUIS.

CHAPITRE IV - ESSAI D'UNE COORDINATION ADMINISTRATIVE ET ECONOMIQUE A L'ECHELON INTER-ETATS, DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL.

Nécessité de création d'une autorité responsable possédant l'autonomie administrative et financière nécessaires, pour une action d'ensemble afin d'obtenir le développement économique et social du Bassin du Sénégal.

=====

5ème Partie: BIBLIOGRAPHIE SUR L'ENSEMBLE DES QUESTIONS
TRAITEES DANS CETTE MONOGRAPHIE.

Il serait utile de donner une nomenclature complète de toute la documentation relative au Bassin du Sénégal: ouvrages, monographies, rapports, textes réglementaires, documents statistiques, cartes, plans, etc..., se rapportant aux diverses parties de la Monographie.

Classement de cette documentation par Partie, par matière et par nom d'auteur.
