



**ORGANISATION POUR LA MISE
EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL
(O.M.V.S.)**

PROJET GEF/BASSIN FLEUVE SENEGAL

**PROJET DE RAPPORT NATIONAL D'ANALYSE
DIAGNOSTIQUE TRANSFRONTALIERE DU BASSIN
DU FLEUVE SENEGAL : MAURITANIE.**

**BAH OULD SID'AHMED, ENVIRONNEMENTALISTE.
Email: bahsidahmed@yahoo.fr
Téléphones : 00 (222) 682.48.79/ 00 (222) 637.59.82.**

OCTOBRE 2005

TABLE DES MATIERES :

I.INTRODUCTION	2-3
II. LES RESSOURCES ENVIRONNEMENTALES CLES ET LEURS USAGES	3-8
II.1.LES RESSOURCES EN EAU	3- 4
II.2.L'ENVIRONNEMENT	4-5-7
II.3.L'UTILISATION DES TERRES	7- 8
III. MENACES PESANT SUR L'ENVIRONNEMENT	8-16
III.1.DEGRADATION DES TERRES	8-9
III.2.DEMOISEMENT	9-10-11
III.3.ÉROSION DES SOLS	11-12
III.4. SURPATURAGE	12-13
III.5.DESERTIFICATION	14-15-16
IV. GESTION DES RESSOURCES EN EAU	16-24
IV.1.RECUEIL DE L'INFORMATION ET DES DONNEES CHIFFREES	16
IV.2.1.RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES	17
IV.2.2.RESSOURCES EN EAUX DE SURFACE	17-18
IV.3.DISPONIBILITE DE L'EAU ET BESOINS	19
IV.4.QUALITE DE L'EAU	19
IV.5.SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITION	19-20
IV.6.SALUBRITE DU MILIEU	20-21
IV.7.ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES	21-22-23
IV.8.ACTIVITES ENVIRONNEMENTALES EN COURS DANS LE BASSIN	
IV.8.1. PROJET DE CONSERVATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE	23-24
IV.8.2. PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE EN MAURITANIE	24
V. CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE	24-26
V. 1.DEGRADATION DE LA BIODIVERSITE	24
V. 2.DEGRADATION DES TERRES HUMIDES	24-25
VI. POSSIBILITES ET PROGRAMME D'ACTION	25-26
APPENDICE A :	27-35
APPENDICE D :	36-39
BIBLIOGRAPHIE	40-41
PERSONNES RENCONTREES	42

I. INTRODUCTION :

Dans le cadre du *Projet de préparation (PDF-B)*, l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) a réalisé un certain nombre d'études dont celle relative à l'Analyse Environnementale transfrontalier (AET) permettant ainsi de procéder à une analyse sommaire de la situation environnementale globale tout en dressant une matrice d'impact préliminaire et d'actions prioritaires d'atténuation pour chacun des pays du bassin dont la Mauritanie. C'est dans ce cadre que l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) se propose sur la base d'une approche participative et itérative d'enrichir et de valider en Mauritanie par l'ensemble des acteurs et partenaires la matrice d'impact préliminaire et les actions prioritaires issues de l'Analyse Environnementale transfrontalier (AET). C'est dans le cadre de ce processus que :

- ✓ les grandes questions environnementales ont fait l'objet d'un examen initial,
- ✓ les menaces qui pèsent sur l'environnement ont été identifiées,
- ✓ les priorités en matière de biodiversité et de ressources en eau ont été définies (Appendice A),
- ✓ les préoccupations nationales ont été évaluées et ont fait l'objet d'un accord (Appendices 13 à E).

A cet effet, il a été établi un descriptif des préoccupations et des actions prioritaires à prévoir en Mauritanie pour permettre ainsi de faire connaître la nécessité d'une gestion durable des terres et des ressources en eau du bassin du fleuve Sénégal.

En rive droite, la vallée du fleuve Sénégal s'étend sur une bande de largeur variable de 34 km et d'une longueur d'environ de 600 km.

Selon l'Office National des Statistiques (2002), la rive droite de la vallée du fleuve Sénégal couvre une superficie totale de 124.700 km² avec une population de 893 726 habitants (430329 Hommes, 463393 Femmes) et englobe quatre wilayas :

- ✓ le Trarza,
- ✓ le Brakna,
- ✓ le Gorgol,
- ✓ le Guidimakha.

Le climat est du type sahélien aride caractérisé par trois principales saisons :

- (i) une saison des pluies (Juillet à Octobre) avec une pluviométrie annuelle qui varie entre 350 mm (M'Bout/Kaédi) à 250 mm (Rosso),
- (ii) une saison sèche froide (Novembre à Février) avec des minima se situant en dessous de 15°C,
- (iii) une saison sèche chaude (Mars à Juin), avec des minima dépassant 45°C.

Le régime des vents est représenté par :

- l'harmattan, qui est un vent chaud et sec, partant du Nord et Nord Est, est provoqué par l'anticyclone de Libye et correspond à 70% du régime des vents dans la vallée, partie mauritanienne ;
- la mousson soufflant de l'Ouest et le Sud Ouest est impulsée par l'anticyclone Saint Hélène. La mousson représente 20% du régime des vents.

De façon générale, tous les sols de la vallée présentent les caractéristiques communes suivantes :

- ils sont composés d'éléments fins à très fins,
- leur structure est instable,
- ils sont imperméables ou peu imperméables,
- leur densité apparente est élevée,
- ils présentent des carences graves en acide phosphorique, en soufre, azote et leur teneur en matière organique est faible.

II. LES RESSOURCES ENVIRONNEMENTALES CLES ET LEURS USAGES :

II.1. LES RESSOURCES EN EAU :

La pluviométrie dans la vallée du Fleuve Sénégal est caractérisée par les types de climats suivants :

- un climat sahélien 200 à 400 mm par an : Trarza, Brakna et Gorgol ;
- un climat soudano sahélien 400 à 600 mm : Guidimakha.

Dans cette partie du territoire mauritanien, le gradient pluviométrique suit la direction Ouest Sud Est.

En moyenne, les données enregistrées le début des stations jusqu'en 1998, font ressortir les quantités suivantes : 224,5 mm à Rosso ; 277,0 mm à Boghé ; 343,2 à Kaédi et 540,7 mm à Sélibaby.

La saison des pluies produit une crue annuelle du fleuve Sénégal, de juillet à octobre, qui atteint son maximum en août, septembre et octobre. La crue est alimentée presque entièrement par les précipitations du bassin supérieur sur les hautes terres du Fouta-Djalou, avec des apports négligeables en aval de Bakel qui se trouve à l'entrée de la vallée principale.

Le débit moyen annuel a fortement varié entre 1904 et aujourd'hui, avec une forte réduction au cours des deux dernières décennies, la moyenne annuelle étant aujourd'hui inférieure à la moitié de la moyenne générale qui est de 711 m³/s. Le volume annuel moyen actuel est de 20 903 M de m³, le minimum enregistré ayant été de 6 695 M de m³ en 1984 et le maximum de 41 769 M de m³.

Du point de vue des caractéristiques des crues, il faut distinguer les quatre sections du fleuve :

Section	Longueur (en km)	Distance de la mer (en km)
De Gouina à Bakel	202	996
De Bakel à Kaédi	262	794
De Kaédi à Dagana	363	532
Delta	169	--

Tableau 1 : caractéristiques des crues

Dans le tronçon amont, de Gouina à Bakel, le fleuve en forte pente passe par une série de rapides dans une vallée encaissée sans plaine d'inondation importante. En aval de Bakel, la vallée s'élargit et les plaines d'inondation peuvent atteindre une largeur de 10 à 15 km au plus fort des crues. La pente moyenne est de 3 cm par kilomètre. En aval de Kaédi, le fleuve se divise en deux bras, le Doué sur la gauche et le Sénégal sur la droite. En aval de Dagana, ces deux bras se réunissent en un seul chenal avant de s'ouvrir dans le delta. Les inondations sur la rive gauche sont contrôlées par des digues construites en 1969 de Rosso à Saint-

Louis. A la suite de la construction du barrage de Diama, un système de digues remontant jusqu'à Dagana a été aménagé sur les deux rives du fleuve.

Les plaines d'inondation des deux côtés du lit principal du fleuve sont composées de vastes dépressions ou bassins naturels dénommés *Unités naturelles d'équipement (UNE)*. Il existe quelque soixante-douze UNE dont la superficie varie de 1 000 à plus de 15 000 hectares. Ces plaines permettent la culture traditionnelle de décrue et sont aménagées de façon à retenir les eaux suffisamment longtemps pour imprégner les sols lourds et permettre les cultures.

II.2.L'ENVIRONNEMENT :

Au plan environnemental, il existe des différences majeures entre les hautes terres en amont de Bakel, d'une part, et, la vallée du fleuve en aval, d'autre part.

Correspond aux hautes terres du Fouta-Djalon, le bassin supérieur se caractérise par des paysages différents allant d'écosystèmes montagneux à une végétation de savane et de steppes, dont l'altitude varie de 500 à 1 350 m (1 320 m au Mont Tinka à Dalaba et 1 538 m au Mont Loura au Mali). Importantes en raison de leur diversité biologique, les hautes terres abritent 41 espèces animales dont :

- ✓ 3 espèces rares (petite chèvre sauvage, crocodile et hippopotame),
- ✓ 3 espèces menacées,
- ✓ 33 espèces d'arbres dont 4 espèces menacées.

Dans la partie inférieure du bassin du fleuve Sénégal, les caractéristiques hydrologiques et l'écologiques des plaines alluviales ont commencé à subir des changements majeurs dans les années 1960. En 1964, une partie de l'écosystème deltaïque de la rive gauche a été endiguée. Puis, au début 1986, le barrage de Fom Gleita a été construit du côté mauritanien du bassin. Mais, les grands ouvrages qui ont complètement modifié l'hydrologie du fleuve et de ses plaines d'inondation sont les barrages de Diama et de Manantali, achevés respectivement en 1985 et 1987.

Des perturbations supplémentaires de l'hydrologie du bassin et de l'aménagement des ressources en eau proviennent du développement de l'agriculture irriguée dans la vallée et le delta, sous forme en particulier de périmètres de culture de canne à sucre dans le delta.

Avant toute intervention dans le régime hydrologique, l'écosystème du bassin inférieur était caractérisé par de grandes fluctuations annuelles des crues et des décrues.

Les eaux de crue submergeaient chaque année une grande partie du delta. Ces eaux se retiraient par quelques grands marigots formant un réseau naturel de drainage.

En aval de Kaédi, à 530 km de l'embouchure, le fleuve se divise en deux bras, le Doué à gauche et le Sénégal à droite, enserrant l'île à Morphile, avec une largeur moyenne de 20 km sur 235 km de longueur.

Le bassin du fleuve Sénégal en rive droite comprend :

- | | |
|--------------------------|----------------|
| Cours principal : | - le Sénégal |
| Affluents : | - le Karakoro, |
| | - le Niordé |
| | - le Ghorfa, |
| | - le Gorgol, |
| | - le Guélouar. |

Défluent :

- le Diawane,
- le Laouvaja (Gani),
- le Sokam,
- le Garak ou Tambass,
- le Gouère,
- le Dioup,
- le Dialoo,
- le N'Diader (Aftout),
- le Bell,
- le N'Thiallahk.

Mares : Parmi lesquelles on a :

- la mare de Mal,
- la mare de Nima,
- la mare de M'Bagne,
- la mare de Diou.

Lacs:

- le lac R'Kiz.
- le lac d'Aleg.

Le régime du fleuve est caractérisé par de larges fluctuations. Le niveau de la crue est souvent de plus de 10 m au dessus du niveau d'étiage. Ces fluctuations diminuent vers l'aval.

La mise en eau des barrages a radicalement modifié les caractéristiques écologiques des plaines d'inondation. Au niveau du delta, l'ancien système écologique à eau salée et saumâtre et à changements saisonniers marqués a laissé la place à un milieu caractérisé par un écoulement faible mais constant d'eau fraîche. L'inadéquation des choix et des pratiques du secteur agricole sont à l'origine de l'aggravation des mauvaises conditions d'hygiène entraînant ainsi une crise sanitaire et alimentaire.

Depuis 1987, le fleuve Sénégal est érigé en un système artificiel.

La construction des barrages de Diama et de Manantali vise trois objectifs :

- la production d'hydroélectrique,
- l'alimentation en eau de périmètres irrigués,
- l'amélioration de la navigabilité.

En outre, la construction des réseaux hydrauliques d'accompagnement avec pour double fonction :

- de régulariser les crues ainsi que leur laminage,
- d'alimenter en eau la vallée et le delta.

Avant la construction des barrages de Diama et de Manantali, le fleuve possédait des caractéristiques hydrologiques nettement différentes qui variaient dans l'espace et dans le temps. Des changements de niveau et de qualité de l'eau se produisaient de manière saisonnière. En plus des variations selon les années et des grands cycles de sécheresse et d'humidité. Ces fluctuations caractérisées par des débits irréguliers et des inondations épisodiques empêchaient la domination du système écologie par une espèce particulière et contribuaient à la diversité des habitats et des espèces.

Cette situation favorisait la présence d'une variété de ressources naturelles et de systèmes de production.

Les barrages de Diama et de Manantali et leurs ouvrages annexes ont largement contribué à l'uniformisation de l'écosystème et suscité l'apparition d'habitats

favorable à certains végétaux aquatiques envahissants et des vecteurs de maladies hydriques.

En outre, d'autres facteurs ont contribué à perturber l'équilibre écologique et social du bassin.

A cet effet, les cultures commerciales irriguées, grandes consommatrices d'eau, ont mis les populations en contact avec des eaux polluées, sans qu'au préalable ne soient modifiées les attitudes traditionnelles envers l'eau. Ces populations n'ont pas bénéficiées des connaissances, savoir, savoir-faire et équipements nécessaires à leur sécurité sanitaire. Par ailleurs, ces cultures irriguées demandent beaucoup de travail entraînant ainsi l'emploi de la population locale active au détriment des cultures vivrières traditionnelles qui constituaient la principale ressource alimentaire de la population.

En outre, les populations ont commencé à consommer du riz, dont la production est fortement subventionnée par les revenus envoyés par les travailleurs migrants. Ces revenus servaient initialement à acheter une variété de produits destinés à l'alimentation des familles. Cette pratique a eu pour effet d'exposer les femmes, les enfants et les minorités ethniques à la malnutrition. Ces différents changements sont bâtis sur une toile de fond à effets négatifs sur la main d'œuvre et pourraient potentiellement être à l'origine d'un malaise social capable de porter préjudice à la vie des communautés locales.

La végétation qui colonise la zone du fleuve en rive droite de la vallée du fleuve Sénégal se partage entre deux grandes zones écologiques qui sont respectivement la zone sahéenne et la zone soudanienne.

Le domaine soudanien qui se particularise par la richesse de ses potentialités naturelles (sol et eau) renfermait autrefois des formations végétales ligneuses denses et diversifiées de grandes valeurs économiques rappelant la zone guinéenne. Actuellement on y rencontre une végétation relique mono spécifique à dominance *Acacia nilotica* (gonakier) qui colonise les berges du fleuve Sénégal, les marigots et les petites dépressions qui sont annuellement inondées par les crues du fleuve.

Contrairement au domaine précédent, la zone sahéenne en rive droite de la vallée du fleuve Sénégal se limite au Diéri proche où pousse sur des sols alimentés en eau de pluie une végétation ligneuse éparse et clairsemée à dominance mimosacées. Bien que de faible productivité, ces formations végétales sont, à quelques exceptions près, généralement non classées, dont les espèces les plus communes sont : *Acacia raddiana*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Borassus flabelifer*,...

Les forêts du Diéri proche joueront un rôle important les années à venir dans la production de bois de chauffage, car les peuplements les plus productifs de gonakier sont en voie de destruction accélérée pour la production de charbon de bois et l'installation aveugle d'une agriculture irriguée sans merci.

Ces forêts occuperont également une place prépondérante dans la protection et la préservation de l'environnement de la vallée contre l'ensablement et l'avancée des dunes qui menacent de tout temps le milieu physique du fleuve Sénégal.

En somme, le fleuve possède des caractéristiques nettement différentes dans son cours supérieur, moyen et inférieur, et le long de son cours. Les types de sols et d'activités agricoles varient selon les zones. Les deux grandes formations naturelles sont les suivantes :

- Des forêts-galeries où prédomine l'*Acacia nilotica* dans les zones d'inondation saisonnière, en particulier dans la vallée alluviale, et,
- Des zones de forêts semi caducifoliées sur sols latéritiques ou gréseux, dans la zone sub-guinéen, des bois clairsemés faisant place progressivement à une savane arborée dans les domaines soudano sahéliens, et des steppes arbustives dans le domaine sahélien.

Sous l'effet de l'expansion de l'agriculture et du pacage des troupeaux résidents et transhumants, la végétation naturelle a subi une forte dégradation. Le défrichement des forêts-galeries s'est généralisé dans la zone alluviale, à la fois pour la mise en culture des terres et l'obtention de bois à feu.

Cette zone est importante pour les oiseaux migrateurs, notamment les oiseaux aquatiques, qui arrivent en grands nombres durant l'hiver européen dans les terres humides de la vallée et du delta du fleuve Sénégal. Il existe des zones protégées d'importance internationale telles que le Parc national des oiseaux du Djoudj dans le delta du côté sénégalais, qui est un site classé Patrimoine mondial, et le Parc national du Diawling, réserve naturelle stricte, du côté mauritanien.

II.3.L'UTILISATION DES TERRES :

L'utilisation des terres varie, elle aussi, dans l'ensemble du bassin, et présente des caractéristiques distinctes dans le bassin supérieur et dans la plaine d'inondation en aval de Bakel.

Dans la vallée supérieure, les principaux systèmes de production agricole sont les suivants :

- Maraîchage intensif autour des maisons pour la consommation familiale et le troc ;
- Culture extensive hors des zones d'habitation pour la production de céréales (riz, millet) ;
- Culture dans les fonds de vallées, des produits commercialisés pendant la saison sèche,
- Élevage, autre caractéristique de la région, soit sous forme semi sédentaire, soit sous le régime de la transhumance saisonnière.

En raison des intenses pressions démographiques sur les hautes terres, de la pauvreté générale et du manque de moyens d'existence de substitution, les pratiques traditionnelles d'utilisation des terres sont devenues précaires :

- exploitation forestière excessive pour répondre aux besoins toujours croissant en bois à feu et en bois d'œuvre ;
- feux de brousse incontrôlés ;
- surpâturage.

Dans la vallée moyenne, en aval de Gouraye, on distingue du point de vue topographique la plaine alluviale inondable et les terres plus élevées qui bordent la vallée. La zone alluviale de la plaine d'inondation principale se caractérise par trois régimes d'utilisation des terres :

- Les berges du fleuve situées entre le niveau d'étiage et le niveau normal de la crue annuelle sont mises en culture de manière saisonnière; localement connues sous le nom de « falo ».

- Les levées de 10 m ou plus au-dessus du niveau de l'eau, ne sont couvertes que lors des crues les plus fortes. Plusieurs villages sont implantés dans ces zones dénommées « fondé ».
- Des cuvettes inondées périodiquement, dites « walo » se trouvent entre les levées et les côtés de la vallée. Elles sont inondées par de nombreux torrents et petits cours d'eau et ont un certain nombre de pièces d'eau permanentes.

Dans ces zones, l'agriculture de décrue y est pratiquée.

Une autre zone comprend les terres plus éloignées du fleuve (berges supérieures et plateau adjacent), parfois jusqu'à 15 km ou davantage du fleuve. Ces terres, semi-arides sont utilisées principalement par les éleveurs nomades.

III. MENACES PESANT SUR L'ENVIRONNEMENT :

Les écosystèmes et les systèmes de production agricole de l'ensemble du bassin subissent une dégradation due à la conjonction des processus naturels de sécheresse et de désertification et des utilisations et de l'inadaptation des utilisations et de la gestion des terres, des forêts et des eaux. Les processus de dégradation sont des dynamiques de grande ampleur dans l'espace et dans le temps. La précarité de l'utilisation des terres est due aux stratégies de survie des populations rurales confrontées à une pauvreté profonde. Ces revenus sont trop faibles pour couvrir l'achat des produits indispensables à leur survie.

La dynamique et la logique de production agricole a exercé une pression sans précédents sur le milieu naturel : érosion des sols, baisse de la fertilité, diminution des superficies de pâturage, appauvrissement de la biodiversité, feux de brousse, pollution des cours d'eau....

La péjoration des conditions climatiques consécutive à la baisse de la pluviométrie enregistrée depuis ces dernières décennies a provoqué une dégradation poussée du couvert végétal et des sols au proche diéri.

Cette situation est à la base de l'accélération des phénomènes d'ensablement se traduisant par l'avancée de dunes mobiles qui envahissent et menacent : périmètres irrigués, zones de cultures, les pâturages, marigots, villages, habitations.

Le manque d'implication effective des populations rurales dans la gestion des terroirs est un autre facteur socio-économique dans la gestion durable des ressources et la préservation de l'environnement. L'absence d'une implication réelle de la population dans la définition, l'exécution et le suivi des programmes de développement, l'absence d'une stratégie de sensibilisation et de vulgarisation appropriée des méthodes de préservation des ressources naturelles et de protection du milieu naturel sont autant de défis.

III.1.DEGRADATION DES TERRES :

Les processus de dégradation des terres ont des incidences graves sur :

- les systèmes de production agricoles,
- la stabilité de l'environnement physique,
- les moyens d'existence des populations.

Les effets sur l'environnement régional peuvent être considérables à long terme. Pendant longtemps, ces processus négligés n'ont pas été considérés comme justifiant l'engagement d'actions prioritaires par les gouvernements.

Il faut une approche multidisciplinaire pour comprendre et saisir les phénomènes de dégradation des terres. Cela explique l'absence de données fiables et handicape les pouvoirs publics lorsqu'ils projettent les projets concrets.

Au niveau des bassins hydrographiques, les changements du cycle hydrologique et/ou de la disponibilité des ressources en eau sont liés à la dégradation des terres. Cette situation se rencontre particulièrement dans le bassin du fleuve Sénégal. Si les données relatives au régime hydrographique dans l'ensemble du bassin sont enregistrées depuis plus d'un siècle, celles relatives à la dégradation des terres sont spécifiques aux sites et recueillies par des organismes nationaux, sans souci de collecte ou d'analyse à l'échelon du bassin.

L'étude des quatre processus connexes constituant la dégradation des terres (déboisement, érosion des sols, surpâturage et désertification : cette dernière étant la résultante des trois premiers et constituant le stade ultime de la dégradation des terres) ouvre des perspectives et apporte des éléments d'information permettant de mieux appréhender la nature et les impacts du phénomène de dégradation des terres.

III.2.DEBOISEMENT :

Le déboisement se poursuit dans le bassin en raison de la concurrence de plus en plus vive dans la recherche de terres agricoles et de bois de feu. La surexploitation des ressources ligneuses pour la satisfaction de la demande en énergie traditionnelle constitue une forte menace pour les ressources forestières qui connaissent déjà un taux annuel d'accroissement faible (estimé à 0,16 m³/ha/an). Ainsi en l'absence de données fiables et actualisées sur l'état des ressources forestières en rive droite, on constate que la forêt recule et s'achemine inexorablement vers sa disparition. Il suffit pour s'en convaincre d'analyser la situation suivante :

- La surexploitation des forêts pour les besoins agricoles, énergétiques et pastoraux entraîne un déboisement annuel de l'ordre de 70 000 équivalent/hectares.
- La satisfaction des besoins énergétiques exige que l'on exploite plus d'un million de mètres cubes de bois alors que le volume d'accroissement annuel des forêts n'est que de l'ordre de 100 000 m³, ce qui veut dire que chaque année, on consomme dix fois plus que les forêts ne peuvent produire.
- Les formations ouvertes situées dans les zones pastorales subissent en plus du surpâturage, le passage régulier des feux de brousse, entraînant ainsi la destruction de plusieurs milliers d'hectares
- Les superficies des gommiers ont subi une réduction de 400 000 à 600 000 ha depuis les années de grandes sécheresses
- Les superficies des forêts d'acacias ont été fortement réduites à cause du régime des crues du fleuve Sénégal, qui, depuis la réalisation du barrage de Manantali, a entraîné la mise à sec de plusieurs plaines d'inondation où poussaient les gonakiers dont la vie est liée à la présence temporaire de l'eau des crues.

Les peuplements de gonakiers de la vallée dont la majeure partie est érigée en forêts classées, végètent dans la zone comprise entre Gouraye au Guidimakha et Keur macene au Trarza en passant par les wilayas du Gorgol et du Brakna. Ces peuplements qui couvraient en 1969 quelques 23.444 ha, ont régressé entre 1970 à 1977 pour se restreindre à un total de 20.104 hectares de forêts classées en rive droite soit une perte de 14,24%. (Cf OMVS évaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le Bassin du Fleuve Sénégal/ rapport partiel sur Forêts. P.8).

Ainsi les estimations, après déduction des superficies transformées en champs de culture ou autres usages, avoisinent 13.733 ha, soit une perte globale de 41,88%.

Pour mieux caractériser l'accélération du processus de dégradation des forêts classées au niveau de la vallée en rive droite et mettre en accent particulier sur les wilayas qui ont le plus souffert :

- 69,01 % des superficies boisées de la wilaya du Trarza étaient transformées soient en parcelles de culture ou en zones dépourvues de toute végétations. Présentement, il n'existe plus que 2.650 ha renfermant les surfaces occupées par les forêts respectivement de Gani (2200 ha) et Keur-mour (450 ha).
- 47,74 % des superficies boisées de la wilaya du Brakna avaient été également transformées ces dernières années soient en terrains de culture ou en zones de production de charbon de bois. Actuellement les superficies classées se résument à 4.370 ha de couverture boisée.
- Pour ce qui est du Gorgol et du Guidimakha nous ne disposons pas encore de données chiffrées sur les superficies transformées pour estimer les pertes, mais il convient de souligner que ces deux wilayas constituent depuis les années 1980 pour le Gorgol et 1990 pour le Guidimakha et ce jusqu'à présent, les grands foyers de production de charbon de bois pour le ravitaillement des grands centres urbains.

En considérant 13.733 ha de couverture boisée pour la vallée ce qui semble refléter la réalité, comparés à 20.104 ha en 1977, nous remarquons une régression générale du couvert végétal au niveau de la vallée de 31,69% correspondant à une superficie perdue de 6.371 ha pour une période (de 1977 à 1999) de presque 22 années pour une moyenne annuelle de 289,59 ha de destruction massive de nos formations végétales.

Tableau 2 : synthèse des superficies actualisées des forêts classées

Wilaya	Ancienne superficie (1977)	Superficie actuelle 1999	Pourcentage de perte
Trarza	8553 ha	2650 ha	69,01 %
Brakna	8363 ha	4370 ha	47,74 %
Gorgol	4462 ha	4462 ha	
Guidimaka	2251 ha	2251 ha	
Total	23.629 ha	13.733 ha	41,88 %

Source : Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural (MAURITANIE 2001).

Il se trouve que les forêts accessibles pour satisfaire tant soit peu les besoins des populations ne représentent guère plus de 600.000 ha dont 100.000 ha de gonakiens (*Acacia nilotica*) longeant le fleuve Sénégal. Ces dernières sont les plus denses du pays, et c'est naturellement elles qui satisfont la quasi-totalité des besoins des centres urbains en charbon de bois.

Ces forêts sont utilisées pour divers usages : les pâturages aériens, le tanin et autres produits de cueillette, le bois de service et surtout le bois de chauffe.

Le climat mauritanien se caractérise par l'irrégularité de la quantité des précipitations et leur répartition spatio-temporelle, des températures généralement élevées provoquant une forte évaporation et des vents actifs fréquents et multidirectionnels. Un tel climat, ne permet qu'une productivité très faible des forêts et des pâturages. Aussi la forte pression animale ajoutée à l'augmentation galopante des besoins en énergie domestique ont conduit à la destruction massive des forêts.

En outre, les insuffisances des politiques forestières et des services de foresterie contribuent également au problème.

III.3.ÉROSION DES SOLS :

Dans l'Afrique subsaharienne, la pratique d'une agriculture extensive a un effet néfaste sur la fertilité des sols. L'intensification de la pression démographique et de la demande alimentaire est à l'origine d'une perte rapide de la fertilité des sols. Dans les périmètres d'irrigation, cette baisse de fertilité s'accompagne d'une érosion rapide voire d'un compactage des sols. Les terres sont alors abandonnées en faveur de nouvelles terres défrichées dont la teneur en matière organique et en minéraux est encore forte. Ce cycle de défrichement et d'abandon produit de vastes superficies de terres épuisées, dénudées et non exploitées. Cette situation vient de l'absence de pratiques de conservation de l'eau et du sol, de l'inadéquation des pratiques culturales telles que les écobuages, et de la méconnaissance des interactions entre la terre et l'eau.

L'aménagement des barrages (Diama et Manantali) et l'introduction de l'agriculture irriguée ont introduit le phénomène de salinisation et d'alcalinisation.

La salinisation pose déjà des problèmes dans le delta et la basse vallée où les sols sont très salins en raison des inondations par l'eau de mer apportée par les marées.

La construction du barrage de Diama entraînant l'élévation du niveau de la nappe phréatique dans une grande partie des sols, provoquant ainsi l'accroissement des chances que les sels atteignent la surface de la nappe par percolation, ce qui rend les sols impropres à l'agriculture.

Aussi, l'aménagement des barrages (Diama et Manantali) et l'introduction de l'agriculture irriguée ont introduit le phénomène de salinisation et d'alcalinisation. La salinisation pose déjà des problèmes dans le delta et la basse vallée où les sols sont très salins en raison des inondations par l'eau de mer apportée par les marées.

La construction du barrage de Diama ayant élevé le niveau de la nappe phréatique dans une grande partie des sols, cela accroît les chances que les sels atteignent la surface de la nappe par percolation, ce qui rend les sols impropres à l'agriculture.

Dans les écosystèmes des plaines d'inondation, la fertilité des sols et le maintien des terres humides étaient assurés par les apports de matières organiques venant des terres productives du bassin supérieur. Du fait de la dégradation des écosystèmes des terres hautes et de la construction des barrages sur le fleuve, l'accrétion et la sédimentation des plaines d'inondation ont fait place à l'érosion, au compactage et à la salinisation. En raison de la réduction des forces hydrodynamiques due aux facteurs naturels et aux barrages, les sédiments ne se déposent plus que dans les lits des cours d'eau principaux.

Tableau 3 : indications sur l'occupation des sols

INDICATEURS	UNITES DE MESURE	DONNEES NECESSAIRES
Proportion de terres arables et cultures permanentes - terres abandonnées - potentialités agricoles	Ha ha	-44.238ha (1993) -500.000
Proportion de forêts et autres terres boisées - 1997 forêts naturelles - 1997 reboisements	Ha ha	4.339.000 23.956
Proportion de terres contaminées par des substances toxiques	%	
Concentrations de phosphore, azote et potassium dans les sols	Mg/l	Azote : 0,13% Phosphore : 0,09% Potassium ; 0,005%
Proportion de sol perdu par an - feux de brousse (1994-95)	ha	23.220.000
Proportion de sols dégradés par l'irrigation - 1987-94	ha	6.000

Source enquête sur périmètres irrigués Société Nationale pour le Développement Rural/MDRE : 1999

III.4.SURPATURAGE :

Avant la sécheresse et la mise en place des aménagements hydroagricoles, les pâturages naturels sur les plaines et dans les cuvettes en rive droite de la vallée du fleuve supportaient une forte charge animale pendant la période de décrue.

Les forêts naturelles et les pâturages se trouvaient sur les mêmes sols. Ainsi toutes les forêts, les jachères et les champs servaient à faire paître le bétail pendant au moins 3 à 4 mois.

En outre, les fruits et les feuilles de nombreux arbres et arbustes, surtout Acacia, assuraient un brout assez précieux pendant la saison sèche.

Actuellement à la zone a presque perdue la quasi-totalité de ses potentialités pastorales à suite de la désertification et l'installation des cultures irriguées.

C'est dans ce cadre que la zone de savane à herbe courte que l'Acacia seyal est coupé à une hauteur de 1 à 1,5 m au-dessus du sol pendant la saison sèche pour les moutons, les chèvres et même le gros bétail.

Le surpâturage est de loin le facteur le plus grave tant par son étendue en surface que par son effet global. Il est plus grave parce qu'il affecte à la fois la régénération naturelle de la végétation arborescence et herbacée.

En réduisant la régénération des arbres et des arbustes, il réduit tous les avantages décrits pour la forêt.

Sous sa forme la plus grave, il entraîne la perte de toute la couverture végétale, une érosion accélérée, la cimentation de la surface du sol, le ravinement et la perte de presque tout le potentiel productif du terrain.

La sécheresse, la désertification et le besoin accru de terres agricoles ont eu progressivement pour effet de reléguer le bétail, de plus en plus nombreux, sur des terres marginales. Dans les terres riches en pâturage, les ressources sont généralement mal gérées.

Le surpâturage mène à l'élimination de la terre végétale sous l'effet de l'érosion hydrique et de l'érosion éolienne, à la dégradation du couvert végétal aggravée par l'utilisation de la voûte forestière en tant que fourrage, et à l'intensification de la concurrence et des conflits entre agriculteurs et éleveurs et entre les éleveurs eux-mêmes du fait de la rareté des ressources.

De vastes zones du bassin ont été dénudées par le surpâturage, ce qui modifie radicalement les caractéristiques du ruissellement et le régime des cours d'eau. Bien qu'une population nombreuse dépende entièrement de l'élevage pour vivre et que de vastes régions du bassin du fleuve Sénégal soient donc utilisées à cette fin, les gouvernements des pays riverains n'ont pas accordé toute l'attention requise à l'élaboration de politiques encourageant une meilleure gestion du bétail. Les causes fondamentales du surpâturage sont essentiellement la croissance démographique, la concurrence accrue entre agriculture et élevage et l'abandon des pratiques traditionnelles de l'élevage transhumant. Par conséquent, ces causes fondamentales du surpâturage n'ont pas encore été prises en compte dans la gestion du bassin du fleuve Sénégal.

Sur le plan pastoral, l'absence de textes traitant spécifiquement des pâturages en dépit du code forestier était un handicap important pour une gestion concertée des ressources pastoral du pays. Le code pastoral adopté en 1999 s'intègre dans un objectif stratégique portant sur la préservation et la promotion du potentiel pastoral dans une dynamique d'ensemble du développement rural et cela sur la base des principes suivants :

- la préservation de la mobilité pastorale,
- la garantie aux éleveurs de l'accès libre aux ressources pastorales vitales et de leur utilisation,
- la prise en compte des intérêts pastoraux dans toute action d'aménagement impliquant l'espace pastoral,
- la constitution des espaces pastoraux protégés, dans le sens d'un domaine public inaliénable et imprescriptible.

III.5.DESERTIFICATION :

Le bassin versant du fleuve Sénégal constitue un point de concentration de tous les aménagements hydro agricoles et présente donc une certaine vulnérabilité face à toutes les formes de dégradation des milieux et des ressources (eaux, sols, flore, faune, pâturage,...) et notamment des phénomènes d'ensablement.

La désertification est la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines et se traduit par la perte de la productivité et de la complexité biologiques des terres cultivées, des pâturages et des terres boisées entraînant ainsi une perte de productivité économique. Dans le bassin du fleuve Sénégal, la désertification concerne principalement les zones marginales entourant les écosystèmes des terres sèches du Trarza.

Les principaux impacts de la désertification sont :

- la baisse de la productivité des sols,
- la destruction du couvert végétal,
- l'activation des processus éoliens,
- la dégradation des bassins versants,
- la rareté de l'eau,
- les perturbations de la faune et de la flore,
- l'épuisement des sols (salinisation, compactage, etc.).

En effet, les changements climatiques survenus à partir des années 70 sont l'une des principales causes de la désertification. Ces facteurs sont d'autant plus dévastateurs qu'ils sont très aléatoires et non maîtrisables par l'homme:

- ✓ la faible pluviométrie ;
- ✓ la forte variabilité spatiale et temporelle de cette pluviométrie ;
- ✓ la forte intensité des pluies, à l'origine de dégradation physique importante du sol laquelle est accélérée par la faible densité du couvert végétal ;
- ✓ les températures élevées à l'origine d'une demande évaporatoire excessive ;
- ✓ les vents chauds de l'Harmattan particulièrement néfastes sur les eaux de surface, l'humidité du sol, l'état de la végétation, l'ensablement ou encore la dynamique éolienne et le déplacement des dunes.

Par conséquence :

- la désertification est un processus provoqué par une combinaison de facteurs, parmi lesquels la pression humaine et animale ne peut d'autant moins être éliminée qu'elle s'exerce avec plus de force lorsque la crise climatique s'accuse,
- La sécheresse est un phénomène accidentel, de durée et de périodicité variables, marqué par un déficit anormal en eau, entraînant une réduction sensible de la flore, un amenuisement de la couverture végétale et une baisse de la production agricole.

L'exploitation directe des ressources naturelles par l'homme de diverses manières : mauvais aménagements et occupation de l'espace, surexploitation des ressources naturelles (eau, sol, couvert ligneux, ...).

Les modes d'occupation de l'espace caractérisés par une sédentarisation importante au détriment du nomadisme et de la transhumance et encouragée par les politiques gouvernementales et les tendances économiques de ces dernières années ont aussi contribué à la dégradation des terres.

Dans un pays où les terres arables représentent moins de 5% de la superficie totale, la dégradation des sols revêt un caractère crucial. La valorisation généralisée des sols à des fins agricoles sans tenir compte de leurs caractéristiques physico-chimiques, de leurs potentialités ou encore de leur vulnérabilité, exposent les terres à des dégradations physiques et chimiques difficilement réversibles. Sans oublier que cette extension de l'agriculture se fait le plus souvent au détriment des couverts ligneux et arbustif.

Par ailleurs, on estime que la pression continue sur la biomasse ligneuse pour la consommation d'énergie domestique détruit la couverture arborée à une vitesse deux fois plus grande que la vitesse de régénération de ce couvert. Les principales victimes de cette consommation excessive de bois de chauffe ont été les forêts d'*Acacia nilotica*.

Les effets et les conséquences de la désertification se font sentir sur les populations établies à l'extérieur des zones immédiatement touchées. Dans le bassin du fleuve Sénégal, hors des zones immédiatement touchées, les principaux effets de la dégradation des terres accompagnant la désertification sont les suivants : inondations en aval, réduction de la qualité de l'eau, sédimentation des cours d'eau et des lacs, et envasement des réservoirs et des canaux de navigation. En outre, les plaines d'inondation connaissent des problèmes divers tels que la pollution et la poussière, l'endommagement du matériel, le stress mental et l'aggravation des problèmes de santé.

Outre ses effets sur l'environnement, la désertification induit des coûts sociaux du fait de la baisse de la production alimentaire qui mène à la malnutrition et à la famine, aux troubles civils et aux conflits liés à l'accès aux ressources de plus en plus rares et au contrôle de ces ressources.

La désertification a entraîné une détérioration de la base des systèmes de production des systèmes agro sylvo pastoraux. Sur ces systèmes vivent toutes les populations qui sont durement éprouvées par la pauvreté.

Dans la vallée, l'un des impacts les plus importants de la désertification a été la réduction des superficies des terres arables, des pâturages, des forêts ainsi que des ressources en eau. Par ses effets néfastes sur la productivité et les rendements agricoles, la désertification a fini par :

- mettre en cause la sécurité alimentaire et le niveau de vie des populations rurales;
- provoquer les mouvements massifs des populations vers les grands centres urbains;
- rendre difficile les approvisionnements en eau pour les besoins humains et du cheptel;
- engendrer des pertes économiques considérables.

A titre indicatif :

- Dans la Moughataa de Rosso, la pression foncière est très importante et la vitesse de propagation de l'ensablement est très forte, car le front de dunes vives menaçant la vallée est de 20 km de longueur linéaire.
- Dans la Moughataa de R'kiz, la pression foncière est très importante et la vitesse de propagation de l'ensablement est très forte car le front de dunes vives menacent actuellement le lac R'kiz.
- Dans la Moughataa de Boghé, la pression foncière est très importante et la vitesse de propagation de l'ensablement est très forte car le front de dunes vives menaçant la vallée est de 30 km de longueur linéaire.

IV. GESTION DES RESSOURCES EN EAU :

Paradoxalement, l'aménagement des cours d'eau par la construction de barrages et autres ouvrages s'accompagne d'une imprévisibilité croissante du comportement du réseau fluvial, lourde de conséquences à la fois pour les communautés riveraines, ainsi que pour l'environnement et les ressources naturelles dont elles dépendent pour subvenir à leurs besoins essentiels.

IV.1.RECUEIL DE L'INFORMATION ET DES DONNEES CHIFFREES :

Les potentialités naturelles sont diversifiées dans la vallée mais leur connaissance est encore superficielle et le suivi de leur évolution quasi inexistant. La pression sur les milieux naturels est de plus en plus forte (agriculture, élevage, exploitation des ressources forestières, pêche, pâturage, et même tourisme depuis peu,...). L'absence d'indicateurs de suivi et d'évaluation des ressources naturelles empêche une planification rationnelle de leur exploitation . Beaucoup des conséquences néfastes de l'intervention humaine dans le système fluvial, telles que la détérioration de la qualité ou l'épuisement des eaux souterraines et de surface, les risques pour la santé et la perturbation de la production alimentaire résultent de l'utilisation de données inadéquates dans la planification. Lorsque l'on dispose de données, elles sont limitées soit à des sous bassins qui correspondent généralement aux frontières nationales, soit à un seul aspect de la ressource considérée. Rares sont les séries historiques qui permettraient de définir des tendances.

Il existe des données chronologiques sur l'hydrologie dans le bassin du fleuve Sénégal pour la vallée entre Bakel et Saint-Louis. Ces données qui ont été utilisées pour la planification et la gestion des ressources en eau du bassin.

Ce déficit en données précis est aggravé par la faiblesse du suivi écologique dans la quasi totalité du bassin, et en particulier dans le bassin supérieur. Les processus géomorphologiques, les dynamiques écologiques et les modifications associées des régimes d'écoulement ont été entièrement ignorés. La demande d'eau, environnementale, économique et sociale, est inconnue, de même que les débits et en particulier les événements extrêmes tels que les crues et les sécheresses.

Toutefois, le simple recueil d'ensembles de données nouvelles mais disparates ne suffirait sans doute pas à résoudre le problème. Il est important de convenir de protocoles simplifiés et consensuels sur la base desquels les données peuvent être recueillies, analysées et partagées de manière harmonisée et concertée.

IV.2.1.RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES :

Malgré la présence d'un volume substantiel d'eaux souterraines susceptible d'être mobilisé, les communautés riveraines de tout le bassin du fleuve Sénégal continuent de dépendre étroitement des eaux du fleuve tant économiquement et socialement. Sans suivi rapproché, les études des nappes phréatiques du maestrichtien et d'autres périodes du crétacé ont été engagées.

Le potentiel exploitable au niveau des aquifères de la Mauritanie s'élève à 8.5 milliards de m³ dans le Sud Est. Les ressources en eau sont essentiellement déterminées par une pluviométrie d'une très grande variabilité à la fois temporelle et spatiale. Les précipitations dépassent 600 mm par an à l'extrême sud du pays. Exception faite du fleuve Sénégal et de quelques oueds éphémères, les ressources en eaux souterraines sont les seules ressources disponibles. La sécheresse des années passées résulte en un déséquilibre du régime hydrique qui se manifeste par la baisse des nappes et le tarissement de certains points d'eau.

Les besoins en eau en 1995 s'élevaient à 627 millions de m³ par an et devraient s'élever à l'horizon 2015 à 1 156 000 000 m³ par an.

Ces besoins en eau devraient se répartir ainsi qu'il suit :

- Populations 65 millions de m³ ;
- Irrigation 996 millions de m³ ;
- Cheptel 95 millions de m³.

Par ailleurs, d'autres nappes sont aujourd'hui surexploitées, comme la nappe du Trarza qui alimente la ville de Nouakchott en eau douce.

IV.2.2.RESSOURCES EN EAUX DE SURFACE :

Tableau 4 : les apports en précipitations annuelles en Mauritanie sont d'environ 219 milliards de m³ :

Zones géographiques	Isohyètes moyennes annuelles	Isohyètes servant de base de calcul	Superficie en km ²	Valeur des précipitations en milliards de m ³
Désert nord	5mm-100mm	50 mm	430 000	20
Désert Sud	100mm-200mm	150 mm	200 000	30
Sahel Nord	200mm-400mm	300 mm	200 000	69
Sahel sud (vallée du fleuve)	400mm-600mm	500 mm	200 000	100
Total			1 030 000	219

Source : Etude sur les indicateurs environnementaux de la Mauritanie : 2005

En années sèches, les volumes d'apports ne peuvent excéder 8 milliards de m³. Seulement 5% des eaux ruisselées soit, 1 095 000 000 m³, sont stockés par les retenues collinaires alors que les autres quantités d'eaux stockées se répartissent sur les bassins suivants:

- le bassin de l'oued Ketchi qui stocke 530 millions de m³;
- le système R'Kiz–Koundi qui stocke 200 millions de m³;
- dans le delta en aval de Rosso, 300 millions de m³;
- enfin, le fleuve Sénégal véhiculant annuellement plus de 20 milliards de m³ dont à peu près 500 000 000 sont stockées dans la réserve du barrage de Diama.

Cependant, d'importantes quantités d'eaux sont perdues :

- ✓ par évaporation,
- ✓ par infiltration dans le sol pour l'alimentation des nappes phréatiques.

Les différentes moyennes fournies dans le tableau ci-après permettront une bonne appréciation de certains paramètres bioclimatiques.

Tableau 4 : paramètres bioclimatiques

	ROSSO	ALEG	KAEDI	SELIBAB Y
T. max	35,4	36,8	36,4	36,5
T. min	19,8	21,0	21,5	21,6
T. moy	27,7	28,9	29,0	29,0
ETP (mm)	2477,1	2279,4	2073,1	2033,9
Vents (m/s)	2,9	2,2	1,8	1,7
Insolation (h)	8,9	9,3	9,3	8,8
Tension de vapeur (Hpa/j)	17,7	15,6	16,3	17,5

Source : Etude d'impact environnemental de la Route Rosso-Boghé : 2000

De façon générale, les données dont on dispose actuellement sur la quantité et la qualité de l'eau, permettent de constater, au cours des dernières décennies, des changements néfastes tels que la salinisation et l'abaissement du niveau de la nappe phréatique. Ces changements sont attribués principalement au déficit de recharge des eaux souterraines dû à la réduction des superficies inondées. Il se produit des échanges entre les eaux souterraines et les eaux de surface et des échanges latéraux sub-superficiels entre le fleuve, les plaines d'inondation et les aquifères profonds.

En matière de politique de l'eau, les principaux éléments sont les suivants :

- satisfaire totalement les besoins en eau de l'ensemble de la population et du cheptel
- permettre à tous les ruraux d'avoir accès à l'eau potable
- assurer un niveau de servitude élevé pour l'approvisionnement en eau des grandes agglomérations ;
- préserver la qualité de l'eau ;
- mettre en valeur tous les pâturages naturels en rationalisant l'utilisation des points d'eau ;
- faire prendre en charge totalement le prix de l'eau par les bénéficiaires ;
- améliorer constamment les connaissances des ressources en eaux souterraines ;

Ces différentes orientations se sont traduites par la définition d'une stratégie du secteur de l'eau et la mise en œuvre de plusieurs mesures d'accompagnement.

IV.3.DISPONIBILITE DE L'EAU ET BESOINS :

Les études préparatoires du barrage de Manantali relatives à la gestion de la production énergétique confirme qu'il n'y a pas suffisamment d'eau pour répondre à tous les besoins d'énergie des États membres à moins d'imposer aux communautés et aux économies nationales des fardeaux économiques, environnementaux et sociaux considérables. De récentes études de la disponibilité en eau ont démontré qu'il est nécessaire de faire le point sur tous les usages possibles de la ressource et de faire des choix politiques quant à son utilisation effective. Cette situation imposera une révision à la baisse de la production hydroélectrique du barrage par rapport aux prévisions, malgré l'acuité de la crise énergétique actuelle qui se traduit par de fréquentes coupures de courant, la satisfaction de la demande énergétique dans seulement une partie des pays et le faible taux de raccordement des logements en milieu rural.

Cette situation résulte de l'inadéquation des politiques énergétiques, de la planification du barrage et de l'interconnexion au niveau régional, ainsi que d'un manque de moyens financiers pour mener les études voulues lors de la planification et de la construction du barrage. Malgré son potentiel de production hydroélectrique, le bassin supérieur reste fortement assujéti à trois sources d'énergie traditionnelles : l'essence, le bois de feu et le gaz.

IV.4.QUALITE DE L'EAU :

La dégradation de la qualité de l'eau peut être causée par des processus d'eutrophisation provenant d'une réduction de la vitesse d'écoulement et de l'oxygénation de l'eau dans les retenues formées par les barrages et digues sur les cours d'eau. Cette dégradation de la qualité de l'eau peut également être due à une contamination chimique et biologique du fait de rejets d'eaux usées et d'eau chargée de pesticides agricoles.

Le développement de la riziculture irriguée a entraîné l'application de produits phyto agricoles toxiques en quantités limitées (pesticides, herbicides, fongicides, autres produits chimiques). Les résidus de ces produits chimiques, par le ruissellement, contaminent le fleuve et la nappe phréatique et portent atteinte aux populations de poissons et à l'approvisionnement en eau potable des populations et du bétail. Ces produits phytosanitaires et chimiques sont la source potentielle de pollution dont certaines pourraient se révéler dangereuses par leur nocivité et d'autant plus néfastes que les populations sont nombreuses et l'encadrement sanitaire localement insuffisant.

En tout état de cause, l'utilisation des produits chimiques toxiques fera courir des risques directs aux agriculteurs au moment des diverses manipulations. C'est aussi une source de pollutions et d'intoxications, sur la parcelle et en dehors de celle-ci, par le biais des résidus de ces produits transportés par les eaux, accumulés dans les sols ou les nappes et concentrés par les plantes ou les animaux.

IV.5.SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITION :

La question de savoir si les pratiques culturelles traditionnelles valent mieux que l'irrigation est débattue depuis les premiers temps de la planification des barrages sur le fleuve Sénégal. Bien que l'on ne dispose pas de données suffisantes pour finir ce débat, il convient de se rappeler que la gestion des

bassins fluviaux a des répercussions sur les moyens d'existence des populations. Une chose est claire : les rendements agricoles ont diminué du fait de la dégradation des terres. Toutefois, les relations de ce phénomène avec la construction des barrages n'ont pas encore été élucidées de manière convaincante.

Cependant, l'instauration d'un développement durable bâti sur des principes de participation des différents acteurs et partenaires en faveur de la sécurité alimentaire et la nutrition exige dans la vallée des objectifs prioritaires dont :

- la préservation et la gestion rationnelle des ressources naturelles,
- la lutte contre l'ensablement et la sécurisation des implantations et infrastructures vitales de la zone;
- l'approvisionnement des populations en combustibles à usage domestique.

IV.6.SALUBRITE DU MILIEU :

Les questions de d'hygiène, de nutrition et d'assainissement font l'objet de préoccupations croissantes. La mauvaise de gestion de l'eau se traduit par la pollution des sources qui entraîne des risques pour la santé publique. Les causes sont une planification inappropriée du régime hydrologique, l'absence de systèmes d'alimentation en eau fiables et une gestion inadéquate des crues. Parmi les conséquences directes de cette mauvaise gestion de l'eau des inondations et des modifications de l'abondance et de la répartition des vecteurs des maladies et, parmi leurs conséquences indirectes, la malnutrition, la contamination de l'eau potable, des lésions, du stress, des violences communautaires et la disparition de la prospérité.

La prévalence des maladies hydriques dans la vallée a augmenté assez fortement avec le développement des aménagements : Bilharziose intestinale, parasitose intestinale, paludisme, maladies diarrhéiques, affections du bétail (comme la fièvre de la vallée du Rift inconnue avant 1987). Dans ce cadre plusieurs facteurs sont à l'origine de ce phénomène :

- La maîtrise des crues entraîne un relèvement du niveau des eaux en période d'étiage et réduit l'assèchement de contre-saison.
- La création de Dama bloque la remontée assainissante des eaux salées à l'étiage, et maintient un réservoir d'eaux douces permanentes de plus de 100 km².
- Enfin, l'expansion de la riziculture irriguée a distribué tout au long de la vallée des superficies d'eaux stagnantes, similaires aux marigots et aux défluent.

De tous ces facteurs, l'irrigation est sans doute celle qui a le plus d'incidences, parce qu'il s'agit d'eaux stagnantes et que le nombre de terroirs concernés est très important. Le périmètre, lieu de travail de l'exploitant, constitue un environnement malsain, autour duquel évolue une population nombreuse, presque partout mal encadrée sur le plan sanitaire.

Les maladies transmissibles telles que les maladies diarrhéiques, le paludisme et la schistosomiase (bilharziose) restent des problèmes considérables et sont étroitement liées au manque d'infrastructure et à la pauvreté des communautés

locales. Les immunités acquises par les communautés peuvent être affaiblies ou remises en cause par la malnutrition. Or ces maladies et autres effets sanitaires néfastes peuvent être évitées par une amélioration de la planification et de la communication entre les principaux promoteurs et les responsables du secteur de la santé. Tout plan de gestion de l'eau ne prenant pas en compte les questions sanitaires peut n'être qu'un transfert de coûts cachés du secteur de la santé, alors qu'il manque déjà de moyens et est à la limite de ses capacités. Un tel plan de gestion de l'eau peut entraîner des conséquences économiques, telles qu'une baisse de la productivité.

Le paludisme est la principale des maladies à agent pathogène hydrique. Hélas, il trouvera probablement des terrains favorables de plus en plus étendus du fait des décisions prises en matière de gestion des crues dans la plupart des régions à climat chaud. La bilharziose qui vient au second rang, sévit dans de nombreuses plaines d'inondation et se transmet par le contact avec l'eau à l'occasion des activités piscicoles et agricoles ou des bains et de la toilette. C'est une maladie chronique à taux de morbidité relativement faible pendant de nombreuses années, taux qui peut toutefois augmenter lorsque les sujets vieillissent. Deux autres maladies à arbovirus véhiculés par les moustiques sont également importants : la fièvre de la vallée du Rift et l'encéphalite japonaise.

Le paludisme a deux conséquences directes :

- Allongement des durées d'allaitement.
- Diminution de la productivité de travail des agriculteurs.

Cependant, la construction des barrages a modifié les caractéristiques écologiques des plaines d'inondation du bassin du fleuve Sénégal, transformant un environnement à eau salée et saumâtre avec des changements saisonniers marqués en un environnement dulçaquicole à débits faibles mais constants. Hormis la bilharziose urinaire qui était et reste endémique dans le bassin, les autres maladies hydriques n'étaient pas aussi communes. Les fluctuations saisonnières du niveau et de la qualité de l'eau empêchaient une espèce particulière de dominer. Le paludisme était jadis cyclique, arrivant avec les pluies et disparaissant durant la saison sèche, son endémicité dépendant de la pluviométrie. Les taux d'incidence du paludisme variaient dans le bassin : ils étaient bas dans le delta, modérés dans la vallée moyenne et élevés dans la haute vallée.

L'onchocercose constituait un grave problème de santé publique pour les communautés riveraines des cours d'eau, alors que les cas de trypanosomiase, de leishmaniose cutanée et de ver de Guinée étaient rares.

IV.7.ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

La vallée du fleuve recèle d'importantes potentialités naturelles, ce qui fait que son espace géographique est favorable à l'émergence de diverses activités économiques Agro-sylvo-pastorales.

La rive droite de la vallée du fleuve Sénégal est divisée classiquement en quatre zones :

- ⇒ Le DELTA : en aval de Rosso, dans lequel on a recensé 9.000 ha de terres irrigables.

- ⇒ La BASSE VALLEE : de Rosso à Boghé, comprenant également la dépression de R'kiz influencée surtout par les barrages (DIAMA et MANANTALI), regroupe près de 80.000 ha de terres irrigables.
- ⇒ La MOYENNE VALLEE : de Boghé à Maghama, comprenant les Oualo du Gorgol et de Maghama, influencée surtout par les barrages de Manantali et FOUM GLEITA, dans laquelle on a recensé plus de 70.000 ha de terres cultivables (y compris les zones à cultures de décrue).
- ⇒ La HAUTE VALLEE : à l'amont de la zone de Maghama, dans le Guidimakha qui est caractérisée par ses cultures fluviales et la faible superficie irrigable (à peine 5.000 ha).

AGRICULTURE :

Les principales cultures pratiquées (cultures de décrue, cultures irriguées, cultures maraîchères : très faible superficie) dans la vallée du fleuve Sénégal sont les suivantes :

- en hivernage de Juillet à Octobre : riz ;
- en contre saison froide de Novembre à Février : céréales (maïs, sorgho, etc) ;
- en contre saison chaude de Mars à Juin : riz.

Pour les cultures irriguées, le taux de mise en culture des terres en contre saison est toujours faible par rapport à celui en hivernage. Il varie suivant les secteurs et selon les années, bien qu'il reste voisin de 20% en moyenne.

L'étude complémentaire des endiguements du fleuve Sénégal réalisée par l'OMVS en Mars 1998 rapporte que la totalité des superficies aménagées en rive droite est de 38.500 ha.

Selon les résultats de l'enquête sur les périmètres irrigués réalisés en Juin 1994, les périmètres aménagés dans toute la vallée seraient de l'ordre de 38.518 ha dont :

- Les périmètres individuels, au nombre de 635 est d'une superficie de 25.897 ha, représentent 61% du nombre total (dont 92% au Trarza et 8% dans la zone du haut fleuve) et 67% de la superficie totale (dont 93 % au Trarza).
- Les périmètres collectifs, au nombre de 405 est d'une superficie de 12.621 ha, représentent 39% du nombre total des périmètres (50% au Trarza, 23% au Brakna, 22% au Gorgol et 5% au Guidimakha) et 33% de leur superficie totale (49% au Trarza).

Sur la base des données des enquêtes effectuées en 1999 par la Direction de la Programmation et du Suivi Evaluation, il ressort les données suivantes :

- *Les superficies cultivées en céréales dans le Diéri au niveau de la Vallée sont de l'ordre de 41.211 ha.*
- Les superficies cultivées en céréales dans le Bas fonds au niveau de la Vallée sont de l'ordre de 9.020 ha.
- Les superficies cultivées en céréales dans le Walo au niveau de la Vallée sont de l'ordre de 27.857 ha

Les superficies cultivées des céréales en irriguées par wilaya au niveau de la Vallée sont de l'ordre de 23.818 ha.

* Dans la Moughataa de Rosso : la superficie potentielle de décrue contrôlée est 4.090 alors que la zone de pâturage de décrue est de 2.800 ha et

la zone submergée couvre 1.200 ha. La superficie irrigable potentielle est de 16.130 ha dont la superficie moyenne cultivée de décrue non aménagée est de 3.150 ha. La superficie totale des périmètres irrigués est évaluée à 14.538 ha dont 7.134 ha sont exploités.

* Dans La Moughataa de R'Kiz la superficie potentielle de décrue contrôlée est 13.860 alors que la zone de pâturage de décrue est de 1.410 ha et la zone submergée couvre 540 ha. La superficie irrigable potentielle est de 26.630 ha dont la superficie moyenne cultivée de décrue non aménagée est de 0 ha. La superficie totale des périmètres irrigués est évaluée à 10.120 ha dont 5.159 ha sont exploités.

* Dans la Moughataa de Boghé, la superficie potentielle de décrue contrôlée est 10.690 et la zone submergée couvre 1.280 ha. La superficie irrigable potentielle est de 42.300 ha dont la superficie moyenne cultivée de décrue non aménagée est de 1.930 ha. La superficie totale des périmètres irrigués est évaluée à 4.506 ha dont 2.226 ha sont exploités.

ELEVAGE :

Dans la vallée du fleuve, l'effectif du cheptel est estimé à :

- 542.475 têtes de bovins.
- 5.019.483 têtes d'ovins et caprins.
- 270.608 têtes de Camelins.

Tableau 5 : effectif du cheptel

Wilaya	Bovins	Ovins/ Caprins	Camelins
Guidimakha	104.499	683.550	56.286
Gorgol	138.978	1.488.175	11.444
Brakna	122.004	1.896.300	67.626
Trarza	86.994	951.458	135.252
Totaux	452.475	5.019.483	270.608

Source : Direction de la Programmation et du Suivi Evaluation : 1999.

PECHE FLUVIALE

La pêche fluviale, autrefois importante, est actuellement en régression et ce pour de multiples raisons :

la pollution chimique de l'eau du fleuve suite à l'utilisation accrue des produits agricoles (pesticides, engrais, etc.) ;

la migration des pêcheurs professionnels vers les grands centres urbains à la recherche de revenus plus importants ;

les rendements de cette activité sont devenus marginaux par rapport à l'activité principale qui est l'agriculture ;

la concurrence par l'augmentation du tonnage de poissons de mer commercialisés.

IV.8.ACTIVITES ENVIRONNEMENTALES EN COURS DANS LE BASSIN :

IV.8.1. PROJET DE CONSERVATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE :

Sur financement du Fonds Mondial pour l'Environnement (FEM), le projet vise la conservation de la biodiversité significative de cinq écosystèmes critiques :

Ferlo/Dieri sableux (steppe arbustive); Ferlo latéritique (savane arbustive).

Ecosystèmes des lacs et étangs; Terres basses à *Acacia nilotica*. Ecosystème des plaines hautes inondables, dans la zone semi-aride très sensible et traversée par des eaux internationales.

L'objectif à long terme du projet est d'assurer la conservation de la biodiversité par la réhabilitation et l'aménagement durable des terres dégradées et des écosystèmes de la Vallée du Fleuve Sénégal.

Les objectifs pour les cinq premières années du projet sont :

- La réhabilitation et l'aménagement des écosystèmes dégradés.
- La réduction de la pression sur les ressources.
- La lutte contre les feux de brousse.
- La promotion des revenus issus des ressources naturelles durables développement.

IV.8.2. PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE EN MAURITANIE :

La 2^{ème} phase du PDIAIM s'articule autour des composantes principales ci-après :

- Infrastructures publiques ;
- Réhabilitations ;
- Conseil Rural ;
- Recherche -Développement en irrigation et drainage;
- Institutionnel (Gestion du projet, Crédit Agricole, Foncier, Suivi-Evaluation).

V. CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE

V. 1.DEGRADATION DE LA BIODIVERSITE :

La diversité de la faune et de la flore est sensiblement réduite en raison de la sécheresse et des impacts de l'aménagement des barrages et des systèmes d'irrigation. Les formations forestières riveraines qui constituaient des habitats fauniques ont été abattues dans de nombreuses régions du bassin pour établir les réseaux d'irrigation et s'approvisionner en bois de feu. La protection étant insuffisante dans la majeure partie du bassin, la perte d'espèces rares justifie la création de zones protégées dans le Diawling. L'évolution de la diversité ichtyologique est moins claire; certaines études ont mis en évidence la disparition de certaines espèces, mais elle s'accompagne de l'apparition d'autres espèces.

V. 2.DEGRADATION DES TERRES HUMIDES :

Compte tenu de la construction des barrages et de l'infrastructure d'irrigation et en raison de la sécheresse, on observe une réduction potentielle de la superficie des terres humides.

Leur conversion à des usages agricoles, le déboisement et la surexploitation des ressources en eau ont eu pour effet d'assécher certaines zones humides de la région. Le principal facteur à mettre en cause est la méconnaissance du rôle des marais dans les écosystèmes et donc de leur valeur dans les processus écologiques et économiques qui en dépendent. Dans l'ensemble du bassin, la pauvreté continue d'imposer des pressions sur les ressources naturelles, notamment sur les produits des terres humides, en raison des pénuries de

terres, d'eau et de bois. On constate une détérioration visible dans les environnements du delta et des lacs de la vallée inférieure (lac Rkiz et cuvettes des plaines d'inondation).

VI. POSSIBILITES ET PROGRAMME D'ACTION

Une parfaite connaissance à la fois des écosystèmes riverains, de leur productivité ainsi que des efforts actuels et initiatives entreprises en faveur de la réduction de la pauvreté permettra dans une large mesure de juguler ou du moins d'atténuer les pressions exercées sur les ressources naturelles en vue d'impulser un développement durable à la base .ferait beaucoup pour alléger les pressions imposées aux ressources naturelles et pour stimuler un développement durable.

Compte tenu de la nature transfrontière des problèmes potentiels liés à l'environnement et aux ressources dans le bassin, les résultats restent tributaires de l'élaboration concertée d'un cadre institutionnel de coopération régionale et d'un programme soutenu de renforcement des capacités.

Sur la base d'une approche participative et décentralisée, les priorités nationales doivent converger essentiellement sur la prise en compte des besoins des communautés locales et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles dans le bassin à travers :

- 1. Une gestion intégrée et participative de l'hydro écologie et des ressources naturelles comprendrait :**
 - les levés cartographiques,
 - le recueil de données sur les ressources naturelles : terres, eaux et forêts,
 - le suivi des eaux souterraines,
 - la modélisation de l'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface,
 - la prévision des débits.
- 2. l'initiation de systèmes de développement rural intégré à base communautaire assurant :**
 - la gestion de proximité des terres et des ressources en eau,
 - la prise en charge des conditions nécessaires à l'amélioration de l'hygiène et de la nutrition
 - l'intégration des techniques testées en faveur d'entretien écologique simplifié de la végétation naturelle valorisant le savoir et savoir-faire des communautés locales.
- 3. La restauration des terres humides et la conservation des ressources biologiques en étroite concertation avec les communautés riveraines, en étudiant la faisabilité de mesures transfrontières dont :**
 - l'établissement de réserves naturelles
 - l'instauration d'une gestion soutenue de la faune et de la flore sauvages,
 - l'initiation de programmes de lutte contre les végétaux aquatiques et de réhabilitation écologique des terres humides en faveur du développement des pêcheries.

Ces préoccupations reflètent l'intérêt accordé à la gestion de l'environnement dont est tributaire le maintien de l'équilibre politique, économique et social dans le bassin du fleuve Sénégal.

Associées aux phénomènes naturels induits par les effets de la sécheresse et de la désertification, les grandes menaces environnementales ainsi que les caractéristiques de l'utilisation des ressources imposent d'entreprendre diverses activités dans quatre domaines principaux :

1. Dans le domaine de la coopération régionale :

- la gestion planifiée des ressources en eau et de l'environnement tout en renforçant les capacités aux niveaux régional et national en faveur de la gestion concertée des ressources naturelles communes,
- promotion d'une approche participative fondée sur l'identification des actions prioritaires et leur réalisation,
- l'instauration d'une coordination avec la conciliation des emplois des ressources et des possibilités de coopération économique et environnementale.

2. Dans le domaine de la réalisation d'études et le recueil de données sur les régimes hydrologiques et la sédimentation:

- suivi rapproché de la pluviométrie, du ruissellement et du transfert des sédiments,
- contrôle rigoureux et la modélisation de la qualité de l'eau souterraine,
- application de mesures simplifiées de lutte contre l'érosion et de reconnaissance des sols.
- Actualisation de la monographie du fleuve.

3. Dans le domaine l'élaboration de projets de gestion des terres et des ressources en eau :

- aménagement de petits barrages hydroélectriques et de chenaux artificiels d'irrigation,
- extension des mesures de lutte contre l'érosion et de conservation des terres,
- promotion de systèmes agroécologiques intégrés et de l'agriculture durable.

4. Dans le domaine l'élaboration et de mise en œuvre participatives de projets de conservation de la faune et de la flore sauvages et de la biodiversité :

- inventaires des écosystèmes et des habitats,
- restauration hydro écologique des plaines d'inondation et gestion des bas débits,
- constitution de réserves naturelles pour les grands mammifères dans les écosystèmes de hautes terres,
- lutte contre les végétaux aquatiques envahissants et les habitats des vecteurs de maladies.

**APPENDICE A :
ANALYSE ENVIRONNEMENTALE TRANSFRONTIERES – ANALYSE DES CAUSES
FONDAMENTALES POUR LA MAURITANIE**

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
DEGRADATION DES TERRES					
Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la végétation et de couvert forestier; • Crise de l'énergie liée à la concurrence pour le bois de feu et le charbon de bois; • Destruction de grande envergure des habitats et perte de faune et de flore sauvages, dégradation progressive des parcs nationaux et aires protégées 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence accrue pour les terres arables provoquant un accroissement des feux de brousse et du défrichement ; • Exploitation forestière non planifiée pour la production de charbon de bois de bois à feu qui restent les principales sources d'énergie; • Absence de reforestation des zones dégradées 	<ul style="list-style-type: none"> • Population paupérisée en situation d'insécurité alimentaire • Prix élevé du charbon de bois et du bois de feu dû à l'augmentation de la demande des zones urbaines; • Absence de politique rationnelle reforestation 	Ensemble du bassin Zones critiques : vallée du Sénégal	Très grande
Érosion des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de fertilité des sols induisant une expansion des zones cultivées; • Perte d'habitats et de biodiversité; • Dégradation des berges des rivières et ensablement des eaux de surface aggravant les problèmes de qualité de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiques culturelles inappropriées et pressions accrues sur les zones fragiles; • Absence de pratiques de conservation des eaux et des sols; • Négligence au niveau de la restauration et de la protection des sols; • Feux de brousse, 	<ul style="list-style-type: none"> • Population accrue ayant des besoins économiques urgents; • Topographie et géologie peu adaptées aux pratiques culturelles actuelles; • Méconnaissance des interactions terre/ eau 	Ensemble du bassin Zones critiques: Vallée du fleuve.	Très grande

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Surpâturage	<ul style="list-style-type: none"> • Forte dégradation du couvert végétal; • Réduction des zones de pâturage et conflits accrus liés à l'utilisation des ressources naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle et gestion inappropriés des pâturages; • Érosion accrue et perte de terre arable par surexploitation des ressources naturelles; • Dégâts causés aux biens des exploitations agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte charge de bétail; • Non intégration des pratiques culturelles et pastorales; • Politiques inefficaces / inappropriées en matière de transhumance 	Locale Zones critiques: vallée du Sénégal aux environs de la zone sylvopastorale et de la région de Trarza	Très grande
Désertification	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction de la végétation; • progression des dunes et de leur mobilité; • Dégradation des bassins versants et augmentation des pénuries d'eau; • Disparition de faune et de flore; • Salinisation des sols due à la sécheresse; 	<ul style="list-style-type: none"> • Déficits pluviométriques et épuisement des ressources en eau; • Allongement des périodes de sécheresse; • Protection inefficace des terres et de la flore; • Mise à nu des particules de sable 	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilité climatique croissante; • Surexploitation des ressources naturelles; • Régime foncier; • Manque d'investissement 	Localisée : principalement dans la partie nord du bassin. Zones critiques: partie est de Trarza,	Modérée à grande
GESTION DES RESSOURCES EN EAU					
Consommation d'eau souterraine	<ul style="list-style-type: none"> • Épuisement des nappes phréatiques par manque de recharge; • Alimentation insuffisante des populations rurales 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des surfaces inondées pour la recharge des nappes aquifères; • Réserves insuffisantes dans les aquifères d'où alimentation en eau insuffisante; • Apparition des problèmes de qualité de l'eau, notamment intrusions salines 	<ul style="list-style-type: none"> • Lâchers d'eau insuffisant des installations de stockage; • Extraction excessive de l'eau des nappes aquifères; • Connaissance insuffisante des réserves en eau souterraine 	Localisée Zones critiques: région du Brakna; zone du delta	Modérée Grande dans certains lieux

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Information et recueil des données	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de fiabilité des données et des informations sur les ressources en eau; • Absence de réseau de recueil des données à l'échelle de l'ensemble du bassin; • Manque de coopération pour la communication des informations dans l'ensemble du bassin; • Absence de paramètres de recueil des données au niveau de l'ensemble du bassin; • Absence de stations de jaugeage fiables 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de données fiables sur la disponibilité et la demande d'eau; • Manque d'information et de suivi sur les débits en amont; • Absence de système de prévision des événements météorologiques extrêmes (crue ou sécheresse); • Absence d'harmonisation du logiciel et du SIG en matière de recueil et de gestion des données; • Stations de jaugeage vétustes et en mauvais état 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion sectorielle du recueil des données et de l'information; • Manque de ressources financières pour assurer un recueil durable des données et de l'information; • Méconnaissance de l'importance essentielle du partage de l'information et des données • Manque de concertation régionale • Manque de moyens pour le remplacement et la maintenance des équipements 	<p>Locale</p> <p>Zones critiques: bassin pour les données et informations environnementales</p>	<p>Très grande à grande</p>

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de la qualité de l'eau devenant impropre aux usages ménagers, industriels et agricoles; • Pollution de l'eau souterraine et des réservoirs causant une contamination de l'eau potable; • Effets adverses sur la faune et la flore dépendant de l'eau; • Rejets de nutriments et de pesticides, d'où une eutrophisation accrue; • Baisse de qualité de l'environnement et envahissement par des végétaux aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Effluents non contrôlés, rejets d'eau non traitée des zones urbaines, rejets d'eaux industrielles et pollution agricole de source non ponctuelle; • Dégradation du couvert végétal, notamment dans les forêts de gonakiers et les terres humides qui pourraient faire fonction de filtres; • Mécanismes de réaction inadéquats • Absence d'assainissement • Manque de rigueur 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de normes de qualité, de lois et règlements harmonisés relatifs à l'eau; • Manque de financement et de politiques appropriées concernant l'exploitation et l'entretien des stations de traitement; • Laboratoires de contrôle des sources de pollution de l'eau non opérationnels; • Faible sensibilisation à l'environnement et sa protection • Absence d'une politique d'hygiène efficace 	Locale ; Zones critiques: <ul style="list-style-type: none"> • Pollution de source ponctuelle localisée aux environs des centres urbains tels Rosso ; kaedi • Sources non ponctuelles : problème régional cause d'envahissement par les végétaux aquatiques (essentiellement Typha et Salvina sur toute la surface des eaux de la vallée) 	Grande

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Besoins énergétiques	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de sources d'énergie de substitution; • Crise de l'électricité et faible taux de raccordement dans les pays; • Persistance des pénuries d'énergie et perturbations des activités économiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Pénuries d'énergie, notamment bois de feu et électricité; • Faibles taux d'électrification en milieu rural; • Ralentissement économique dû à l'insuffisance de l'alimentation en énergie; • Coût élevé du raccordement au réseau électrique; 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de forum de planification de l'énergie pour l'ensemble du bassin qui permettrait d'optimiser production et consommation • Manque de ressources financières et humaines pour examiner les options offertes par les énergies de substitution et les développements polyvalents 	locale Zones critiques: vallée	Grande
Sécurité alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Faible production alimentaire • survenue de famines; • Pratiques d'irrigation inefficaces avec prédominance du riz; • Capacités limitées par rapport au marché international 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulgarisation et intrants techniques insuffisants dans le secteur de l'irrigation; • Production agricole non diversifiée; • Compréhension limitée des politiques macro-économiques et de leur impact sur les structures de promotion dans le secteur agricole 	<ul style="list-style-type: none"> • Obstacles s'opposant à l'acquisition de technologie et de services de vulgarisation modernes; • Absence de capacités et de ressources financières pour développer une agriculture performante; • Absence de réforme des politiques fondée sur l'analyse de mesures de macro niveau et de leurs effets sur la production agricole 	locale Zones critiques: Vallée du fleuve Sénégal	Grande

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Maladies hydriques	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution des sources d'eau potable, • propagation de maladies infectieuses (diarrhée, bilharziose, choléra, paludisme et ver de Guinée); • Risques liés à l'insalubrité, notamment en milieu urbain pendant la saison des pluies; • Augmentation de la malnutrition chez les petits enfants et les personnes âgées; absentéisme dû à la mauvaise santé de la population active 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de systèmes d'adduction d'eau et de sources fiables d'eau potable; • Entretien des installations insuffisant; manque d'égouts pluviaux et déchetteries; • Volume annuel élevé des eaux du fleuve causant un accroissement des milieux de reproduction des virus de maladies hydriques dans les canaux d'irrigation et les zones infestées par les végétaux aquatiques; 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de règlements et de lois en matière d'environnement; • Croissance de la population urbaine, absence d'assainissement; • Coût élevé des investissements, de l'exploitation et de l'entretien des systèmes d'irrigation; • Méconnaissance des rapports entre eau stagnante, assainissement, eau potable et maladies hydriques; • Pauvreté et mauvaise santé dans de vastes zones du bassin • Absence de programmes de sensibilisation • Faible communication 	Locale,	Très grande à grande

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Envasement	<ul style="list-style-type: none"> • Envasement, efficacité réduite des plaines d'inondation, des étangs et des canaux d'irrigation; • Réduction de superficie des terres humides et diminution de leurs fonctions et de leurs usages bénéfiques; • Forte charge solide et charriage de fond dans les cours d'eau, d'où formation de bancs de sable et de marmites de géants, et érosion des berges 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation continue des zones fragiles et montagneuses en amont; • Pratiques défectueuses d'utilisation des terres et surutilisation du couvert forestier et végétal; • Dégradation des bassins versants due aux pressions démographiques, à la demande de bois et à l'expansion de l'agriculture 	<ul style="list-style-type: none"> • Pression démographique dans le bassin supérieur et absence de sources d'énergie autre que le bois; • Gestion inappropriée des terres et du bétail; • Absence de pratiques de conservation et de protection des sols ; • Méconnaissance des relations qui existent entre les activités terrestres et la pollution de l'eau 	Locale, Zones critiques: <ul style="list-style-type: none"> • Sous bassins du Karakoro et du Gordol; 	Très grande à modérée
CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE					

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
<p style="text-align: center;">Dégradation de la faune, de la flore et des pêcheries</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'espèces en danger; • Baisse de production des pêcheries; • Réduction de la diversité des espèces; • Diminution du nombre de grands mammifères, d'où un impact négatif sur le tourisme • Réduction du couvert forestier 	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition d'habitats et d'écosystèmes uniques; • Augmentation du braconnage dans les zones protégées; • Construction ; • Absence de zones d'alevinage et de passage pour les poissons aux petits barrages; • Absence de sources de revenus de substitution en particulier dans les zones de réinstallation; • Introduction d'espèces exotiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de politique d'aménagement du territoire ou pas appliquée; • Manque de politique et de législation appropriées pour la protection des espèces; • Pas de politique et de législation pour la protection des espèces; • Méconnaissance des questions de biodiversité et des avantages de la conservation ; • Forte dépendance des ressources naturelles primaires et des revenus de l'agriculture; • Pressions démographiques croissantes sur les ressources naturelles changements climatiques 	<p>Locale, Zones critiques : Parcs nationaux du Diawling et autres zones protégées ou très sensibles en rive droite.</p>	<p>Grande à modérée</p>

Problèmes	Symptômes/Effets	Causes immédiates	Causes fondamentales	Portée	Gravité
Dégradation des terres humides	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction et dégradation des terres humides (siltation, dégâts des crues, baisses de débit, infestation de végétaux aquatiques, expansion des terres agricoles); • Diminution des avantages offerts par les terres humides (moins de recherche des aquifères, destruction d'habitats et perte de biodiversité, réduction de la superficie des plaines d'inondation; réduction des pâturages (bourgou) 	<ul style="list-style-type: none"> • Empiètement progressif des terres agricoles sur les terres humides; • Déboisement, érosion, • Surexploitation des ressources naturelles (surpêche, chasse, surpâturage, pratiques agricoles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de réglementation pour la gestion et la protection des terres humides; • Méconnaissance des fonctions et valeurs des terres humides, notamment de leurs fonctions culturelles; • Pauvreté et pression démographique; pénuries d'eau et de terres 	Locale, Terres humides menacées : <ul style="list-style-type: none"> • Lacs de Guiers et de Rkiz; • Plaine d'inondation de la vallée du Sénégal en rive droite, 	Très grande à grande

**APPENDICE D : ACTIONS ENVIRONNEMENTALES PRIORITAIRES PAR PAYS -
REPUBLIQUE DE MAURITANIE.**

DOMAINE	ACTIONS PRIORITAIRES	ÉCHELON	TYPE D'ACTION	URGENCE
DEGRADATION DES TERRES				
Salinisation des sols	<ul style="list-style-type: none"> Politique et réglementation appropriée en matière d'utilisation de l'eau pour l'irrigation; Planification adéquate du drainage, 	Local Régional	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration technique des pratiques d'irrigation; Renforcement des capacités; Etablissement de normes, 	Très grande
Surpâturage	<ul style="list-style-type: none"> Application de la législation sur la transhumance; Promotion d'une convention transfrontière relative à la transhumance, Mise au point des méthodes de suivi et de gestion des ressources pastorales, Politique et réformes du régime de la propriété foncière et domaniale, 	Local Régional	<ul style="list-style-type: none"> Intégration de la gestion du bétail et du programme d'irrigation; Organisation de la transhumance, Plan de gestion de l'occupation de l'espace, Inventaire des zones de parcours, Evaluation des capacités de charge des pâturages, Conception des méthodes les meilleures pour la gestion des parcours, Instauration de période de repos dans les zones fortement dégradées, introduction de la mise en défend, 	Très grande
Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> Promotion de la reforestation des zones de gonakiers; Développement de sources d'énergie de substitution, 	Local Régional	<ul style="list-style-type: none"> Diffusion de techniques simples de restauration des peuplements de gonakiers, Initiation des mises en défend, Diffusion de techniques adaptées pour l'exploitation des ressources forestières; Initiation d'un programme ciblé en éducation environnementale, Vulgarisation des énergies de substitution, 	Très grande
Désertification	<ul style="list-style-type: none"> Analyse et suivi de dynamique éolienne dans toutes ses 	Local	<ul style="list-style-type: none"> Mise au point des protocoles de suivi, 	Très grande

DOMAINE	ACTIONS PRIORITAIRES	ÉCHELON	TYPE D'ACTION	URGENCE
	composantes, <ul style="list-style-type: none"> • Application des actions prioritaires et à base participative Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification; • Gestion des terres adéquate 		<ul style="list-style-type: none"> • Détermination des types d'ensablement, • Cartographie édifices à suivre, • Mise en place des protocoles, • Le suivi de la dynamique éolienne, • Gestion rationnelle des terres sur la base d'un plan ; • Sensibilisation et éducation, • Elaboration et diffusion d'un guide des bonnes pratiques • Délimitation et gestion rationnelle du domaine irrigable, • Fixation des dunes • Brise-vent, • Elaboration d'une stratégie de communication 	
GESTION DES RESSOURCES EN EAU				
Épuisement des nappes phréatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Promotion d'une politique de planification et de gestion de l'eau; • Élaboration d'un modèle approprié d'allocation de l'eau pour permettre la recharge des eaux souterraines, • Stratégie d'amélioration des méthodes de gestion de l'eau, 	Local	<ul style="list-style-type: none"> • Études techniques; • Sensibilisation et éducation, • Etablissement de normes, • Code de bonnes pratiques de l'utilisation de l'eau, • Suivi du profil hydrique des sols, 	Grande
Maladies hydriques	<ul style="list-style-type: none"> • Promotion et application de politiques visant à enrayer la propagation des maladies hydriques 	Local	<ul style="list-style-type: none"> • Programme de diffusion des médicaments; • Amélioration des techniques, • Programme de Sensibilisation et éducation en matière de santé et d'hygiène, • Diverses mesures préventives, 	Très grande
Accroissement de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> • Application de la législation relative à l'utilisation des pesticides; • Lutte contre les rejets d'effluents et d'eaux usées et contrôle de l'utilisation des fertilisant; 	Local	<ul style="list-style-type: none"> • Politique et règlements environnementaux; • Sensibilisation des agriculteurs et autres partenaires, 	Grande

DOMAINE	ACTIONS PRIORITAIRES	ÉCHELON	TYPE D'ACTION	URGENCE
			<ul style="list-style-type: none"> • Interdiction de produits à caractère très polluant. 	
Infestation par les végétaux aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration de mesures adéquates de lutte contre l'envahissement par les végétaux aquatiques; • Intensification de la recherche et mise en valeur possible des végétaux aquatiques une fois enlevées ; 	Local Régional	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des plans d'eau ; • Renforcement des capacités, • Laboratoires de recherches, • Actions pilotes et mesures préventives, • Diffusion des résultats d'expériences réussies, 	Très grande
Sécurité alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Promotion de la reproduction de petits systèmes d'irrigation villageois (PSIV), • Spécialisation de la production par zone, • Création d'une banque de données(y compris le cadre socio-économique) • Amélioration des conditions de vie des populations locales, • Perte de cohérence sociale avec risque de conflits sociaux 	National Régional	<ul style="list-style-type: none"> • Réhabilitation des PSIV; • Améliorations techniques; • Plantations productives, • Diffusion des meilleures pratiques ; • Collecte de données disponibles, • Elaboration de fichier exhaustif par point de concentration humaine, • Préparation des protocoles de traitements et d'utilisation des données, • Conception des modalités de diffusion des informations accumulées, • Programme d'appui aux populations locales, • Développement d'un processus de forte implication des collectivités locales, • Réalisation d'infrastructures communautaires aux populations marginalisées, 	Très grande

DOMAINE	ACTIONS PRIORITAIRES	ÉCHELON	TYPE D'ACTION	URGENCE
Conservation de la biodiversité				
Pertes de biodiversité et d'habitats, avec dégradation des pêcheries	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de la biodiversité • Renforcement des capacités; • Elaboration et mise en œuvre de plans de gestion des aires protégées ; • Application des politiques existantes; • Délimitation des aires protégées sur le terrain; • Élaboration de modèles fiables de lâchers d'eau / débit; • Gestion des pêcheries; • Elaboration et Application participatives des règlements pour la protection de la faune et de la flore sur une base décentralisée 	National Régional	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des capacités, • Animation et sensibilisation • Plans de gestion des AP; • Capacité d'application des règlements accrue; • Arpentage pour la délimitation des parcs; • Création d'aires protégées, • Formation des communautés riveraines, 	Grande
Institutions, politiques et renforcement des capacités				
Réformes, législation et réglementation	<ul style="list-style-type: none"> • Régime foncier et domanial • Gestion des ressources en eau 	National Régional	<ul style="list-style-type: none"> • Réforme foncière et domaniale, • Mise en place des règles et principes concertés pour une gestion rationnelle des ressources en eau; • Renforcement des capacités, • Institutionnalisation de l'espace vital, • Sensibilisation et éducation. 	Grande

BIBLIOGRAPHIE

Profil de l'environnement de la vallée du Fleuve Sénégal B. VAN LAVIEREN Euroconsult-Arnheim, J.C.J. VAN WETTEN/RIN-Texel Première partie P.46, Deuxième partie P.35, Troisième Partie P.29

Monographie nationale sur la diversité biologique de Mauritanie PNUE/MDRE/DEAR Novembre 1998, Chapitre 6 état et tendances de la flore et de la faune des milieux aquatiques terrestres P.166

Séminaire sur la gestion de l'environnement dans le bassin du fleuve Sénégal : Aspects Surveillance, Saint-louis du 13 AU 19 décembre 1983, OMVS. P.245

Projet de gestion rationnelle des ressources forestières Rapport final/ Rapport de mission n°5 Aménagement forestier/ SECA/ Jean Michel Pierre/ Juillet 1998.

Schéma d'aménagement de l'espace rural dans le Delta du fleuve Sénégal, Dossier provisoire. Août 1992. BDP-SCETAGRI. P.59)

Programme de développement intégré de l'agriculture irriguée en Mauritanie (PDIAIM), volet protection de l'environnement juillet 1995 P.32

Atelier MAB-UNESCO/ COQUIMBO, 1989, bases écologiques du développement rural intégré et de lutte contre la désertification dans les zones arides et semi-arides d'Afrique et d'Amérique Latine/ Résumés des études de Cas.

Projet de lutte contre l'ensablement et mise en valeur Agro-Sylvo-Pastorale/ Mauritanie/ Elaboration d'un programme national de reboisement par A. Zaki consultant FAO 1995, P.50

Opérations de reboisement dans le projet d'aménagement hydroagricole de Foum Gleita/Sonader. J.P.Goudet Octobre 1986. P.44

OMVS évaluation des effet sur l'environnement d'aménagements prévus dans le Bassin du Fleuve Sénégal/ Rapport partiel sur Forêts/ Gannett Fleming Corddry Carpenter USA.P.62

Programme de développement intégré de l'agriculture irriguée en Mauritanie (PDIAIM) Rapport Général/ Juillet 1995. P.59

Programme régional de Lutte contre la Désertification/ Brakna/ Plan d'Action Forestier tropical et programme multisectoriel de lutte contre la désertification/ Direction de la protection de la nature/ Ministère du Développement Rural /Bureau d'étude et de Programmation. P.69.

Programme régional de Lutte contre la Désertification/ Guidimakha / Plan d'Action Forestier tropical et programme multisectoriel de lutte contre la désertification/ Direction de la protection de la nature/ Ministère du Développement Rural /Bureau d'étude et de Programmation. P.45.

Programme régional de Lutte contre la Désertification/ Gorgol / Plan d'Action Forestier tropical et programme multisectoriel de lutte contre la désertification/ Direction de la protection de la nature/ Ministère du Développement Rural /Bureau d'étude et de Programmation. P.59.

Programme régional de Lutte contre la Désertification/ Trarza/ Plan d'Action Forestier tropical et programme multisectoriel de lutte contre la désertification/ Direction de la protection de la nature/ Ministère du Développement Rural /Bureau d'étude et de Programmation. P.80.

RIM/MDR/DPN/Plan directeur de lutte contre la désertification/Programme multisectoriel de lutte contre la désertification/UNSO/BNUS .P.101.

Etude des problèmes d'environnement et de protection des milieux naturels dans le Delta du Fleuve Sénégal/ Phase 1/Bilan et Diagnostic Synthèse et recommandations/BDPA/SCETAGRI/ORSTOM/SECA/AFID/SERADE/ Décembre 1994. P.181.

Synthèse de la Monographie Nationale sur la Diversité Biologique de la Mauritanie/DEAR/MDRE/ Programme National Biodiversité /1999 P.45.

Stratégie et Plan d'Action National sur la Diversité Biologique de la Mauritanie/DEAR/MDRE/ Programme National Biodiversité /1999. P.25

Premier Rapport National sur la Diversité biologique de Mauritanie/DEAR/MDRE 1999. P.25

Loi cadre sur l'environnement/DEAR/MDRE/ 2000

Etude d'impact environnementale du PDIAIM/rapport final/volume I : Rapport exécutif/MDRE/ 1998. P. 30

Rapport Synthèse de l'étude d'application des schémas directeurs de la vallée et du Delta, rive droite du Fleuve Sénégal/ OMVS/1991/ P.33.

Rapport d'inventaire Diagnostic de la première phase de l'étude complémentaire des endiguements du Fleuve Sénégal/OMVS/1998. P.65

Fiche d'enquête, EMEA/DPSE/MDRE/ 1999/ 32 fiches

Tableau de bord du suivi du Développement multisectoriel du Fleuve Sénégal/SN/OMVS/1995. P.44

Rapport général de l'étude de préparation du schéma d'aménagement de la zone de Koundi 1 à 5, /SONADER/MDRE/ 1998. P. 34

Volume I : Rapport général de l'enquête sur les périmètres irrigués/SP/SONADER/MDRE/ 1994. P.44

Fiches d'enquêtes des Moughataas du Fleuve Sénégal (rive droite), PDIAIM/MDRE/ 1995. P.65

Zones agroécologiques de Mauritanie, Projet RAMSAR/ 1980. P.190

Etude complémentaire des endiguements du Fleuve Sénégal : seconde phase/OMVS/1999. P. 146

Document de stratégie environnementale de la Mauritanie/ Banque Mondiale/1994. P. 16.

Programme d'Action National de Lutte Contre la désertification /2004, P. 67.

Rapport National sur la mise en œuvre de la CCD en Mauritanie, 2003, P. 37.

Expérience de la Mauritanie en matière de Lutte Contre la Désertification et l'ensablement, 2001, P. 16.

Indicateurs Environnementaux de la Mauritanie, Bah Ould Sid'Ahmed/DEAR/MDRE, 2005, P. 58.

Aide – mémoire /Sonader /PDIAIM/Août/2005.

PERSONNES RENCONTREES :

- BRAHIM OULD BAH COORDONNATEUR NATIONAL/OMVS
- SALEH OULD SIDI MOHAMED EXPERT NATIONAL /GEF/BFS/OMVS
- GUISET ALASSANE CHERIF DIRECTEUR ETUDES /SONADER/MDRE
- COULIBALY OUMAR DIRECTEUR AMENAGEMENT RURAL/MDRE
- BABA OULD BOUMEISS DIRECTEUR PROGRAMATION, SUIVI - EVALUATION/MDRE
- VATIMETOU MINT ABDEL MALICK COORDINATION NATIONALE DES ONGS.