

14545

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL**

**HAUT-COMMISSARIAT**

**PROJET ÉNERGIE MANANTALI**

**Synthèse des évaluations environnementales  
et orientations quant à la réalisation du projet**

**PRÉLIMINAIRE**



*Coyne & Bellier, Fichtner, Tecsub*

*Groupement d'Ingénieurs Conseils*

14,545

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL**

**HAUT-COMMISSARIAT**

**PROJET ÉNERGIE MANANTALI**

COYNE & BELLIER, FICHTNER, TECSULT

**Synthèse des évaluations environnementales  
et orientations quant à la réalisation du projet**

COYNE & BELLIER, FICHTNER, TECSULT

**PRÉLIMINAIRE**

*Coyne & Bellier, Fichtner, Tecsalt*

*Groupement d'Ingénieurs Conseils*

## TABLE DES MATIÈRES

		page
<b>LISTE DES PLANCHES</b> .....		ii
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1	Objectifs du présent rapport .....	1
1.2	Le projet Énergie Manantali .....	2
1.3	La structure de réalisation du projet .....	3
1.4	Structure du rapport .....	5
<b>2</b>	<b>LE CADRE DE RÉFÉRENCE ENVIRONNEMENTALE</b> .....	<b>9</b>
2.1	Les objectifs de développement durable .....	9
2.2	Les exigences des bailleurs de fonds .....	9
2.3	Les études environnementales réalisées .....	10
2.4	Synthèse des objectifs des études environnementales .....	11
2.5	Portée de la présente analyse .....	12
<b>3</b>	<b>LES OUVRAGES DE MANANTALI ET LA GESTION DES EAUX</b> .....	<b>14</b>
3.1	<b>Le barrage de Manantali</b> .....	<b>14</b>
3.1.1	Description .....	14
3.1.2	La gestion des eaux depuis 1987 .....	14
3.1.3	Impacts sur le réservoir .....	15
3.1.4	Impacts en aval .....	15
3.2	<b>Centrale de Manantali</b> .....	<b>17</b>
3.2.1	Description du projet .....	17
3.2.2	Impacts durant la construction .....	18
3.2.3	Impacts durant l'exploitation .....	18
3.2.4	Plan d'atténuation des impacts .....	19
3.2.5	Plan de surveillance durant la construction .....	19
3.2.6	Suivi environnemental de l'exploitation .....	19
3.3	<b>Nouvelle gestion des eaux</b> .....	<b>19</b>
3.3.1	Élaboration d'un nouveau plan de gestion .....	20
3.3.2	Contenu du programme .....	21
3.3.3	Le manuel de gestion des réservoirs .....	22
3.3.4	Réalisation du programme .....	23
3.3.5	Suivi environnemental de l'exploitation .....	24
3.3.6	Arrimage avec les programmes nationaux .....	24
<b>4</b>	<b>LE SYSTÈME DE TRANSPORT D'ÉNERGIE</b> .....	<b>26</b>
4.1	Description du projet .....	26
4.2	Description du milieu .....	27
4.3	<b>Optimisation des tracés de lignes</b> .....	<b>29</b>
4.3.1	Choix des corridors .....	29
4.3.2	Validation des corridors .....	29
4.3.3	Choix du tracé optimal .....	30

4.4	<b>Impacts des lignes de transport</b> .....	32
4.5	<b>Plan d'atténuation des impacts</b> .....	35
4.6	<b>Les postes de transformation</b> .....	37
4.7	<b>Plan de surveillance durant la construction</b> .....	38
4.8	<b>Suivi environnemental de l'exploitation</b> .....	38
5	<b>LES ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES</b> .....	41
5.1	<b>Description du milieu</b> .....	41
5.2	<b>Consultation</b> .....	41
5.3	<b>Dans la perspective du développement durable</b> .....	42
5.4	<b>Les impacts nationaux et régionaux</b> .....	42
5.5	<b>Les impacts locaux et les mesures proposées</b> .....	43
5.6	<b>Les comités de coordination locale</b> .....	47
6	<b>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</b> .....	49
6.1	<b>Faisabilité du projet</b> .....	49
6.2	<b>La protection de l'environnement et l'atténuation des impacts</b> .....	50
6.3	<b>Coûts et financement</b> .....	52

## LISTE DES PLANCHES

( les planches sont présentées à la fin de chaque chapitre )

Planche 1.1	<b>Schéma général du projet Énergie Manantali</b> .....	6
Planche 1.2	<b>Échéancier de réalisation du projet</b> .....	7
Planche 1.3	<b>Structure de réalisation du projet</b> .....	8
Planche 2.1	<b>Objectifs des études environnementales pour chacune des sources d'impacts du projet</b> .....	13
Planche 4.1	<b>Lignes de transport d'énergie Hiérarchisation de la valeur des éléments environnementaux</b> .....	39
Planche 4.2	<b>Sommaire de l'évaluation des postes</b> .....	40
Planche 6.1	<b>Coûts et financement du plan d'action environnementale</b> .....	53

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Objectifs du présent rapport

Le présent rapport a pour objectifs de :

- faire la synthèse et le bilan de l'évaluation environnementale de tous les composants du projet Énergie Manantali ;
- préciser la position, les engagements et les moyens qui seront mis en oeuvre par l'OMVS en ce qui concerne :
  - le plan d'atténuation des impacts,
  - le plan de surveillance durant la construction,
  - le suivi environnemental de l'exploitation ;
- faire le point sur les moyens qui seront déployés afin d'assurer une gestion optimale des réservoirs.

Le rapport est destiné à tous les intervenants éventuels dans la réalisation de ce projet, autant à l'interne qu'à l'externe ( ingénieurs et entrepreneurs ) afin qu'ils puissent bien comprendre les motifs, l'encadrement et les conditions des responsabilités qu'ils devront tous assumer, dans leurs domaines respectifs, en regard de la protection de l'environnement.

Il s'adresse aussi à tous les partenaires de l'OMVS dans le développement de ce projet et la gestion des ressources, afin qu'ils puissent harmoniser leurs actions propres avec celles entreprises par l'OMVS.

Finalement, il servira à informer les bailleurs de fonds quant aux mesures qui ont été prises et qui sont prises par l'OMVS pour la protection de l'environnement et la gestion rationnelle des ressources, afin qu'ils puissent vérifier que le projet Énergie Manantali répond bien aux critères de performance environnementale qu'ils exigent des projets qu'ils supportent.

Même si des références sont occasionnellement faites aux incidences de la gestion des eaux sur les maladies d'origine hydrique, cet aspect sera traité de façon plus

spécifique dans une communication ultérieure qui traitera aussi des mesures de contrôle sanitaire pour prévenir la transmission de maladies dans les populations locales et ouvrières lors de la construction de la ligne.

## 1 2 Le projet Énergie Manantali

Afin entre autres de pallier à l'irrégularité inter-annuelle des crues et aux importants déficits pluviométriques à partir de 1970, l'OMVS a construit les barrages de Diama et de Manantali.

Le barrage de Diama, à 23 km en amont de l'embouchure du Sénégal, a été construit de 1981 à 1986. En service depuis 1985, il a pour fonction principale d'arrêter la remontée des eaux marines dans le fleuve en saison sèche. Son réservoir, qui s'étend sur 350 km de rivière en amont, a un volume qui varie de 250 à 535 millions de m<sup>3</sup>, entre les cotes de gestion de + 1,5 et + 2,5 m IGN.

La construction du barrage de Manantali a débuté en 1982 et sa mise en eau a eu lieu en juillet 1987.

Les fonctions combinées de ces deux barrages sont de permettre :

- la navigation entre Kayes et Saint-Louis, à l'année longue ;
- la mise en valeur de périmètres irrigués ;
- le maintien des inondations de la vallée et l'agriculture de décrue ;
- la réduction des risques d'inondation exceptionnelles ;
- l'amélioration des conditions écologiques dans les terres basses ;
- l'amélioration des conditions d'alimentation en eau ;
- le maintien de conditions écologiques acceptables dans le bassin du fleuve.

Le projet Énergie Manantali constitue le volet principal d'une nouvelle étape de réalisation de travaux qui ont pour but principal de produire 800 GWh / an d'énergie électrique. Les ouvrages communs qui constituent le périmètre du projet sont ( planche 1.1 ) :

- le barrage de Manantali ( mur et retenue ), déjà réalisé ,

- la centrale hydroélectrique, qui assurera la production de l'énergie électrique destinée aux **États membres** de l'OMVS, le Mali, Le Sénégal et la Mauritanie ;
- un ensemble de postes et de lignes de transport d'énergie jusqu'aux différents points de livraison du réseau OMVS, soit :
  - les lignes et postes du « Système Ouest », reliant Manantali à Tobène ( Sénégal ) d'une part et à Nouakchott et Kaédi ( Mauritanie ) d'autre part ;
  - les lignes et postes du « Système Est », reliant Manantali à Bamako ( Mali ).
- le Centre de conduite du réseau et des communications ( dispatching ) qui sera installé à Manantali et qui assurera la qualité et la sécurité de la transmission de l'énergie électrique.

Il est expressément convenu que les ouvrages d'irrigation et d'adduction d'eau ainsi que le barrage de Diama, en aval de Manantali, sont exclus du projet.

Le début de la construction du projet est prévu en juin 1997 et la mise en service des premiers groupe se ferait en décembre 1999. La planche 1.2 résume l'échéancier de réalisation de chacun des éléments du projet.

### 1.3 La structure de réalisation du projet

Conformément aux recommandations d'un atelier tenu à Dakar, en juin 1996, le projet sera réalisé selon la structure fonctionnelle suivante ( planche 1.3 ) :

- Les **États Membres** conservent la propriété « commune et indivisible » des ouvrages communs et assurent le service des dettes anciennes ;
- le **Haut-Commissariat de l'OMVS** assume la concertation, la coordination et la planification dans le développement économique du bassin du fleuve Sénégal, définit la politique environnementale, gère les répartitions entre les usagers des ressources en eau et élabore le plan annuel de gestion des réservoirs ;

- la **Société de Gestion de l'Énergie de Manantali ( SoGEM )** est une société de patrimoine inter-étatique, contrôlée par l'OMVS, concessionnaire du droit d'usage des installations de production et de transport de l'électricité de Manantali, ainsi que de la part du barrage imputable à l'énergie ( 43,8 % ) ;
- la **Société d'exploitation de Manantali ( SEM )** est un opérateur privé chargé, sous délégation de la SoGEM, de l'exploitation et de l'entretien de la centrale, du barrage existant de Manantali ( mur ) et du réseau de transport, jusqu'aux points de livraison du réseau de transport OMVS.

Elle est soumise à un cahier des charges complété par un plan annuel de gestion des eaux pour ce qui concerne les ressources en eau maîtrisables par le barrage de Manantali. Elle doit aussi respecter les lois et règlements en vigueur dans chaque **État Membre** où une activité est conduite et en particulier la réglementation applicable en matière d'environnement.

La SEM profite de droits exclusifs sur les zones d'emprise des ouvrages confiés. Ce droit ne doit cependant pas faire obstacle à l'exercice d'activités traditionnelles sur les emprises ( par exemple la pêche sur la retenue ) sous réserve que ces activités ne causent pas de gêne dans l'exploitation des ouvrages et ne mettent pas en cause leur sécurité.

- les **Sociétés Nationales d'électricité ( SNE : EDM, Sonelec, Senelec )** achètent l'énergie fournie par la SEM et la revendent à leurs clients ;
- la **Société de Gestion et d'exploitation de barrage de Diama** sera d'autre part mise en place par les **États Membres** pour porter et assumer une autonomie de gestion de ce secteur, en coordination avec la SEM.

Le flux des revenus se fera de la façon suivante :

- les SNE payent l'électricité consommée à la SEM ;
- la SEM déduit ses frais d'opération et d'entretien et remet le solde à la SoGEM ;



- la *SoGEM* défraie ses propres charges d'exploitation, assure le service de la dette du projet *Énergie*, constitue une provision pour le renouvellement des installations et verse le solde aux **États Membres** ;
- cette entrée de fonds procure aux **États Membres** les ressources nécessaires au service des dettes anciennes du projet *Énergie*

#### 1.4 Structure du rapport

Au chapitre 2, on passe en revue les différents éléments conjonctureux propres à orienter les études environnementales des projets ainsi que les études qui ont été réalisées à la demande de l'*OMVS*. Le chapitre conclut sur les objectifs des études environnementales de chacun des éléments du projet Manantali ainsi que sur les questions plus spécifiques qui doivent être examinées en regard des décisions de réalisation concernant ce projet.

Le chapitre 3 traite des ouvrages hydrauliques actuels et futurs et insiste particulièrement sur le contenu et les modalités de réalisation du Programme d'optimisation de la gestion des réservoirs, qui doit permettre d'atteindre les objectifs multifonctionnels de la gestion des eaux du bassin du fleuve Sénégal.

Au chapitre 4, une synthèse est faite des évaluations environnementales des lignes et postes des systèmes Est et Ouest et précise les modalités de réalisation propres à sauvegarder la qualité de l'environnement.

Les impacts socio-économiques et la consultation sont traités globalement au chapitre 5 et on en déduit une série de mesures qui seront mises en place afin de limiter les impacts du projet et d'en maximiser les bénéfices sociaux et économiques, autres que ceux liés à la gestion des eaux.

Finalement, le chapitre 6 conclut globalement sur la faisabilité environnementale du projet et résume les actions qui seront prises par l'*OMVS* pour en atténuer les impacts et en maximiser les bénéfices environnementaux.

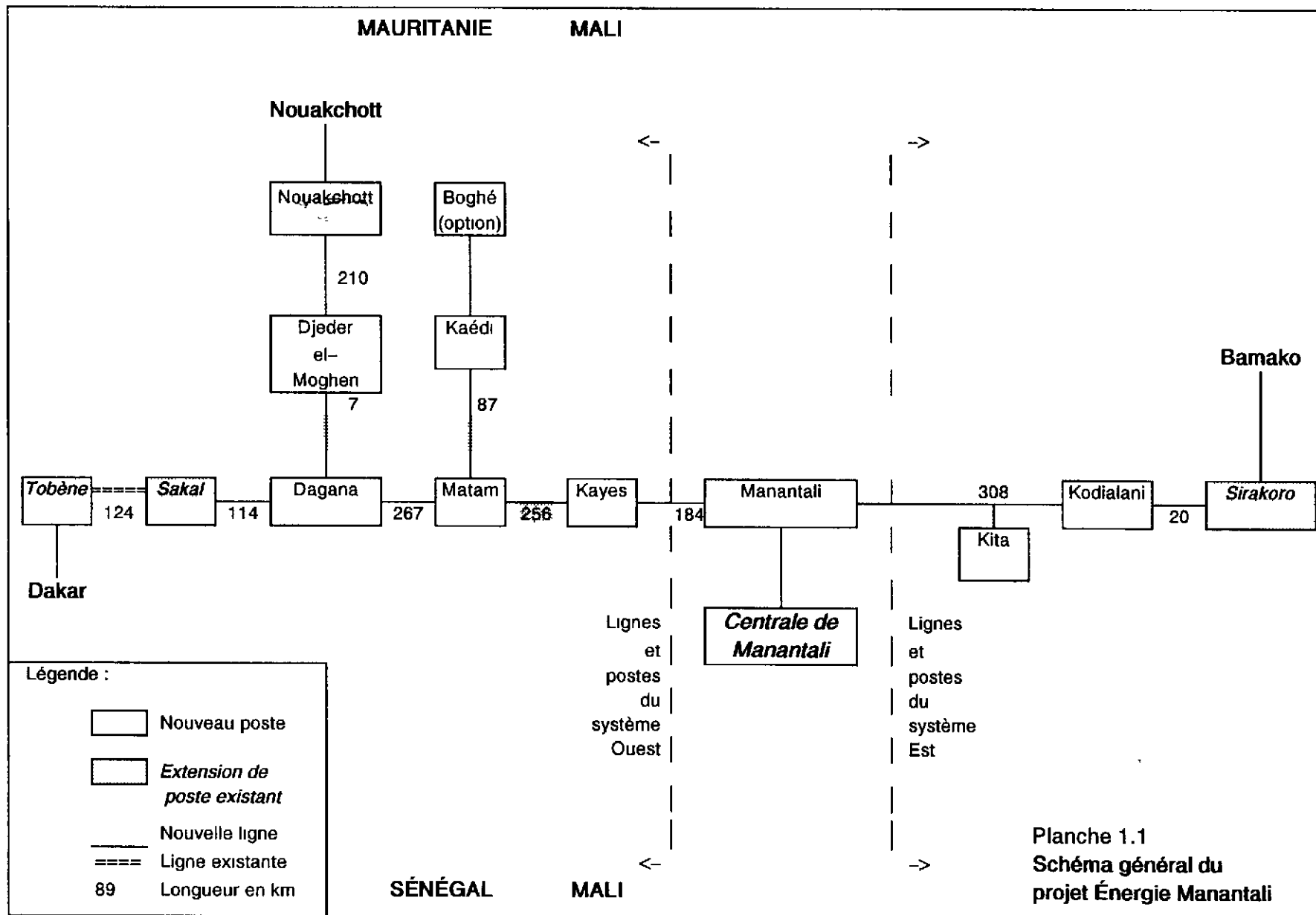
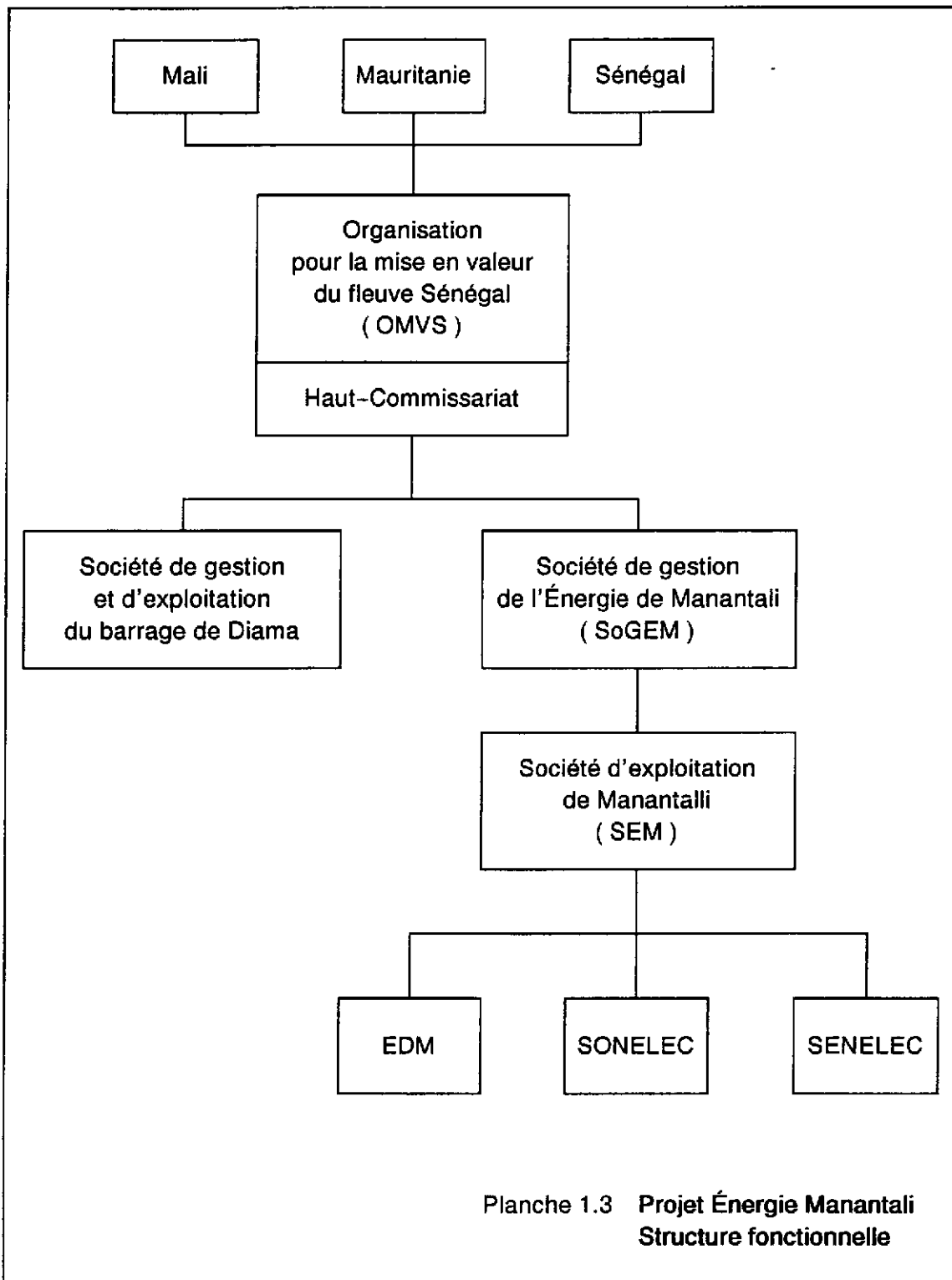


Planche 1.2 **Échéancier de réalisation du projet**

Planche à venir avec les rubriques suivantes :

1.	<b>SITE DE MANANTALI</b>	2.	<b>SYSTÈME OUEST</b>
1.1	<b>Infrastructures</b> Mobilisation Réhabilitation, gare et ponts Bureaux et laboratoires Cités Nouvelles habitations	2.1	<b>Ligne de base</b> Ligne Manantali - Tobène Poste Kayes Poste Matam Poste Dagana Poste Sakal Poste Tobène
1.2	<b>Centrale</b> Fouille Béton — 1 <sup>ière</sup> phase Toiture Second oeuvre Conduites forcées Pont roulant Groupe # 1 Groupe # 2 Groupe # 3 Groupe # 4 Groupe # 5 Auxiliaires électromécaniques	2.2	<b>Antenne de Nouakchott</b> Ligne Dagana - Djeder el-Moghen Poste Djeder el-Moghen Ligne Djeder - Nouakchott Poste Nouakchott
1.3	<b>Poste haute tension</b> Aménagement du site Fondations de transformateurs Transformateurs Autres équipements	2.3	<b>Antenne de Kaédi</b> Ligne Matam - Kaédi Poste Kaédi
1.4	<b>Autres</b> Bâtiment de commande et dispatching Bâtiment multifonctionnel	3.	<b>SYSTÈME EST</b>  Ligne Manantali - Sirakoro Poste Kita Poste Kodialani Poste Sirakoro



## 2 LE CADRE DE RÉFÉRENCE ENVIRONNEMENTALE

### 2.1 Les objectifs de développement durable

Le document « *Sauver la Planète : stratégie pour l'Avenir de la Vie* » ( UICN-PNUE-WWF, 1991 ) établit les principes du développement durable, définit les critères à appliquer et les orientations à suivre en vue de promouvoir une société durable à l'échelon individuel, local, national et mondial.

Sur le plan de l'énergie, il recommande de promouvoir les sources d'énergie renouvelables et non fossiles et entre autres une « utilisation accrue de l'énergie hydro-électrique, sous réserve que les études d'impact sur l'environnement ( *EIE* ) et les analyses coût / bénéfice se révèlent favorables ».

### 2.2 Les exigences des bailleurs de fonds

Tous les bailleurs de fonds internationaux ont adopté une politique environnementale incluant l'obligation d'intégrer systématiquement les préoccupations environnementales dans chacun des projets qu'ils financent.

Les dimensions environnementales ( sociologiques et écologiques ) doivent intervenir dans l'ensemble du cycle d'un projet : identification, préparation, évaluation, négociations, réalisation, contrôle et suivi.

Des études environnementales sont requises au cours des études de faisabilité et d'optimisation. Le rapport d'études d'impact sur l'environnement doit contenir :

- une compilation des données de base,
- une description du projet : nature, envergure, localisation, activités associées,
- l'analyse d'alternatives,
- la recommandation de mesures d'atténuation et de compensation,
- la recommandation d'un programme de suivi,
- l'évaluation des impacts sociaux et la proposition de mesures d'atténuation ou de compensation,
- la consultation des gouvernements concernés, des organisations non gouvernementales, des groupes indigènes et des publics affectés.

*Handwritten notes:*  
 - à faire référence à  
 - l'impact social et l'impact  
 - l'impact environnemental

### 2.3 Les études environnementales réalisées

L'OMVS et la **Banque Mondiale** ont confié en 1993 à la firme **Environmental Resources Management (ERM)**, de Londres, le mandat général d'évaluation environnementale du projet.

Le mandat comprenait deux grands volets :

- I : l'évaluation des impacts possibles sur l'environnement durant la construction et l'exploitation des ouvrages ;
- II : la présentation d'un plan permettant d'éviter ou d'atténuer ces impacts et d'un plan de surveillance tant durant la construction que l'exploitation.

Le Consultant devait obtenir la participation active de toutes les parties intéressées par le projet, incluant l'OMVS et les populations qui seraient éventuellement affectées par les projet.

Les groupes responsables des études d'exécution des lignes et des postes retenus par l'OMVS avaient aussi dans leurs mandats respectifs des responsabilités en matière environnementale. Ces groupes sont :

- le **Groupement Fichtner - Lahmeyer**  
— pour les lignes et postes du système Est ,
- le **Consortium HQI / Dessau / SNC-Shawinigan** ( le *Consortium* )  
— pour les lignes du système Ouest ;
- le **Groupe Lahmeyer**  
— pour les postes du système Ouest.

L'OMVS a demandé à ces groupes de tenir compte des problèmes associés à l'environnement lors de la définition de tracés des lignes et des sites des postes, afin de minimiser leurs impacts.

Des modifications de tracés ou des propositions de variantes devaient être présentées ( par rapport au corridor de 2 km proposé ) là où les conditions l'imposeraient. Les groupes devaient de plus tenir compte des documents de référence des réglementations des Bailleurs de fonds qui en feraient la demande.

#### 2.4 Synthèse des objectifs des études environnementales

Les sources d'impacts du projet Énergie Manantali peuvent être découpées de la façon suivante :

- la centrale de Manantali proprement dite,
- la modification de la gestion des niveaux de la retenue,
- la modification du régime des débits en aval,
- les lignes de transport d'énergie,
- les postes de transformation,
- les aires de construction des lignes et postes.

Dans chaque cas, les activités à réaliser — ou objectifs à atteindre — dans les études environnementales peuvent comprendre .

- la description projet,
- la description du milieu,
- le choix de sites ou de corridors,
- l'analyse des impacts durant la construction,
- l'analyse des impacts durant l'exploitation,
- la proposition d'un plan d'atténuation des impacts,
- la proposition d'un plan de surveillance durant la construction,
- la recommandation d'un programme de suivi environnemental de l'exploitation.

La planche 2.1 résume les objectifs d'études environnementales applicables à chacune des sources du projet.

Les exigences de l'OMVS et de la **Banque Mondiale** fixaient aussi deux objectifs généraux des études environnementales, qui devaient être traités globalement :

- l'analyse des impacts socio-économiques globaux du projet,
- la consultation des gouvernements impliqués, des organismes para-gouvernementaux et des publics concernés.

## **2.5 Portée de la présente analyse**

Compte tenu des termes de référence déjà exprimés par l'OMVS dans les mandats des études environnementales ainsi que des politiques et procédures courantes des bailleurs de fonds, les conclusions et recommandations des études environnementales devraient porter sur :

### **la décision de réaliser le projet**

- les études environnementales ont-elles permis d'identifier les enjeux importants du projet ?
- pourrait-il exister des enjeux ou impacts importants qui n'auraient pas été identifiés dans les études environnementales ?
- pouvons-nous raisonnablement affirmer que le projet ne comporte pas d'impacts résiduels suffisamment graves qu'il soit préférable de ne pas le réaliser ?
- sinon, y a-t-il des lacunes suffisamment importantes, dans l'évaluation environnementale du projet, pour qu'il soit préférable de retarder la décision de le réaliser jusqu'à ce que ces lacunes soient comblées ?

### **les modalités de réalisation du projet**

- quelles sont les activités environnementales à compléter avant de réaliser le projet ?
- quelles sont les mesures d'atténuation ou de compensation et de protection de l'environnement qui devraient être appliquées ?
- quel est le plan de suivi environnemental à appliquer durant l'exploitation ?
- y a-t-il lieu de recommander des modalités particulières de réalisation de ces mesures ?



Planche 2.1 Objectifs des études environnementales pour chacune des sources d'impacts du projet

Objectifs des études environnementales	Sources d'impacts					
	Centrale de Manantali	Modification de la gestion des niveaux de la retenue	Modification du régime des débits en aval	Lignes de transmission	Postes de transformation	Aires de construction
Description du projet	•	•	•	•	•	
Description du milieu	•	•	•	•	•	•
Choix de site ou de corridor				•	•	
Impacts durant la construction	•			•	•	•
Impacts durant l'exploitation	•	•	•	•	•	
Plan d'atténuation des impacts	•	•	•	•	•	•
Plan de surveillance durant la construction	•	•	•	•	•	•
Suivi environnemental de l'exploitation	•	•	•	•	•	

### 3 LES OUVRAGES DE MANANTALI ET LA GESTION DES EAUX

#### 3.1 Le barrage de Manantali

##### 3.1.1 Description

Le barrage de Manantali a été construit en 1988 sur le Bafing, affluent du fleuve Sénégal, à environ 90 km au Sud-Est de Bafoulabé et 1 200 km de son embouchure à Saint-Louis. Il est constitué d'une digue de 1 460 m de longueur et d'un déversoir en béton de 493 m de longueur et de 65 m de hauteur. Le dessus de la structure est à l'élévation 212 m.

Le réservoir de Manantali a une longueur de 150 km, une superficie de 477 km<sup>2</sup> et un volume de 11,3 milliards de m<sup>3</sup> à son élévation maximale, ce qui correspond à l'écoulement annuel d'une année moyenne. Comme la rivière Bafing apporte de 40 à 60 % des ressources en eau du fleuve Sénégal, le barrage contrôle environ la moitié des écoulements du fleuve.

Le niveau minimum d'opération est de 187 m ; la superficie est alors de 275 km<sup>2</sup> et le volume de 3,4 milliards de m<sup>3</sup>. Le marnage est donc de 22 m et la superficie exondable de 202 km<sup>2</sup>.

##### 3.1.2 La gestion des eaux depuis 1987

Le réservoir de Manantali a été utilisé depuis 1987 en fonction des objectifs suivants :

- le développement d'un potentiel d'irrigation de 375 000 ha en double culture ;
- la satisfaction à l'année longue des besoins de la navigation le long du fleuve Sénégal, en maintenant un débit minimum de 300 m<sup>3</sup>/s en raison d'étiage ;
- l'atténuation des fortes crues ;
- le maintien d'une pointe de crue minimale de 2 500 m<sup>3</sup>/s ;
- l'approvisionnement en eau des populations.

### 3.1.3 Impacts sur le réservoir

Dès après la mise en eau, le lac de Manantali est devenu un immense plan d'eau où se sont rapidement développées d'importantes populations piscicoles.

La Cellule de Limnologie de Manantali, qui relève de l'OMVS, effectue depuis 1989 un suivi des conditions écologiques du réservoir de Manantali : température, qualité de l'eau, plancton, macrophytes et poissons, tout en recueillant des statistiques détaillées sur les pêches.

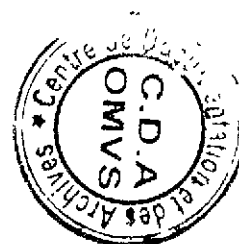
Le réservoir n'a pas connu de problèmes graves de qualité de l'eau et le potentiel de pêche y est évalué à 17 000 tonnes / an alors que les captures sont actuellement de 2 000 tonnes. Les résultats reflètent une bonne production piscicole, de façon continue.

L'aménagement récent d'une liaison routière utilisable en toutes saisons entre le réservoir de Manantali et Tambaga et son raccordement à la station ferroviaire de Kita auront un impact très positif sur la mise en marché du poisson pêché dans le réservoir de Manantali. Cette piste permettra d'améliorer les conditions de scolarité et médicales, de développer la production agricole et forestière et un essor économique dans les secteurs du commerce, des constructions et de l'artisanat ; mais c'est la production halieutique du lac de Manantali qui détiendra toujours le rôle principal.

### 3.1.4 Impacts en aval

Il est connu que les régimes hydriques en aval de la centrale de Manantali ( influencés de façon significative par le mode de gestion du réservoir ) et, plus en aval, le régime de niveaux maintenus par le barrage de Diama conditionnent de façon importante l'ensemble des processus physiques, biologiques et humains qui s'y déroulent et en particulier :

- le régime d'érosion et de sédimentation,
- la qualité de l'eau,
- la végétation aquatique et riveraine,
- les zones humides,
- les forêts,
- la faune halieutique,



- l'alimentation des aquifères,
- la culture de décrue,
- l'alimentation en eau,
- la passage du cheptel,
- la pêche,
- la santé,
- la navigation,
- les dommages d'inondation,
- etc.

Il n'est pas de notre intention ici de faire état plus en détails des impacts du régime hydrique sur les composantes environnementales et des inter-actions complexes entre ces dernières. Les termes de Référence de l'étude d'optimisation ( mars 1996 ) font état à cet égard ( articles 15 à 27 ) des nombreuses études qui ont été effectuées de 1985 à nos jours. Ces études couvrent tous les secteurs qui doivent contribuer au développement intégré du bassin du fleuve Sénégal et définissent un ensemble d'actions qui relèvent aussi bien du niveau sous-régional ( *OMVS* ) que du niveau régional ( **États Membres** ).

Entre autres, l'*OMVS* a fait réaliser une analyse exhaustive de la situation environnementale dans la plaine du fleuve Sénégal afin de faire le bilan combiné de la sécheresse qui a affecté la région depuis plus de 20 ans et des ouvrages construits à Diama et à Manantali.

Cette étude ( *BDPA*, 1995 ) avait pour but d'établir un cadre de référence pour la gestion des ressources naturelles de la région, incluant la gestion des eaux, l'utilisation du territoire, la conservation des ressources et la protection des sites d'intérêt majeur.

L'impact le plus important qui est survenu depuis la construction du barrage de Manantali a sans doute été celui sur l'agriculture de décrue qui a été significativement affectée par la diminution des crues durant les années de remplissage du réservoir et les années suivantes. On a par la suite réussi à produire une crue artificielle qui a servi à rétablir la situation.

( La mise en service des barrages a aussi causé une augmentation sensible des maladies d'origine hydrique.

## 3.2 Centrale de Manantali

### 3.2.1 Description du projet

La centrale comportera pour l'essentiel cinq turbines hydrauliques à arbre vertical de type Kaplan, d'une puissance garantie de 41 MW chacune sous 46 m de chute nette, et cinq alternateurs de 47 MV, soit une puissance installée totale de 205 MW qui produirait environ 800 GWh par an.

Le bâtiment de la centrale ( dimensions hors tout de 27,00 m x 92,70 m ), sera disposé face aux contreforts n° 21 à 25 du barrage. Il regroupera ( planche 3.1 ) à obtenir :

- les cinq groupes turbine-alternateurs,
- les équipements auxiliaires nécessaires au fonctionnement des groupes,
- un magasin,
- des bureaux d'exploitation,
- un atelier.

Le poste Haute tension de départ ( 225 kV ) sera quant à lui installé sur un terre-plein existant de 9 000 m<sup>2</sup> de superficie situé à 200 m environ de la centrale en rive droite du Bafing, en aval de la digue.

Sur cette plate-forme, un bâtiment de dimensions 45,63 m x 12,20 m x 8,30 m sera construit pour abriter les installations de dispatching et de commande du poste H.T.

Un deuxième bâtiment administratif sera construit dans le cadre du chantier Génie Civil.

( Compléter :

**envergure, localisation et caractéristiques de la cité ouvrière**

**localisation des aires de construction**

**routes d'accès**

**voies d'acheminement des turbines et du matériel lourd**

**localisation des bancs d'emprunt )**

**3.2.2 Impacts durant la construction**

L'impact des travaux de construction sera minime en raison des éléments suivants :

- les aires utilisées pour les travaux sont des aires qui avaient précédemment été utilisées lors de la construction du barrage ;
- le chantier est éloigné de \_\_\_\_\_ km de la plus proche agglomération ( \_\_\_\_\_ ) ;
- les travaux seront réalisés en respectant des normes de protection de l'environnement ( voir ci-après ).

**3.2.3 Impacts durant l'exploitation**

Ici encore, de façon générale, aucun impact significatif n'est prévu. C'est surtout la gestion des niveaux et des débits qui pourra avoir des conséquences déterminantes, comme on le verra plus loin.

Le seul point de préoccupation est celui du passage des poissons dans les turbines et des blessures et mortalités qui peuvent s'ensuivre.

Or ... ( à compléter et discuter )

### 3.2.4 Plan d'atténuation des impacts

La construction des ouvrages de la centrale devra respecter une directive d'environnement qui portera sur :

- ~~le déboisement et le débroussaillage,~~
- le terrassement,
- les engins de chantier,
- les carrières et sablières,
- le forage, les sondages, le dynamitage et le dragage,
- les aires d'entreposage, de travail et d'élimination des déblais,
- la cité ouvrière,
- le stockage des produits pétroliers,
- la gestion des déchets et des produits contaminants,
- la désaffectation, le démantèlement et le réaménagement du site.

### 3.2.5 Plan de surveillance durant la construction

La section 6.4 définit les modalités de surveillance de la construction pour l'ensemble des travaux du projet Énergie Manantali.

### 3.2.6 Suivi environnemental de l'exploitation

Le seul point qui mérite une surveillance plus attentive est celui du passage éventuel de poissons dans les turbines.

L'opérateur aura la responsabilité de noter toute occurrence de poissons morts ou blessés dans le canal de fuite de la centrale et d'en aviser la Cellule de Limnologie, qui fera les observations appropriées et en tiendra un registre.

Si l'occurrence des observations le justifie, l'OMVS prendra les mesures nécessaires pour qu'une expertise soit effectuée et que des mesures soient proposées, approuvées et appliquées.

## 3.3 **Nouvelle gestion des eaux**

La gestion des eaux est sans conteste la source principale d'impacts du projet Énergie Manantali sur l'environnement ; le projet offre en effet l'opportunité d'assurer une gestion multisectorielle, concertée et évolutive de l'eau régularisée du fleuve Sénégal, dans le but :

- de corriger les impacts négatifs qui se sont produits depuis la mise en service du barrage ;
- de trouver un juste équilibre entre les diverses utilisations de l'eau ;
- d'atténuer les impacts sur la santé et l'environnement.

### 3.3.1 Élaboration d'un nouveau plan de gestion

- la **Banque Mondiale** a préparé en avril 1995 un projet de terme de référence pour l'établissement des procédures de gestion des barrages de Diama et de Manantali ;
- une revue bibliographique a été faite en juillet 1995 ;
- le projet de ces termes de référence a été discuté lors d'un atelier organisé par le Haut-Commissariat de l'OMVS à Dakar, du 27 au 30 novembre 1995 et portant sur la gestion des réservoirs et les problèmes d'environnement et de santé dans le bassin du Fleuve Sénégal. Plus de 125 experts, provenant de tous les milieux intéressés par la gestion des eaux, ont participé à cet atelier ;
- à l'occasion de cet atelier, des consultations ont eu lieu entre les bailleurs de fonds présents et qui ont mené à un accord sur un canevas de termes de référence portant sur les actions à mener au niveau sous-régional et qui aidera à finaliser des termes de référence qui tiendront également compte des conclusions de l'atelier ;
- suite à l'atelier, le **Haut-Commissariat** a préparé un projet de « *Termes de référence du programme d'optimisation de la gestion des réservoirs de Manantali et de Diama* » qui a été présenté pour commentaires aux bailleurs de fonds et aux **États membres** et édité en sa version finale en mars 1996 ,



- le programme débutera \_\_\_\_\_ et devra s'achever au plus tard en juillet 1999 ( ajouter détails ) ;
- le dossier d'appels d'offre pour la sélection d'un opérateur qui débutera ses prestations en décembre 1998 ( participation à la phase finale de la réalisation du projet Énergie ) comprendra un document fournissant aux soumissionnaires les principes généraux de gestion des réservoirs, les premiers résultats du programme d'optimisation et les contraintes à prendre en compte dans la gestion des réservoirs. L'opérateur choisi participera à la mise au point du Manuel de Gestion ;
- le programme aboutira à l'élaboration d'un « *Manuel de Gestion des Réservoirs* » qui sera appliqué dès la mise en service des équipements, en décembre 1999.

### 3.3.2 Contenu du programme

Le programme a comme objectif général d'assumer de façon optimale les différents usages de l'eau tout en sauvegardant les intérêts des populations ( agriculteurs, éleveurs, pêcheurs ) :

- assurer de façon évolutive les besoins en eau d'irrigation, de la production d'électricité, de la navigation et de d'alimentation en eau des populations ;
- minimiser les effets environnementaux et sociaux sur l'agriculture de décrue, la santé, les eaux souterraines, les forêts, l'élevage, la pêche, les pâturages et les écosystèmes naturels du fleuve Sénégal en général ;
- aider à lutter contre la prolifération des vecteurs de certaines maladies d'origine hydrique, consécutivement à la présence quasi-permanente d'eau douce.

Pour atteindre ces objectifs, le programme comprendra :

- une étude de faisabilité de stratégies de lutte contre les vecteurs de maladies hydriques ;

- le suivi et l'évaluation des inondations en vue d'affiner et d'optimiser les crues pour permettre :
  - les cultures de décrue,
  - la recharge des nappes souterraines,
  - la régénération des pâturages et des forêts,
  - la reproduction des poissons,
  - la gestion des zones humides ;
  - l'établissement du bilan de la gestion passée des réservoirs de 1987 à 1995 ;
  - deux campagnes de suivi-évaluation couvrant chacune une crue et une décrue, où des enquêtes sur le terrain seront faites pour évaluer l'impact de la crue sur les forêts, les pâturages, la pêche et les zones humides ,

Cette activité comprend entre autres :

- l'élaboration des modèles pluies-débits de prévision des apports ;
- l'étude de faisabilité d'une intrusion éventuelle limitée d'eau de mer dans le réservoir de Diama ;
- la simulation de la gestion des réservoirs selon différents scénarios et leur analyse coûts / avantages ;
- la recommandation d'un scénario optimal ;
- l'élaboration du « *Manuel de Gestion des Réservoirs* ».

### 3.3.3 Le manuel de gestion des réservoirs

Ce manuel sera un des outils de gestion à la disposition des intervenants qui composeront le système de gestion de l'eau du fleuve Sénégal. Ce système sera conçu pour assurer les fonctions suivantes :

- recenser et analyser des besoins en eau des usagers et les ressources disponibles ou prévisibles ;

- assurer l'adéquation entre les ressources et les besoins et arbitrer entre les usages ;
- opérer et entretenir les ouvrages et les équipements ;
- suivre et évaluer l'utilisation de l'eau et les effets sur les écosystèmes.

Le manuel, conçu de façon évolutive en fonction du développement des utilisations de l'eau, comprendra :

- les règles à appliquer avec les outils qui ont été développés pour satisfaire les objectifs définis dans le scénario optimum ;
- des critères économiques pour aider à définir l'ordre de priorité à affecter aux usages dans les situations de déficit de ressources ou de conflit entre les usages.

#### 3.3.4 Réalisation du programme

L'ensemble du programme sera réalisé par \_\_\_\_\_, qui disposeront d'une équipe pluridisciplinaire d'experts dans les domaines de la santé, la malacologie, l'entomologie, l'hydraulique des barrages, l'hydrologie, l'hydrogéologie, la météorologie, la pédologie, l'agronomie et la télédétection.

La réalisation du programme sera supervisée par un comité de pilotage, animé par le **Haut-Commissariat** et constitué d'experts couvrant tous les domaines étudiés et qui proviendront :

- des Pays Membres de l'OMVS,
- de la Guinée,
- des bailleurs de fonds,
- d'organismes de recherche,
- d'ONG intervenant dans le bassin du fleuve Sénégal,
- d'organismes internationaux spécialisés dans les questions à traiter.

Le coût total du programme est estimé à 1,350 milliards F.CFA, plus 75 millions de F CFA pour les activités de préparation et de coordination.

( ajouter : mise à jour sur le démarrage du programme, les mandataires, les coût et le financement ).

### 3.3.5 Suivi environnemental de l'exploitation

Les impacts et enjeux potentiels de la gestion hydraulique sont très importants et difficiles à prévoir avec certitude. Il est donc essentiel de prévoir un volet de surveillance après mise en oeuvre, de façon à ajuster la gestion, s'il y a lieu, à l'évolution réelle des écosystèmes.

Les moyens prévus à cet égard sont les suivants :

- l'OMVS s'assurera de la mise en place d'un programme de suivi environnemental dont les résultats serviront à ajuster au fur et à mesure les plans annuels de gestion des eaux ;
- le « *Manuel de Gestion des Réservoirs* » indiquera aussi les activités à mener ( nature et coûts ) pour l'amélioration et la mise à jour régulière des outils de gestion des réservoirs ;
- le suivi bioécologique et halieutique sera renforcé dans la retenue de Manantali, tel que recommandé à l'atelier de Dakar. Ce suivi permettra de mieux circonscrire les consignes de fonctionnement. Il se concentrera sur les données hydrologiques, ichtyologiques, hydrométriques et sédimentologiques ainsi que sur les données relatives au plancton, à la faune benthique, à la végétation riveraine et à la faune associée à cette végétation.

( à compléter : mandataires, modalités de réalisation, échéancier, budget, financement ).

### 3.3.6 Arrimage avec les programmes nationaux

Il est important de préciser ici que le programme d'optimisation de la gestion des réservoirs porte sur des actions au niveau sous-régional et à court terme, qui relèvent des attributions et responsabilités du **Haut-Commissariat** de l'OMVS.

Les actions proposées devront être accompagnées par des actions nationales, appuyées par les bailleurs de fonds, sans lesquelles l'approche intégrée de développement du bassin, de lutte contre les maladies hydriques et de protection de l'environnement ne pourra être atteinte.

En effet, les moyens déployés par la gestion des réservoirs ne seront d'aucune utilité s'ils ne contribuent pas à la mise en oeuvre de programmes nationaux qui permettront d'en maximiser les bénéfices et retombées. D'autre part, les grands programmes multisectoriels nationaux sont en grande partie conditionnés par une gestion optimale des ressources du fleuve Sénégal, elle-même grandement conditionnée par la gestion des eaux.

L'arrimage entre ces deux niveaux de planification et de développement, qui ne peuvent pratiquement exister l'un sans l'autre, se fera au sein du comité de pilotage composé de tous les intervenants internationaux, nationaux et sous-régionaux concernés.

## 4 LE SYSTÈME DE TRANSPORT D'ÉNERGIE

### 4.1 Description du projet

Le système de transport d'énergie retenu au terme des études comprend :

	Système Est	Système Ouest	TOTAL
Nouvelles lignes à construire (km)	326	1 132	1 458
Remplacement d'une ligne existante (km)	-	124	124
Nouveaux postes	2	7	9
Extension de postes existants	1	2	3
Ligne et poste optionnel (Boghé)	-	1	1

La planche 1.1 illustre schématiquement l'agencement général du système de transport et la planche 4.2 donne les principales caractéristiques des postes et les superficies occupées.

Les longueurs et tensions des nouvelles lignes sont :

Système	Tronçon	Longueur (km)	Tension (kV)
EST	Manantali / Kodialani	306	225
	Kodialani / Sirakoro	20	150
OUEST	Manantali / Sakal	821	225
	Matam / Kadéi	86	90
	Dagana / Djeder el-Moghen	7	225
	Djeder el-Moghen / Nouakchott	218	132
TOTAL	6	1 458	-

Les lignes requièrent une emprise de 30 m de largeur et une voie de circulation de 3 m de largeur ; des pylônes occupent en moyenne une superficie de 25 m<sup>2</sup>, à tous les 450 m.

### **Système Est**

Le tracé de la ligne relie le poste 225 kV de la centrale de Manantali et le poste 150 kV existant de Sirakoro. Il traverse la région Sud-Est du Mali.

De Manantali au poste Kodialani ( 306 km ), le tracé suit d'une manière générale la route reliant les deux sites, en passant par la ville de Kita. Elle sera montée sur pylônes d'acier en treillis et les conducteurs seront disposés en nappe horizontale

Entre les postes Kodialani et Sirakoro ( 20 km ), le tracé a été choisi pour permettre le franchissement du fleuve Niger au niveau d'une île située près du village de Samaya, ce qui permet d'éviter les portées exceptionnellement grandes et par conséquent d'avoir à recourir à des pylônes spéciaux pour effectuer cette traversée. Les pylônes seront en treillis d'acier galvanisé et la disposition des conducteurs sera en double drapeau, dont un seul terne sera équipé dans la première étape.

### **Système Ouest**

Du poste de Manantali, une ligne simple terne à 225 kV s'orientera vers l'Ouest pour desservir les villes de Kayes au Mali et de Bakel, Matam, Dagana et se terminera au poste existant de Tobène au Sénégal ;

De Matam, une ligne simple terne à 132 kV traversera le fleuve Sénégal pour alimenter la ville de Kaédi située en Mauritanie ;

De Dagana, une ligne à 225 kV simple terne traversera le fleuve Sénégal pour alimenter le futur poste de Djeder el-Moghen en Mauritanie. De ce poste, une ligne à 132 kV desservira le poste de Nouakchott.

## **4.2 Description du milieu**

La description du milieu faite par *ERM* ( chapitres 4 et 5 ) et l'analyse des impacts ( chapitres 7 et 8 ) contiennent des éléments descriptifs des milieux traversés par les

lignes. Le niveau de traitement est celui des grands groupes à l'échelle nationale. Les cartes thématiques ont été tracées à l'échelle du 1 : 4 000 000.

Pour le système Est, le mandataire **Fichtner - Lahmeyer** a cartographié en couleur, au 1 : 200 000, sur toute la longueur du tracé et dans une bande d'au moins 20 km de largeur :

- les formations géologiques ;
- les formations végétales ;
- l'utilisation agricole des terres.

Pour le système Ouest, le *Consortium* a produit une cartographie détaillée au 1 : 200 000, sur toute la longueur et dans un corridor de 10 km, de toutes les composantes environnementales du milieu :

- végétation et espaces forestiers ;
- habitats fauniques ;
- milieux aquatiques ;
- milieu bâti ;
- éléments patrimoniaux ,
- infrastructures ;
- limites administratives.

Le rapport d'étude environnementale du *Consortium* contient une description générale des milieux ( sections 4.5, 4.6, 4.7 ), ainsi qu'une description des milieux traversés dans les trois pays ( chapitres 5, 6 et 7 ).

Les éléments environnementaux affectés par le parcours du tracé de ligne ont été pondérés selon les recommandations émises lors des consultations des autorités et des spécialistes et les reconnaissances sur le terrain.

La planche 4.1 résume la hiérarchisation ainsi obtenue pour la valeur des éléments environnementaux.



### 4.3 Optimisation des tracés de lignes

L'optimisation des tracés s'est faite en trois étapes successives :

- 1) le choix des corridors ;
- 2) la validation des corridors retenus ;
- 3) le choix du tracé optimal à l'intérieur des corridors retenus.

#### 4.3.1 Choix des corridors

Pour le système Est, un corridor suivant de façon générale la route de Bamako s'est d'emblée imposé comme le plus intéressant, puisqu'il profitait d'accès existants et minimisait la longueur totale de la ligne.

Pour ce qui est du système Ouest, deux corridors ont été étudiés en 1985 par K. Horstmann de l'Institut Für Umweltschutz Universität de Dortmund. Le corridor Sud, passant aux environs de Kidira, Bélié, Goudiri, Bala, Tambacoundra, Koussanar, Koupentoum, Kaffrine, Kaolac, Gossas, Diourbel et Thiès a été abandonné, pour des raisons environnementales ( les impacts avaient une envergure d'environ quatre fois ceux du corridor nordique ) et politiques, au profit du corridor Nord qui longe la rive gauche du fleuve Sénégal et qui correspond donc mieux à la configuration géopolitique des trois **États membres** de l'OMVS et aux priorités de développement du bassin du fleuve Sénégal.

#### 4.3.2 Validation des corridors

Dans le système Est, les études n'ont fait ressortir aucune contrainte environnementale suffisamment sérieuse qui ne pouvait être résolue par un choix judicieux de tracé et qui aurait justifié la recherche d'un meilleur corridor. Entre autres, il est apparu que des contournements des forêts classées ne se justifiaient pas économiquement, socialement ni environnementalement.

Du côté Ouest, les corridors ont été redéfinis à quatre endroits pour :

- éviter de traverser la forêt classée de Bakouro, ce qui l'aurait aussi rendue accessible par les chemins d'accès ;

- contourner par l'Est les zones d'irrigation prévues à l'Ouest du lac de Guiers et en évitant en même temps les aires de déplacement des oiseaux migrateurs d'Europe qui y ont leurs aires d'hivernage ; l'utilisation du lac, pour l'agriculture et par les oiseaux migrateurs ne sera donc pas affectée ;
- éviter la région de Richard Toll, déjà fortement occupée par les périmètres irrigués, l'aérodrome et l'urbanisation ,
- passer à proximité de futurs projets de centrales pour faciliter leur rattachement au réseau :
  - Félou ( 80 MW ), à 15 km au S-O de Kayes ;
  - Petit Gouina ( 120 MW ), à 55 km au S-E de Kayes ;

#### 4.3.3 Choix du tracé optimal

À l'intérieur des corridors étudiés, les tracés ont été optimisés après reconnaissance sur le terrain, afin de suivre au maximum les routes et voies ferrées et d'éviter les secteurs où il subsisterait des contraintes importantes :

- éviter le milieu bâti : tenir les tracés suffisamment éloignés ( au moins 500 m ) des villes et villages, incluant leurs périmètres d'urbanisation future, afin de ne pas interférer avec leur développement et de minimiser les impacts visuels, comme par exemple .
  - à Manantali, où elle évite le village,
  - en périphérie de Kalabankoro, au Mali où elle contourne la zone prévue pour les lotissements futurs ;
- éviter les zones d'intérêt particulier où les paysages sont spécialement sensibles :
  - zone commémorative près du barrage de Manantali ;
  - chutes du Gouina,
  - chutes du Félou et zone historique entourant le fort de Médine,
  - les collines de la forêt classée de Bakouro,
  - le lieu sacré « *des Habitants du Fleuve* » de Balou, dans la Falémé ;

- s'éloigner des aéroports :
  - la ligne passe à 5 km de l'aéroport international de Bamako - Ségou,
  - elle évite l'aérodrome de Manantali - Bengassi ;
- minimiser les impacts dans les forêts classées dont la traversée ne peut être évitée ( forêts de Bangassi, de Sébékoro, de Nafadji, de Bossofale et de Baoulé ), afin de protéger les formations végétales encore plus ou moins intactes et de ne pas anéantir le statut de ces zones ;
- éviter au maximum les périmètres irrigués, les zones fertilisées et les plantations d'arbres fruitiers.

D'autre part, des optimisations plus localisées ont été faites en consultation avec les autorités préfectorales et les directions techniques régionales :

- pour la traversée du périmètre irrigué du Gorgol, où la ligne longera des chemins de circulation du périmètre ;
- aux sites de traversée des fleuves ;
- aux abords des villes.
- pour la traversée des périmètres irrigués à Dagana, où une entente a été conclue avec le président de l'Association des cultivateurs relativement à la localisation des pylônes dans les parcelles ;
- dans les périmètres irrigués entre Djeder el-Moghen et Rosso, où le tracé longera l'emprise de la future route Rosso - Boghé, afin de minimiser le découpage des parcelles.

On peut donc conclure que le tracé retenu, tant dans le système Ouest que dans le système Est, constitue une solution optimale des points de vue technique, économique et environnemental.

#### 4.4 Impacts des lignes de transport

Les rapports des mandataires contiennent :

- une identification exhaustive des impacts génériques associés à la construction et à l'exploitation des lignes ; les mesures d'atténuation qui peuvent être envisagées y sont mentionnées ;
- une description des principales caractéristiques environnementales de chaque tronçon ;
- une identification des impacts anticipés.

D'une façon générale, il appert que compte tenu de l'optimisation des tracés, les impacts environnementaux résiduels sont généralement faibles et ponctuels et pourront dans plusieurs cas être minimisés par des mesures d'atténuation appropriées :

- végétation :  
le déboisement est une activité qui touche la majeure partie des tracés. Pour en limiter l'impact et sauf aux endroits où on craint des feux de brousse, la végétation ligneuse de hauteur compatible avec la sécurité des lignes sera laissée en place et le déboisement sera limité :
  - à une plate-forme permanente de 3,0 m de largeur pour la circulation des véhicules ;
  - à un rayon de 20 m ( 132 kV ) ou de 25 m ( 225 kV ) à partir du centre des pylônes, pour les aires de travail ;
  - dans le reste de l'emprise, à ce qui est nécessaire au dégagement des conducteurs ;
- forêts classées :  
elles sont traversées le long de zones déjà très perturbées où la végétation est très clairsemée ou inexistante :

- la forêt de Bangassi ne sera que légèrement touchée,
  - la forêt de Sébékoro sera traversée sur environ 6 km. Le tracé suit toutefois celui de la route. L'impact sera donc réduit au minimum.
  - la forêt de Nafadji, où les arbres atteignent 10 m, sera traversée sur 8 km,
  - la petite forêt de Bossofale, où les arbres ne dépassent pas 7 m, sera traversée sur 13 km ;
  - la forêt de Baoulé sera traversée sur 4 km.
- grands mammifères :
- les grands carnivores ne sont pratiquement plus représentés dans la zone du projet. Les hippopotames et les boeufs sont les plus grands mammifères que l'on peut encore rencontrer dans la région. Étant donné que la distance de garde minimale entre les câbles de phase et le sol est de 7,5 m, la ligne ne représente aucun danger d'électrocution pour ces deux mammifères ;
- oiseaux migrateurs :
- Aucun habitat n'est directement affecté. Il sera toutefois nécessaire de baliser le câble de garde dans les secteurs sensibles et entre autres pour prévenir les collisions d'oiseaux migrateurs, comme par exemple :
- à la traversée du fleuve Niger,
  - entre les villages de Négala et de Djinima,
  - à la traversée du Bafing,
  - aux deux traversées du fleuve Sénégal,
  - dans la région du lac de Guiers ( ou supprimer le fil de garde ) ;
- agriculture :
- les tracés évitent les cultures irriguées et les plantations ; l'impact sera négligeable ( et limité à la bande de circulation de 3 m pour l'entretien des lignes ) si on permet de cultiver dans l'emprise et même sous les pylônes ;

- pâturages :  
il n'y aura pas d'impact si on évite de désherber et de débroussailler l'emprise aux endroits où il n'y a pas de danger de feux de brousse ;
  
- chasse et braconnage :  
le tracé de la ligne n'étant en général pas très éloigné des chemins existants, l'impact sera faible quant à l'accès à de nouveaux territoires par les chasseurs et les braconniers ;
  
- patrimoine :  
l'optimisation du tracé a permis de conserver une distance convenable de tous les sites d'importance historique ou religieuse.
  
- urbanisation :  
seules les sections suivantes :
  - traversée du fleuve Niger / Sirakoro,
  - Ouro Sogui / traversée du fleuve Sénégal,
  - Matam / traversée du fleuve Sénégal,
  - entrée dans la ville de Nouakchott,passent dans un milieu urbain, mais dans des secteurs non bâtis actuellement ; l'intégrité du milieu bâti a donc été respectée sur tout le parcours des tracés ;
  
- paysage :  
dans la phase de consultation, l'impact visuel n'est pas ressorti comme en enjeu environnemental important. Le tracé se tient suffisamment éloigné des villes et villages, pour ne pas interférer avec leur développement et les utilisations agricoles périphériques. Cet éloignement minimise l'impact visuel des routes principales qui pourraient devenir touristiques dans les années à venir.

#### 4.5 Plan d'atténuation des impacts

Les mandataires des études environnementales proposent, dans leurs rapports respectifs, des mesures générales et particulières propres à atténuer les impacts et applicables :

- lors de l'ingénierie détaillée des projets ( micro-localisation du tracé et des pylônes ) et de la préparation des plans et devis de construction ;
- lors de la construction ;
- lors de l'exploitation et de l'entretien des emprises et des ouvrages.

Ces mesures peuvent s'appliquer, selon les cas .

- soit de façon générale, selon les activités visées ;
- soit à des endroits particuliers.

L'OMVS procède actuellement à une validation et à l'uniformisation de ces mesures ; le résultat prendra la forme de directives, de clauses générales et de clauses particulières, comme suit :

##### suivi de l'ingénierie

- directives générales pour le choix de tracés définitifs et de l'emplacement des pylônes ; conditions particulières aux plantations et aux périmètres irrigués et aux ententes déjà conclues avec des propriétaires ou des intervenants locaux ;
- directives générales sur le choix des emplacements des cités de chantier, des entrepôts et magasins, des zones de montage et de tirage des lignes, cités de chantier et des chemins d'accès ;
- directives générales sur le drainage et la prévention des déversements des postes ,

à 770  
p. 41

- clauses particulières de protection de l'environnement, avec localisation des sites où elles sont applicables :
  - contrôle de l'érosion aux abords de cours d'eau ;
  - prévention des collisions et de l'électrocution des oiseaux et protection des animaux ;
  - contraintes quant aux périodes de construction, pour minimiser les impacts sur l'agriculture, la chasse ;
  - déboisement dans les forêts classées ;
  - contraintes au dynamitage ;
  - reconditionnement des sols ;

#### construction

- clauses générales :
  - prévention des pollutions et nuisances,
  - déboisement et défrichage,
  - aires des travaux ( montage, tirage des câbles, stockage, etc. ),
  - circulation de la machinerie lourde,
  - communication avec les populations,
  - politique d'embauche locale ( voir section 5.5 ) ;
- clauses particulières, telles que définies lors du suivi de l'ingénierie ;

#### exploitation et entretien

- directives générales :
  - entretien des emprises et des sites,
  - utilisation polyvalente des emprises,
  - sécurité publique en regard des pylônes, des lignes et des postes.



#### 4.6 Les postes de transformation

De la même façon que pour les lignes, les sites des postes ont été choisis en tenant compte des données des cartes géomorphologiques et environnementales et après visite et validation sur le terrain. Les principaux critères utilisés ont été :

- retrait suffisant par rapport aux habitations et des sites naturels ou pittoresques, afin de minimiser les impacts sonores et sur le paysage ;
- bon drainage ;
- distance raisonnable entre le niveau de la plate-forme et le niveau de la nappe phréatique afin de ne pas introduire de produits polluants dans la nappe ,
- minimiser l'impact sur la végétation ;
- éviter la destruction de plantations et de cultures existantes et ne pas perturber l'équilibre de petites exploitations agricoles.

La planche 4.2 résume les principales caractéristiques de chaque poste et les résultats de leur évaluation. Leur localisation n'est jamais problématique et tous les critères ci-haut sont respectés, si bien que leurs impacts résiduels sont minimes.

Notons ici que l'évaluation environnementale est basée sur le fait que :

- aucun produit contenant des biphényles polychlorés ( BPC ) ne sera utilisé ;
- des installations de récupération d'huile sont prévues dans tous les postes :

Il sera toutefois nécessaire, lors de l'étape de l'ingénierie des projets :

- au poste Djeder el-Moghen, d'appliquer des mesures particulières pour éviter les effets de la montée du niveau de la nappe phréatique en période de pluies ,
- au poste de Kayes, d'examiner attentivement le drainage.

#### **4.7 Plan de surveillance durant la construction**

La surveillance environnementale des activités pré-construction et construction portera sur l'ensemble des clauses générales et particulières de protection de l'environnement qui auront été définies. Les activités de déboisement et les traversées des cours d'eau seront surveillées de façon particulièrement serrée.

La section 6.4 définit plus en détails les modalités de réalisation de cette surveillance.

#### **4.8 Suivi environnemental de l'exploitation**

Nous ne pensons pas que les projets de lignes et de postes, compte tenu de l'optimisation de leurs tracés et de leurs sites, comportent des impacts dont la nature et l'intensité justifient l'élaboration d'un plan particulier de surveillance après la mise en service du projet.

L'opérateur des ouvrages devra toutefois respecter les directives générales d'exploitation, telles que définies ci-haut, ainsi que la réglementation applicable dans chaque pays.

Planche 4 1 : **Lignes de transport d'énergie**  
**Hiérarchisation de la valeur des éléments environnementaux**

**VALEUR TRÈS FORTE :**

dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus national ou international

- les périmètres irrigués et le Walo en général ;
- le milieu bâti existant et futur ;
- les forêts classées ;
- la faune avienne du lac de Guiers.

**VALEUR FORTE :**

dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus de la population de la zone concernée

- la santé-sécurité des populations ;
- les forêts, savanes et steppes ;
- les zones d'érosion aux abords des cours d'eau qui ont le plus souvent des berges argileuses ;
- les sites historiques ;
- l'agriculture pluviale, si la culture est interdite dans l'emprise ;
- la faune terrestre ( sauf les singes ).

**VALEUR MOYENNE :**

dont la conservation ou la protection représentent un sujet de préoccupation important sans faire l'objet d'un consensus

- l'agriculture pluviale, si la culture est autorisée dans l'emprise ;
- l'agriculture pluviale dans le Dién.

**VALEUR FAIBLE :**

dont la conservation ou la protection font l'objet d'une faible préoccupation

- l'impact visuel des lignes.

Planche 4.2 Sommaire de l'évaluation des postes

Système		Pays	Poste	Tension ( kV )	Superficie ( ha )	Optimisation du site	Évaluation environnementale
EST		Mali	Kodlalanl	225/150	5	- à proximité de la route nationale	- terrain en friche
		Mali	Sirakoro	150		- extension du poste existant	-
		Mali	Kita	225/30	2	- en bordure de la route - à 1,1 km de la zone villageoise	-
OUEST	Rive gauche du fleuve Sénégal	Mali	Kayes	225/90/30	3	- pourra éventuellement raccorder les futures centrales de Félou et Petit-Gouina	- impact limité sur la végétation
		Sénégal	Matam	225/90/30	3	- terrain disponible très vaste et bien drainé	- quelques petits arbres et arbustes
		Sénégal	Dagana	225/30	3	- situation retirée par rapport à l'agglomération	- bon drainage naturel - impact minime sur la végétation
		Sénégal	Sakal	225/30	3	- dans l'enceinte du poste existant de Senelec	-
		Sénégal	Tobène	225/90	-	- dans l'enceinte du poste 90 kV de la Senelec	-
	Rive droite du fleuve Sénégal	Mauritanie	Kaédi	225/15	1	- site peu visible enclavé entre deux collines	- aucun problème particulier
		Mauritanie	Boghé ( option )	90/15		- en retrait de l'agglomération - bon drainage	- végétation peu développée
		Mauritanie	Djeder el-Moghen	225/132/30	1,5	- sur un petit plateau - le site respecte toutes les préoccupations environnementales	- végétation peu dérangée
Mauritanie		Nouakchott	132/15	1	- dans la cour de la centrale thermique - terrain plat et bien drainé	- végétation très pauvre	

## 5 LES ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

### 5.1 Description du milieu

Le rapport d'*ERM* comprend, aux chapitres 4 et 5, une description des principales caractéristiques socio-économiques de la région du projet, selon trois secteurs .

- le Haut Bassin du Sénégal,
- la Moyenne Vallée,
- la zone Sakal-Tobène et la section de l'Aftout-es-Sahéli.

Le rapport du *Consortium* donne, en figure 3 et aux chapitres 5, 6 et 7 une description détaillée du milieu humain du Système Ouest ; le **Groupement Fichtner - Lahmeyer** fait une description générale du milieu humain du Système Est en section 1.1 de son rapport et cartographie l'occupation agricole des terres en annexe 1.3.

### 5.2 Consultation

*ERM* a procédé dès le début de son mandat à une vaste consultation auprès de l'*OMVS*, des autorités locales, des organismes et ministères et des populations des trois pays. Les différentes sections des rapports du mandataire font référence aux résultats de la consultation, dont les résumés sont donnés en annexe C du rapport final ; une synthèse en est faite en pages 5 et 6 du Sommaire ( avril 1996 ).

Le *Consortium* a aussi effectué une large consultation des cellules *OMVS*, des Directions Techniques Nationales, des *ONG* et des ministères à Dakar, Nouakchott et Bamako. Les tracés problématiques ont été déterminés en concertation avec les autorités préfectorales et des Directions Techniques régionales. Cette consultation a aussi permis d'établir et de valider la grille de hiérarchisation de la valeur des éléments environnementaux ( planche 4.1 ).

Ces consultations ont aussi permis de dégager les enjeux socio-économiques du projet et de formuler des recommandations pratiques pour en maximiser les retombées.

### **5.3 Dans la perspective du développement durable**

Le projet Énergie Manantali cadre admirablement bien avec les objectifs de développement durable, puisqu'il a pour effet net de substituer une source d'énergie renouvelable aux combustibles fossiles et au bois, ce qui contribue à la détérioration des forêts. Entre autres, l'extension de la ligne jusqu'au poste Nouakchott, situé près de la centrale thermique, permettra de réduire la production de cette centrale.

Dans une perspective encore plus large, la présence d'une énergie plus fiable et moins onéreuse permet un développement qui aura pour conséquence à long terme l'amélioration de la qualité de vie des populations ; en ce sens, environnement et développement sont intimement liés et le projet serait futile et ne pourrait se maintenir si la base des ressources se détériorait.

D'où l'importance de la préservation des ressources naturelles et humaines qui ont été prises en compte dans la planification du projet ; cette réalité prendra une dimension encore plus importante quand apparaîtront les bénéfices tangibles de la gestion optimale des eaux du bassin.

La réalisation du projet est donc une opération de développement durable au sens large, qui prend en compte les préoccupations écologiques, économiques et sociales, ce qui correspond en définitive à la mission fondamentale de l'OMVS.

### **5.4 Les impacts nationaux et régionaux**

Les économies nationales et régionales seront favorisées par les retombées monétaires générées par le personnel employé pour la construction de la ligne, les biens et services utilisés et l'attrait pour les investisseurs d'une énergie moins onéreuse et plus fiable.

Ces investissements créeront des emplois qui diminueront l'exode des populations vers la capitale ou les pays étrangers, ce qui a comme conséquences une aggravation des conditions de vie dans une ville qui ne peut résorber ce surplus de population et une déstabilisation des familles lorsque le chef de famille émigre. Sans oublier que les populations qui seront desservies auront une amélioration dans leur qualité de vie, tant pour leur travail que pour leur loisir.

Le mot qui résume le mieux l'attitude sociale face au projet est celui de « fierté » souvent entendu lors des consultations pour qualifier ce symbole de progrès que représente la ligne.

Celle-ci, la première à traverser les zones concernées, est en effet perçue très positivement par les autorités et les populations.

Cette attitude d'« attente positive » est bien différente de celle que l'on observe souvent dans certains pays sur-industrialisés, où le seuil de tolérance a été atteint et où l'impact strictement visuel des lignes est jugé majeur dans tous les projets de localisation de lignes, quelque soit le milieu traversé.

#### **5.5 Les impacts locaux et les mesures proposées**

Les tracés de lignes traversent des régions caractérisées par deux types d'occupation humaine :

- la vallée du fleuve Sénégal, de la frontière Mali / Sénégal jusqu'à la côte, qui est assez densément peuplée ; le fond de la vallée peut avoir jusqu'à 25 km de largeur et est utilisé pour l'agriculture de décrue et les cultures irriguées ;
- les autres régions ont une population plus éparse , l'agriculture traditionnelle est pratiquée par les groupes sédentaires et l'élevage par les groupes nomades.

L'attitude positive de ces populations en regard du passage de la ligne est accompagnée d'attentes qui ne devront pas être déçues , celles-ci tiennent généralement aux opportunités économiques et d'utilisation rationnelle des ressources que permettent le projet.

D'autre part, la construction et l'exploitation de la ligne implique des impacts résiduels qui peuvent facilement être corrigés par des mesures d'atténuation appropriées.

#### **L'électrification rurale**

L'utilisation du couplage capacitif a été mentionnée à toutes les réunions de consultation. Cette technique permet d'utiliser les pertes de courant inhérentes aux longues

lignes. L'énergie ainsi captée est très faible mais permet de grands services dans les petites communautés, où aucune source d'énergie n'est disponible :

- elle permet de diminuer la pression sur la forêt dont le bois est actuellement utilisé, entre autres, pour l'éclairage dans les campagnes ;
- elle favorise le développement d'industries locales à un moindre coût énergétique ;
- elle facilite l'acquisition et l'entretien de pompes électriques moins onéreuses et moins polluantes que celles consommant des combustibles fossiles non renouvelables ;
- elle permet de réduire les tâches domestiques des femmes.

Pour ne pas trop perturber la structure sociale en brousse, les villages à électrifier devraient remplir les critères suivants :

- présence d'un marché mensuel, hebdomadaire et/ou journalier,
- être déjà alimentés en électricité par une centrale Diesel,
- avoir une population d'au moins 2 000 habitants.

Les villages « sous ligne » remplissant ces conditions sont les suivants :

- au Mali : Manantali, Kita, Sébékoro, Négala ;
- au Sénégal : ( compléter )
- en Mauritanie : ( compléter )

Le type d'habitat traditionnel de nombreux villages n'a toutefois pas une structure favorable à l'électrification. Il est donc souhaitable de chercher dans un premier temps d'autres modes d'utilisation de l'électricité comme par exemple l'installation de points centraux de consommation publique.



La *SoGEM* verra, en collaboration avec l'Ingénieur-conseil, à identifier les opportunités d'électrification rurale.

( modalités de réalisation, financement )

### **L'utilisation agricole de l'emprise**

Comme on l'a vu, les impacts des projets de ligne seront minimales ou négligeables si les pratiques agricoles peuvent être poursuivies dans l'emprise ( sauf dans la bande de 3 m réservée pour la circulation des véhicules ) et même sous les pylônes.

L'*OMVS* verra à ce que soit incluse aux Termes de Référence de la *SEM* l'obligation de permettre de telles cultures, sauf en des cas très particuliers qui mettraient en cause la sécurité de la ligne et à moins d'obligations contraires imposées par les États concernés.

### **Les emprises dans le domaine privé**

Lors des consultations, de nombreuses inquiétudes ont été soulevées sur les dédommagements prévus dans les cas où les lignes traverseraient des propriétés privées ou communautaires. Plusieurs insatisfactions ont été en effet rapportées de projets où aucune indemnisation n'a été versée aux propriétaires.

Tous les mandataires et plusieurs bailleurs de fonds ont aussi exprimé des préoccupations à cet égard ; ils souhaitent que les parties qui subiront une perte de valeur ou d'usage de leurs terrains en soient dédommagés.

Il faut par contre rappeler que la question de la propriété des terres rurales est complexe et n'a pas encore été complètement réglée par législation dans les **États Membres**.

*il - 2000*

L'OMVS prendra les moyens nécessaires pour obtenir des propriétaires ou des utilisateurs traditionnels des terres, des droits de passage et d'occupation, contre juste compensation, selon des modalités et barèmes qui seront agréés avec les **États Membres** concernés.

( modalités, responsabilités, coûts, financement )

### **Les retombées économiques locales**

Le passage de la ligne près des communautés soulève aussi beaucoup d'attentes quant aux opportunités d'emplois et de commerce, autant durant la construction que pour l'entretien des emprises.

Les initiatives qui seront établies et mises en application par l'OMVS pour encourager l'emploi et le développement d'entreprises rurales sont :

( développer )

- par leurs contrats, les entrepreneurs auront l'obligation de souscrire à une politique d'embauche locale, définie dans les clauses générales de construction ( voir section 4.5 ).

### **La réalisation des travaux**

La recommandation a aussi souvent été faite d'informer les citoyens des dates et des modalités de réalisation des travaux.

### **Le désenclavement**

Le chemin d'accès de la ligne permet le désenclavement de la partie Ouest malienne

Si les communautés concernées et le gouvernement malien le désirent, la *SoGEM* obligera la *SEM* à autoriser la circulation publique sur cette route.

### **La sécurité**

Plusieurs intervenants et mandataires ont soulevé les problèmes de sécurité aux personnes causés par la présence de lignes.

En effet, le danger d'électrocution n'est souvent pas connu par les populations rurales qui n'ont jamais vu de lignes électriques et qui ne possèdent pas d'appareils électriques.

Pour y pallier, la *SEM* devra :

- installer un panneau explicatif de danger sur chacun des pylônes ;
- lors de la construction de la ligne, tenir une campagne d'information pour sensibiliser les personnes, et surtout les enfants, du danger d'escalader un pylône. La *SEM* en profitera pour rassurer la population en ce qui concerne les effets secondaires tels le bruit et les effets électro-magnétiques.

### **5.6 Les comités de coordination locale**

Pour faciliter la planification, l'application et le suivi des mesures proposées ci-haut et d'harmoniser de façon générale la réalisation du projet, l'*OMVS* verra à mettre sur pied, dans les premiers mois de 1997, un **Comité de Coordination Locale ( CCL )** dans chacun des districts traversés par le projet.

Chacun de ces comités sera co-présidé par un représentant de l'*OMVS* ( ou de la *SoGEM* ) et un porte-parole local ; afin de disposer d'une information de première main et un suivi efficace des décisions, les comités comprendront aussi :

- un représentant de l'ingénieur-conseil,
- le responsable de l'environnement de chacun des entrepreneurs concernés,
- d'autres représentants locaux, selon les besoins.

Les principales responsabilités de ces comités seront :

**avant le début de la construction :**

- identifier les propriétaires et obtenir les droits terriens ;
- consulter sur le tracé définitif de la ligne, l'emplacement des pylônes, les aires de construction, l'échéancier de construction et les mesures d'atténuation retenues ;
- élaborer et discuter les projets d'électrification rurale ;
- diffuser de l'information et effectuer une consultation sur les activités de construction ;

**durant la construction**

- mettre en oeuvre les programmes d'embauche locale ;
- favoriser la participation d'entreprises locales ;
- application des mesures de contrôle sanitaire ;
- disposition du bois coupé lors des activités de déboisement ;
- suivi de l'application des mesures d'atténuation et de protection de l'environnement ,
- sensibiliser les populations sur les questions de sécurité lors de l'exploitation.

## 6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 6.1 Faisabilité du projet

Après examen de l'ensemble des incidences environnementales du projet, nous concluons que :

- l'ajout d'une centrale et la modification de la gestion hydrique du réservoir amèneront une amélioration des conditions environnementales dans le réservoir et le long des cours inférieurs du Bafing et du fleuve Sénégal, par rapport au mode de gestion actuel, à la condition de mettre au point un plan optimal de gestion des eaux qui permette non seulement de corriger les impacts déjà causés par les barrages existants mais d'atteindre les objectifs depuis longtemps désirés de développement multisectoriel des ressources du bassin du fleuve Sénégal ;
- la construction et l'opération des lignes et postes ne sont pas susceptibles de causer des impacts environnementaux résiduels importants, compte tenu des corrections de corridors et de l'optimisation des tracés et sites, à la condition que les mesures d'atténuation recommandées soient respectées dans le choix de l'alignement définitif, de l'emplacement des pylônes, le choix des aires de construction, des sites de campements et des routes d'accès et que le plan de surveillance de la construction soit appliqué ;
- le projet aura des impacts socio-économiques importants du fait même de la fourniture d'énergie ; ces impacts peuvent être amplifiés par les perspectives d'électrification rurale et d'utilisation des emprises à des fins agricoles ou par d'autres mesures d'atténuation et de mise en valeur de l'environnement qu'entend prendre l'OMVS.

Il n'y a donc pas, à notre avis, de raison valable pour que le projet ne puisse pas être réalisé, vu sous l'angle environnemental.

Les modalités de l'élaboration et de l'application du plan de gestion ont été amplement traitées au chapitre 3 ; les structures de planification et de contrôle ainsi que les budgets requis pour la réalisation de ce volet sont en place.

Les sections qui suivent apportent des précisions additionnelles sur les autres volets, dont les modalités de réalisation n'avaient pas encore été annoncées de façon précise.

## **6.2 La protection de l'environnement et l'atténuation des impacts**

Le programme de protection de l'environnement mis en place par l'OMVS pour la réalisation du projet comprend les activités suivantes :

### **Comités de coordination locale ( CCL )**

L'OMVS verra à former ces comités ( voir section 5.6 ) en janvier 1997 et ils demeureront actifs jusqu'à 6 mois après la fin des travaux.

Un budget spécial de \_\_\_\_\_ sera alloué par l'OMVS pour la réalisation de mesures locales de mise en valeur ( qui ne sont pas déjà prévues dans le Code de l'environnement ) et qui seront recommandées par les CCL.

( compléter : financement )

### **Code de l'environnement**

- l'Ingénieur-conseil sera chargé de préparer un « *code de l'environnement pour la réalisation du projet Énergie Manantali* » qui comprendra ( voir section 4.5 ) l'ensemble des directives, clauses générales et clauses particulières, ainsi que les modalités d'application et de contrôle de ces mesures. La version préliminaire du Code sera produite et distribuée aux parties intéressées à la mi-mars 1997 ;
- ce Code sera préparé en consultation avec la cellule Environnement de l'OMVS et avec les CCL, qui seront consultés en février 1997 ;
- l'OMVS obtiendra les commentaires des parties intéressées et la version finale sera éditée en mai 1997.

### **Plan de surveillance durant la construction**

Pour assurer que les mesures prévues au Code soient efficacement appliquées :

- l'Ingénieur-conseil verra à incorporer toutes les obligations environnementales que doivent respecter les entrepreneurs dans les cahiers des charges ;
- chaque entrepreneur sera entièrement responsable de la mise en application des obligations qui le concernent ; pour en assurer le suivi et le contrôle, il désignera un responsable de l'environnement qui sera prioritairement assigné à cette tâche ;
- l'Ingénieur-conseil assurera le contrôle de l'application dans le cadre de son mandat de surveillance et fera régulièrement rapport à la *SoGEM* à ce sujet.

### **Plan de suivi environnemental**

- le suivi des impacts de la gestion des eaux en aval du barrage de Manantali sera planifié dans le cadre de l'établissement du Plan de gestion des eaux ;
- le suivi des conditions environnementales dans et autour du réservoir de Manantali sera assuré par la **Cellule de Limnologie de Manantali**, qui sera renforcée ;
- l'*OMVS* sera responsable de la coordination et de la préparation des plans annuels de gestion qui tiendront compte des résultats de ces suivis ;
- la *SEM* devra rapporter à la *SoGEM* tout impact significatif résultant de l'exploitation de la centrale, des lignes et des portes. Elle accordera une importance particulière au problème potentiel de mortalité ou de blessure des poissons par le passage dans les turbines.

### **Protection de l'environnement en période d'exploitation**

- le Code de l'environnement contiendra entre autres des clauses générales et particulières que devra respecter la *SEM* ;

- la *SoGEM* exercera le contrôle de cette activité.

### 6.3 Coûts et financement

La planche 6.1 donne la liste de l'ensemble des activités que comprend le plan d'action environnementale du projet Énergie Manantali, en identifie l'exécutant, en estime les coût et précise leurs sources de financement.

On remarque que dans la plupart des cas, les activités et mesures liées à une protection adéquate de l'environnement ne sont pas « extraordinaires » et n'impliquent pas de coûts en excédant des coûts normalement prévus pour effectuer la conception, la construction et le contrôle de façon propre, responsable et respectueuse.



Planche 6.1 Coûts et financement du plan d'action environnementale ( à compléter avec l'OMVS )

ACTIVITÉ		EXÉCUTANT	COÛT (1 000 US\$)		FINANCEMENT
			Global	Annuel	
1	PLAN DE GESTION DES EAUX				
1 1	Élaboration du Plan de Gestion				
1 2	Coordination	OMVS			
1 3	Comité de pilotage	Divers	-	-	Budget propre des participants
2	COMITÉS DE COORDINATION LOCALE				
2 1	Formation et coordination	OMVS			
2 2	Participation de représentants locaux	Divers			
2 3	Participation de l'Ingénieur-conseil	Ing -conseil			
2.4	Participation des entrepreneurs	Entrepreneurs			Compris dans les coûts soumis
3	CODE DE L'ENVIRONNEMENT				
3.1	Version préliminaire	Ing -conseil			
3.2	Consultation	OMVS			
3 3	Commentaires	Divers			
3 4	Version finale	Ing -conseil			Budget propre des organismes concernés
4	SUIVI DE L'INGÉNIERIE				
4 1	Alignements, emplacements, sites	Ing -conseil			Compris dans ses honoraires
4 2	Inclusion des clauses environnementales	Ing -conseil			Compris dans ses honoraires
5	MESURES D'ATTÉNUATION				
5.1	Clauses générales et particulières	Entrepreneurs			
5 2	Acquisition des droits terriens	OMVS			
5 3	Électrification rurale				
5 4	Budgets spéciaux ( CCL )	OMVS			Compris dans les prix soumis

/...

ACTIVITÉ	EXÉCUTANT	COÛT (1 000 US\$)		FINANCEMENT
		Global	Annuel	
6 SURVEILLANCE DURANT LA CONSTRUCTION				
6.1 Contrôle et suivi	Ing -conseil			Compris dans ses honoraires
6.2 Responsables de l'environnement	Entrepreneurs			Compris dans les prix soumis
6.3 Supervision	SoGEM			Compris dans le budget de fonctionnement
7 SUIVI ENVIRONNEMENTAL				
7.1 Aval du barrage				
7.2 Réservoir de Manantali	Cel. limnologie			
7.3 Plans annuels de gestion	OMVS			
8 SUIVI DE L'EXPLOITATION				
8.1 Application du Code	SEM			Inclus dans le budget de fonctionnement
8.2 Contrôle	SoGEM			Inclus dans le budget de fonctionnement

BIBLIOGRAPHIE

---

**AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL**, Juillet 1996, « *Projet Énergie Manantali, Analyse des études d'impacts sur l'environnement* », par Louis Chamart ;

**BDPA-SCETAGRI / ORSTOM / SECA / AFID / SERADE**, mai 1995, « *Study of the environmental problems and protection of the natural environment in the Sénégal River Delta* » ;

**CONSORTIUM HQI / DESSAU / SNC-SHAWINIGAN**, Juillet 1994, « *Étude du réseau complet de Manantali et des lignes H.T. du système Ouest, Phase II : étude environnementale* » ;

**ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT**, Mai 1993, « *Projet Énergie Manantali : Évaluation environnementale, Rapport sur la première phase du projet, Draft report* » ;

**ENVIRONMENTAL RESOURCES LIMITED**, Mai 1995, « *Manantali Energy Project, Environmental Assessment : Phases I and II, Draft Final Report* » ;

**ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT**, avril 1996, « *Manantali Energy Project : Environmental Assessment, Summary* » ;

**FICHTNER - LAHMEYER INTERNATIONAL**, ( non daté ), « *Lignes et postes du système Est, Volume IV, Partie A : Étude environnementale* » ,

**FICHTNER**, Février 1995 : « *Postes du système Ouest, Volume IV, Tome 1 : Rapport des relevés topographiques et d'études environnementales* » ,

**GANNETT FLEMING CORDDRY and CARPENTER / ORGATEC**, « *Évaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le bassin du fleuve Sénégal* », 11 volumes :

- Rapports partiels sur :
  - 1) Qualité de l'eau
  - 2) Eau souterraine
  - 3) Navigation
  - 4) Forêts
  - 5) Climatologie
  - 6) Flore aquatique
  - 7) Régimes du fleuve et de l'estuaire
  - 8) Pêches
  - 9) Mammalogie et Herpétologie
  - 10) Conditions socio-économiques
- Rapport spécial
  - 11) Bilharziose

**LELEK, Antin et Wolfgang TOBIAS**, Juillet 1996, « *Le lac du barrage de Manantali, Rapport sur la situation limnologique et halieutique au cours de la période 1995/1996 et résultats au mois de juin 1996* », en coopération avec la cellule de limnologie de Manantali ;

**OMVS**, décembre 1995, « *Atelier sur « Gestion des réservoirs et problèmes d'environnement et de santé dans le bassin du fleuve Sénégal* », 27-30 novembre 1995 : *Compte-rendu des travaux* »

**OMVS**, mars 1996, « *Termes de référence du programme d'optimisation de la gestion des réservoirs de Manantali et de Diama* » ;

**OMVS**, Juin 1996, « *Réflexions sur le cadre institutionnel de l'OMVS. compte-rendu de l'atelier de Dakar, 17 - 26 juin 1996* » ;

