

# LE PARC NATIONAL DU DIAWLING (MAURITANIE) : INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES POUR LA RESTAURATION D'UNE PLAINE D'INONDATION ET LA CRÉATION D'UN ESTUAIRE ARTIFICIEL

## Résumé :

L'hydrologie du bas-delta du fleuve Sénégal a été totalement modifiée par la mise en service du barrage de Diama et de ses digues annexes. Ceci a eu des impacts écologiques et sociaux considérables. L'article décrit les infrastructures hydrauliques construites et leur mode d'opération dans le cadre de la mise en œuvre du plan directeur d'aménagement d'une aire protégée dans le bas-delta mauritanien. Les résultats préliminaires de cet essai de restauration d'un écosystème sont présentés.

## Abstract :

The hydrology of the lower delta of the Senegal river was totally modified by the building of the Diama dam and its associated embankments, this had important ecological and social consequences. The paper describes the hydraulic infrastructure built and the operations implemented within the framework of the management plan of a protected area in the mauritanian part of the delta and presents some of the preliminary results of the restoration effort.

## Olivier HAMERLYNCK \*

Conseiller Technique UICN ;  
Parc National du Diawling, BP 3935, Nouakchott,  
République Islamique de Mauritanie ; Tél./ Fax :  
(222) 2 51276 ; e-mail : roma@pactec.org

## François CAZOTTES

Conseiller Technique du Directeur de l'Environnement et de l'Aménagement Rural, Mission Française de Coopération et d'Action Culturelle, BP 5231, Nouakchott, République Islamique de Mauritanie ;  
Tel. (222) 259183, Fax (222) 29376.

## INTRODUCTION

La zone d'intervention se situe dans le bas-delta du fleuve Sénégal en rive droite (Fig. 1). Jusqu'au début des années soixante le bas-delta était une zone d'une extraordinaire richesse biologique tant pour la végétation (Diawara 1997), les poissons (Diagana 1997), que pour les oiseaux (Hamerlynck et al. 1997). Des systèmes traditionnels d'exploitation permettaient à au moins dix mille personnes d'y vivre.

Les résidents permanents sur la dune côtière étaient essentiellement des Wolofs qui pratiquaient la pêche et un peu d'agriculture dans les années de bonne crue.

Dans le reste de la zone, différentes tribus et fractions maures se répartissaient sur l'année selon le calendrier écologique dominé par les inondations : élevage transhumant avec la migration du bétail vers le nord pendant la saison des pluies, pêche et collecte de graines de nénuphar à la décrue, collecte de *Sporobolus robustus* pour la sparterie en début de saison sèche, retour

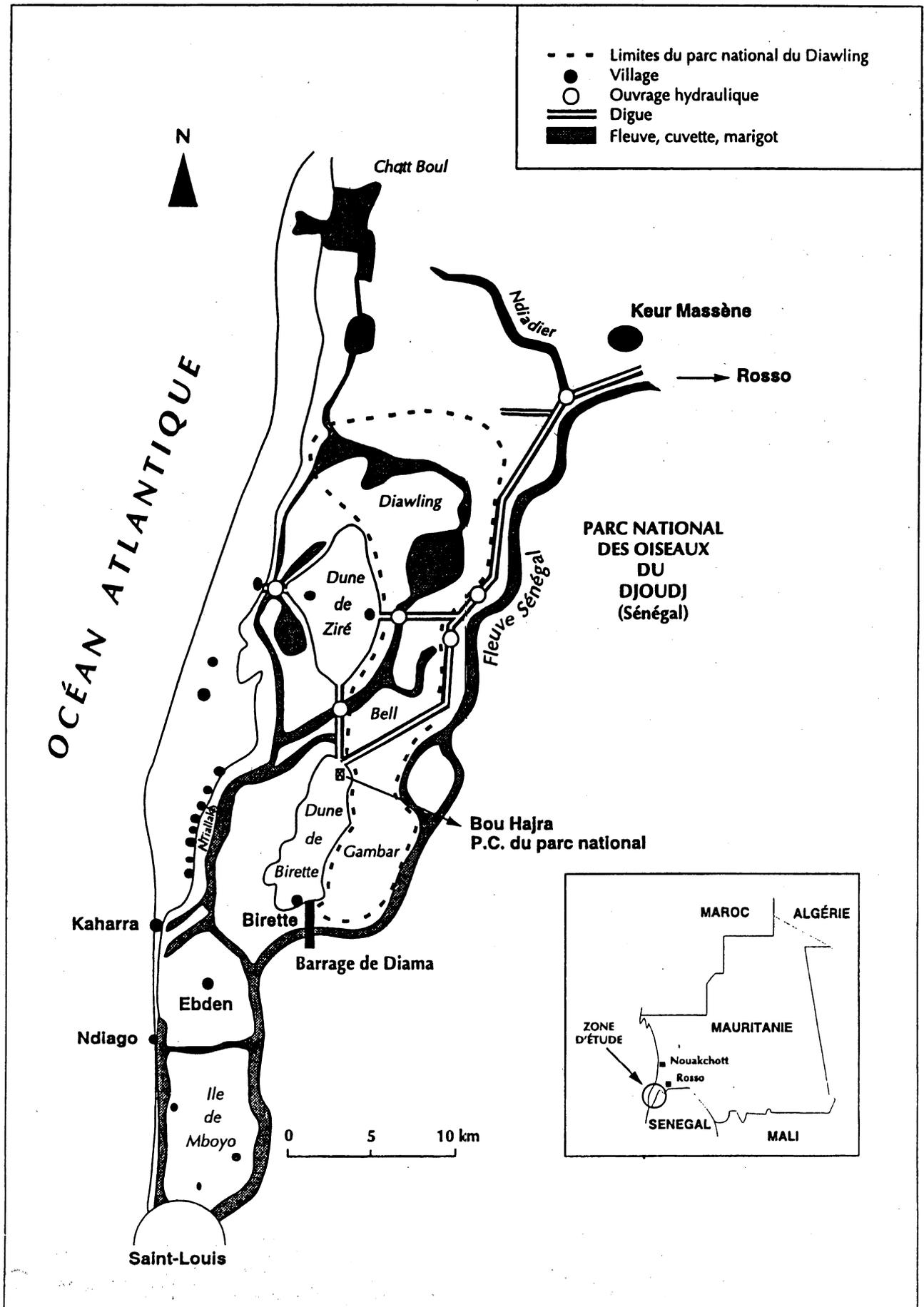


Figure n° 1 : Situation du Parc National du Diawling.



*Photo n°1 : Cuvette de la dune de Birette à proximité de la retenue de Diama. En 1993, il y avait encore une forêt productive de govakiés (acacia nilotica), actuellement, on y récolte le sel.*



*Photo n°2 : Ancienne mangrove du confluent Beit-Intaïïarîî tuée par les eaux hyper-salines à l'aval de Diama (teneur supérieure à 80 g/l) - 1994.*

au pâturage de soudure des plaines inondables en fin de saison sèche. A partir des années soixante ces collectivités se sont progressivement sédentarisées. La zone a été touchée par une grave crise écologique depuis la diminution des crues dans les années soixante et les grandes sécheresses des années soixante-dix et quatre-vingt.

Pour contrer cette péjoration climatique les pays de l'O.M.V.S., Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal regroupant le Mali, le Sénégal et la Mauritanie, et soutenus par les bailleurs de fonds, ont mis en place un programme ambitieux de contrôle des eaux du fleuve. Des aménagements hydrauliques réalisés dans le cadre du programme de l'O.M.V.S. ont fondamentalement modifié le caractère du fleuve Sénégal et du bas-delta.

La construction du barrage anti-sel de Diama, situé à 27 Km en amont de St. Louis (Sénégal) et achevé fin 1985, a réduit de façon considérable la zone estuarienne. Les endiguements en rive droite (terminés en 1991), nécessaires pour la création de la retenue de Diama, ont effectivement partagé l'ancienne plaine d'inondation en une zone qui est sous l'eau en permanence (une cote minimum de 1.75 m IGN est garantie par l'O.M.V.S.) et une zone qui ne peut être alimentée en eau qu'à travers des ouvrages hydrauliques. Le réservoir de Manantali (11 milliards de m<sup>3</sup>, achevé en 1990) au Mali permet de stocker l'eau des pluies saisonnières et de la rendre disponible sur une plus longue période que celle de la crue naturelle. En théorie les réservoirs de Manantali et de Diama permettent l'accès continu à l'eau douce pour l'irrigation sur

plusieurs dizaines milliers d'hectares de la vallée alluviale. Néanmoins les réalisations sont encore de loin au-dessous des prévisions peut-être trop optimistes (Crousse et al. 1991). Les autres objectifs et aménagements : la production d'hydro-électricité et la navigation sur le fleuve, sont encore en phase initiale ou au stade de conception.

En plus, le mode de gestion des deux barrages pratiqué par l'O.M.V.S. entraîne de nombreux impacts environnementaux et sociaux et reste controversé (Acreman & Hollis 1996 ; Ould Baba & Hamerlynck 1997).

#### **AMENAGEMENTS PREVUS POUR LE BAS-DELTA :**

Les sols acides et très salés du bas-delta mauritanien en font une zone inapte au développement de l'agriculture irriguée et, dès les premières études (FAO 1977), la création d'une aire protégée était proposée comme la meilleure façon de rentabiliser la zone (Gannett Fleming 1986).

Cette étude préconisait non seulement de rétablir les inondations des plaines, mais aussi de créer un estuaire artificiel par l'évacuation des eaux vers le bassin du Ntiallakh à l'aval du futur Parc National. Pour repousser les eaux salées jusqu'à l'embouchure du Ntiallakh un débit minimal de 18 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> était nécessaire.

Ces aménagements étaient considérés comme étant une compensation des impacts environnementaux négatifs du barrage de Diama et devaient être mis en oeuvre avant la mise en place du barrage (réalisé en 1986) et de la digue rive droite (réalisée en 1991). Malheureusement, les priorités des bailleurs étaient

ailleurs et les infrastructures nécessaires au fonctionnement du Parc n'ont pu être réalisés à temps. Les plaines inondables se sont rapidement désertifiées, la pêche s'est effondrée et l'eau des puits devenait salée. Un exode rural massif s'en est suivi. Les aménagements, en dehors de la digue rive droite devaient comprendre (Fig. 2) :

1. un ouvrage de prise d'eau sur le fleuve de 20 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> à Cheyal pour l'alimentation du bassin de Diawling-Tichilitt.

2. un ouvrage de prise d'eau sur le fleuve de 25 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> à Lemer pour l'alimentation du bassin de Bell et du bassin de Ntiallakh.

3. un ouvrage d'évacuation des eaux du bassin de Bell de 15 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pour l'alimentation du Ntiallakh.

4. des digues de contrôle :

a) la digue nord (15 km) délimitant le bassin du Diawling-Tichilitt du bassin de Ndiader (avec un ouvrage de 3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> sur le marigot de Hassi Baba, permettant d'alimenter la lagune du Chatt Boul)

b) la digue de Lekser (2 km) qui sépare le bassin du Diawling-Tichilitt du bassin de Ntiallakh.

c) la digue de Ziré (5 km) qui sépare le bassin du Diawling-Tichilitt du bassin de Bell.

d) la digue de Bell (5 km) qui sépare le bassin de Bell du bassin de Ntiallakh.

Le mode de gestion préconisé était de simuler la crue naturelle dans les bassins de Diawling-Tichilitt (11000 ha, dont 7900 ha dans le Parc) et Bell (4800 ha) pendant la saison des pluies (juillet à fin octobre) avec l'envoi maximal d'eau douce dans le Ntiallakh par l'ouvrage de Bell (Tableau 1).

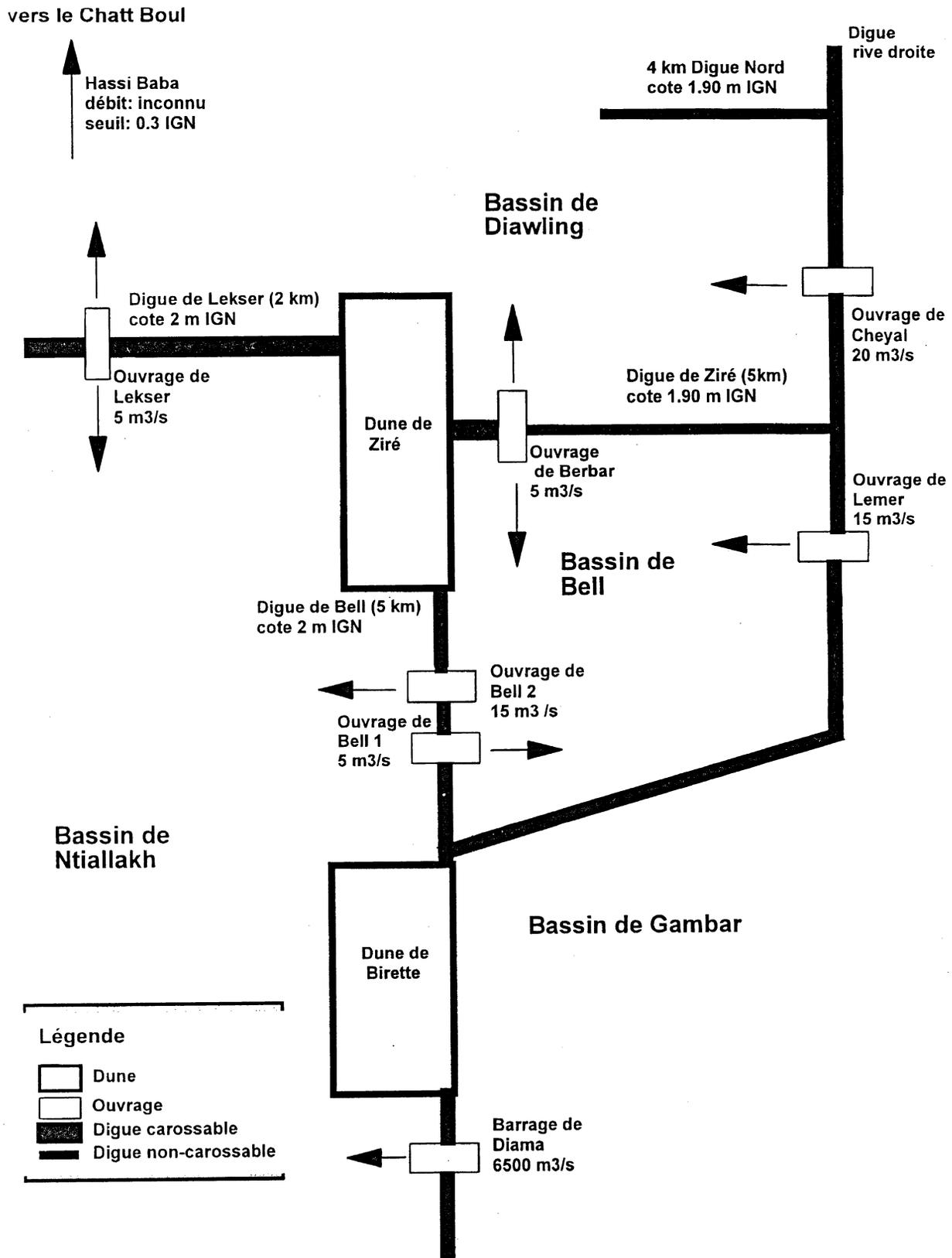


Figure 2 : Principe de fonctionnement hydraulique du Parc National du Diawling (juin 1997).

**Tableau 1. Mode de gestion du bassin de Diawling au cours de l'année (Ih: mode inondation d'hivernage ; Ee: mode exondation par évaporation) avec cotes théoriques (en m IGN).**

Bassin du Diawling												
Mois	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
Mode	Ee	Ih	Ih	Ih	Ih	Ee	Ee	Ee	Ee	Ee	Ee	Ee
Cote	0	1	1,2	1,3	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0

Le bassin de Bell (Tableau 2) a cette particularité de connaître une deuxième inondation, dite de contre-saison. Les eaux dans le Ntiallakh sont hypersalées en cette période de forte évaporation et représentent un danger pour les mangroves et les pâturages lors des vives eaux de mai à juillet.

C'est ainsi qu'au mois d'avril on fait transiter de l'eau douce par le bassin de Bell pour diluer les eaux du Ntiallakh. Cette inondation se fait à une cote inférieure à 1m IGN dans ce bassin pour éviter d'inonder les plaines.

Cette précaution est nécessaire afin de ne pas perturber le cycle naturel des graminées qui risqueraient d'entamer leur cycle végétatif mais sans arriver à la floraison ou à la production de graines, entraînant ainsi une perte de la banque de semences dans les sols et une baisse du potentiel pastoral.

### ELABORATION DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT

Pour contrer la perte de la productivité des écosystèmes naturels du bas-delta le Gouvernement Mauritanien a créé en 1991 le Parc National du Diawling (P.N.D.) sur 16000 ha de plaines inondables (Fig. 1). Il n'est séparé du Parc National des Oiseaux du Djoudj au Sénégal, de taille semblable, que par le fleuve. Les objectifs du P.N.D. sont :

- la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles d'un échantillon de l'écosystème du bas-delta ;
- le développement harmonieux et permanent des diverses activités des populations locales ;
- la coordination des activités pastorales et piscicoles menées sur son territoire.

Il s'agit donc d'une aire de conservation "moderne" où les collectivités

de son plan de gestion", financé par les Pays-Bas (D.G.I.S.) à travers le Programme Régional Zones Humides de

l'U.I.C.N., a commencé fin 1993 pour élaborer le plan directeur d'aménagement du Parc National du Diawling et de sa zone périphérique (Hamerlynck 1996). Pour l'utilisation durable des ressources il est nécessaire de parvenir à un accord général entre les différents propriétaires, occupants et autres parties intéressées par une zone particulière. L'élaboration d'un plan de gestion est un processus dynamique qui doit faire l'objet d'examens et d'évaluations constantes. La base de la démarche a été une mission pluridisciplinaire d'experts mauritaniens et étrangers qui ont fait un exercice de recherche participative avec les collectivités du bas-delta. Cet exercice a soulevé des questions auxquelles des études complémentaires sectorielles et des interviews approfondies avec les utilisateurs des ressources ont apporté des réponses. La restauration, dans la mesure du possible, des conditions écologiques

qui existaient au bas-delta avant 1970, est apparu comme la première nécessité. Sur la base du retour de la productivité naturelle, les activités

**Tableau 2. Mode de gestion du bassin de Bell au cours de l'année (Ih: mode inondation d'hivernage; Ee: mode exondation par évaporation; Is: mode inondation en saison sèche) avec cotes théoriques (en m IGN).**

Bassin de Bell												
Mois	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
Mode	Ee	Ih	Ih	Ih	Ih	Ee	Ee	Ee	Ee	Ee	Is	Ee
Cote	0,6	1,05	1,3	1,2	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	1	0,8

Le troisième bassin est celui du Gambar (3500 ha dans le Parc) et fait partie de la retenue du barrage de Diama. Son mode de gestion est une cote stable, actuellement de 1.75 m IGN. Il est prévu de rehausser jusqu'à 2.20 m IGN.

A l'approche de la crue le plan d'eau est légèrement baissé (1.50 à 1.60 m IGN) pendant quelques semaines.

locales ne sont pas considérées comme des entraves à la conservation mais comme des partenaires avec une bonne maîtrise de gestion de l'écosystème. Les modes ancestraux d'exploitation des ressources garantissent la durabilité de cette gestion.

Le projet "établissement du Parc National du Diawling et élaboration

économiques traditionnelles et nouvelles (notamment l'écotourisme) pourront se développer. Ce processus devra être accompagné de solutions au manque d'eau potable et au problème de l'enclavement.

Le document de base (Hamerlynck 1996) a fait l'objet de discussions internes au Parc et avec ses partenaires directs (Faculté de Sciences, Parc National du Banc d'Arguin,

Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural). Il a ensuite été discuté avec un éventail de partenaires plus large (élus locaux, administrations diverses, services techniques, partenaires, représentants de la société civile) lors d'une réunion de travail le 11 décembre 1996 et approuvé. Il a par la suite été approuvé par le conseil d'administration du Parc dans sa session extraordinaire du 23 décembre 1996 et par le Ministère du Développement Rural et de l'Environnement en début 1997.

La mise en oeuvre (1997-2000) sera financée par la Caisse Française de Développement pour les actions de développement intégré (adduction d'eau, désenclavement, maraîchage, pêche, tourisme), le Fonds Français pour l'Environnement Mondial pour les études scientifiques et les actions de maintien de la biodiversité. L'U.I.C.N.-D.G.I.S. continuera son appui en assistance technique et de support aux autres activités (chantier de construction de pirogues).

## AMENAGEMENTS REALISES

Les infrastructures hydrauliques peuvent être séparées en celles à la charge de l'O.M.V.S. et celles qui devaient être réalisées par U.I.C.N.-D.G.I.S.

### INFRASTRUCTURES O.M.V.S.

Pour les infrastructures O.M.V.S. les réalisations ont été :

1. l'ouvrage de prise d'eau sur le fleuve de  $20 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  à Cheyal, réalisé en 1996 sur financement de la Banque Africaine de Développement. Néanmoins, cet ouvrage n'a pas pu être utilisé au début parce qu'un financement complémentaire était nécessaire à la réalisation de son bassin de dissipation.

La réception définitive de l'ouvrage est prévue pour décembre 1997, mais il a pu être utilisé partiellement en 1997. Malheureusement le chenal entre le fleuve et l'ouvrage est comblé progressivement par des dépôts éoliens depuis 1990 et a été envahi par le roseau-massue (*Typha domingensis*). Ainsi les débits pour l'alimentation du bassin de Diawling-Tichilitt ont été très faibles (moins de  $5 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  en moyenne). En plus, le batardeau amont n'avait été enlevé qu'à la cote de 1.65 m IGN et donc à la baisse de la cote du fleuve pratiquée avant l'arrivée de la crue ce seuil bloquait les écoulements. Ainsi la cote dans le bassin de Diawling-Tichilitt n'a pas dépassé 1 m IGN en 1997.

2. un ouvrage de prise d'eau sur le fleuve de  $25 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  à Lemer pour l'alimentation du bassin de Bell et du bassin de Ntiallah. Cet ouvrage, redimensionné à  $15 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  a été réalisé en 1991 sur financement de la Caisse Française de Développement. Lors de la mise en fonction la consigne d'une ouverture progressive, permettant l'équilibrage des cotes amont-aval, n'a pas été respectée et d'importantes érosions se sont produites à l'aval de l'ouvrage. Un bassin de dissipation a été ajouté à l'ouvrage et l'ouvrage a été remis en fonction en 1994. Bien que le niveau d'eau n'ait pas encore dépassé 1.20 m IGN, des érosions causées par le batillage se sont produites sur le talus ouest de la digue rive droite autour de l'ouvrage. Des enrochements ont été mis en place par l'O.M.V.S. pour réparer cela.

3. un ouvrage d'évacuation des eaux du bassin de Bell de  $15 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  pour l'alimentation du Ntiallah (l'estuaire artificiel). Un premier ouvrage de  $5 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  y avait été construit en 1991 lors de la mise en place de la première digue de Bell. Cette digue avait été réalisée pour

empêcher la remontée des eaux du Ntiallah vers le bassin de Bell, eaux qui gênaient les travaux sur la digue rive droite. En 1995 la digue de Bell a été refaite et rehaussée à 2 m IGN et l'ouvrage de  $15 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  a été ajouté sur financement de la Banque Africaine de Développement.

Comme pour Cheyal un bassin de dissipation a été ajouté en 1996 et l'ouvrage a pu être testé pour la première fois lors de l'inondation de contre-saison en avril 1997. La réception définitive est prévue pour décembre 1997. Des restes de batardeau forment encore un seuil qui limite les écoulements.

En plus, avec l'assèchement de la plaine inondable et la disparition de la végétation depuis la mise en fonction du barrage de Diama, des dépôts éoliens ont comblé le marigot de Bell à l'ouest de l'ouvrage.

Les débits réalisés sont donc loin en dessous des débits nominatifs. La digue de Bell a en plus été sévèrement abîmée par la circulation de voitures pendant les pluies.

### INFRASTRUCTURES U.I.C.N.-D.G.I.S.

Lors des discussions avec les collectivités locales il est vite apparu que deux ouvrages vannés additionnels, un sur la digue de Ziré et un sur la digue de Lekser, seraient nécessaires pour permettre aux poissons et crevettes de migrer vers leurs zones de ponte (Boissezon 1994).

Ces dépenses imprévues ont fait que la digue délimitant le Parc au nord n'a pu être réalisée dans cette phase (4 km en raccordement avec la digue rive droite réalisés sur 15 km programmés). Le terrain naturel étant à 1,10 à 1,25 m IGN sur l'essentiel du trajet, la digue n'est

pas indispensable pour le contrôle des eaux dans les conditions actuelles (cotes réduites). L'ouvrage sur le marigot de Hassi Baba, qui devait se situer dans le prolongement de la digue nord pour assurer la communication avec le Chatt Boul n'a pas de sens tant que la digue nord n'est pas achevée.

La réalisation de ces aménagements (ouvrages hydrauliques et digues) nécessitaient de vaincre plusieurs difficultés :

1. la faible portance des sols a été compensée par des opérations de pré-chargement conduites au moins un an avant la construction des ouvrages pour recevoir leurs fondations ;

2. la salinité impliquait l'utilisation d'un ciment spécial et un enrobage de 5 à 7 cm des armatures ;

3. la dissipation et l'érosion à l'aval des ouvrages n'ont pu être réduites qu'après plusieurs interventions ;

4. les propriétés des matériaux de remblai et l'absence de matériaux adéquats (graves et enrochements) à plus de 200 km à la ronde laissaient présager une usure rapide des talus de digues. Une faible pente et des fossés en pied de digue pour faciliter l'enherbement des talus s'avère être la solution la plus efficace et la moins coûteuse pour neutraliser les effets érosifs.

Sur le plan institutionnel, les opérations ont été conduites de la façon suivante :

- Maîtrise d'ouvrage	: U.I.C.N. - Parc National du Diawling
- Assistance à la maîtrise d'ouvrage	: Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural
- Maîtrise d'oeuvre	: SERADE (bureau d'étude mauritanien)
- Entreprise	: Razel (entreprise ayant réalisé l'endiguement rive droite, installée à Keur Macène).

Cette opération a pu bénéficier de l'expérience acquise pour les travaux d'endiguement rive droite du fleuve sous maîtrise d'ouvrage O.M.V.S., réalisés par Razel et dont la maîtrise d'oeuvre avait été alors assurée par le bureau d'études Coyne et Bellier. C'est ainsi que la technologie de construction des ouvrages (du préchargement à la vanne à crémaillère) a été intégralement reconduite. Ceci en facilitera certainement la gestion. Le montant global des travaux s'est élevé à 4 800 000 FF (y inclus les études d'avant-projet sommaire et détaillé et le suivi et contrôle) pour 9 km de digue non-carrossable et 2 km de digue carrossable et deux ouvrages équipés de vannes.

Les ouvrages réalisés sont donc :

1. l'ouvrage de Lekser ( $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) sur le marigot de Ndernaye près de la limite ouest de la digue de Lekser. Cet ouvrage permet des échanges entre le bassin de Diawling-Tichilitt et le Ntiallakh et est surtout important pour les crevettes et les poissons d'eau saumâtre. Suite à la mise en fonction en 1996 des érosions importantes se sont produites côté nord lors de l'arrivée de la crue par le Ntiallakh. Pourtant la charge n'avait pas excédé 0.30 m. Ces érosions ont été réparées par des enrochements qui prolongent le bassin de dissipation. En 1997 ces enrochements ont bien résisté mais des sacs remplis de sable ont dû être rajoutés régulièrement aux abords non-protégés de l'ouvrage en fonction de la cote pour la protection contre le batillage.

2. l'ouvrage de Berbar ( $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) sur la digue de Ziré permet les échanges entre les bassins du Diawling et du Bell. Il est surtout important pour la migration des poissons d'eau douce. Comme l'ouvrage de Cheyal n'était pas fonctionnel en 1996, c'était par l'ouvrage de Berbar que le remplissage du bassin du Diawling a dû être fait. L'ouvrage a fonctionné sous d'importantes charges sans problèmes à l'aval (côté nord) du bassin de dissipation. Par contre, des restes d'un ancien ouvrage créaient des remous causant d'importantes érosions sur les talus non-protégés aux abords de l'ouvrage. En 1997 l'ancien ouvrage a été enlevé et, mises à part quelques érosions dues au batillage (et contrôlé par des sacs remplis de sable), l'ouvrage a donné satisfaction.

Pour les digues, l'absence de roches dans le bas-delta pose un grand problème. Les digues sont donc obligatoirement construites en terres compactées. Pour contrer les érosions par batillage le fruit des talus H/V a été fixé à 4,5/1. En plus, il est absolument nécessaire de favoriser le développement de la végétation sur ces talus ou du moins en pied de digue, ce qui n'est pas évident dans une zone où la pluviométrie moyenne est de 200 mm par an en quelques averses. Heureusement, dès qu'on crée un obstacle perpendiculaire à la direction dominante des vents de saison sèche (nord - nord-est) des dépôts éoliens de limons s'installent rapidement. Ces dépôts permettent à la végétation (essentiellement des Tamarix) de germer. Pour favoriser ces dépôts et l'arrosage de la végétation des fossés de 0.40 m ont été creusés en pied de digues et les déblais laissés sur place.

Une gestion prudente dans les premières années avec des cotes réduites dans les bassins, l'ajout de

sacs remplis de sable aux endroits menacés et la plantation active de diverses essences dans les dépôts éoliens semble donner des résultats. L'utilisation de sacs en jute, qui fixent temporairement le sable et qui se dégradent lentement est à préférer. Pour les zones à problème (passages de bétail par exemple) il

est prévu d'ajouter de la terre non compactée sur les talus.

Ont été réalisés de cette façon en 1995-1996 :

1. 4 km de la digue nord (la portion à l'est, en raccordement avec la digue rive droite) à la cote 1.90 m IGN et large de 1m en crête. Cette

portion de digue n'a pas encore été touchée par les inondations, mais les eaux de pluie accumulées dans les fossés de pied de digue ont favorisé la germination de Tamarix dans les dépôts éoliens.

2. la digue de Lekser à la cote de 2m IGN avec revêtement en sol-ciment (2% sur 0.1 m d'épaisseur).



*Photo n°3 : Ouvrage de Bell 1 (O.M.V.S.) et érosions en aval.*



*Photo n° 4 : Réparation d'érosions similaires survenues à l'aval de l'ouvrage de Lekser en 1996. Ces réparations (juin 1997) ont bien résisté aux débits beaucoup plus importants de l'inondation 1997.*

Large de 4m en crête cette digue permet le désenclavement des villages de la dune côtière. Cette digue donne satisfaction et la végétation s'installe en pied de digue. Malheureusement la digue a été un peu abîmée par la circulation pendant les pluies.

3. la digue de Ziré à la cote de 1.90 m IGN, large de 1 m en crête. Quelques endroits sont menacés par le batillage quand la cote dans le bassin de Bell avoisine 1.20 m IGN mais ceci a été contrôlé par des sacs remplis de sable. Néanmoins, le prétrasement de l'ouvrage de Berbar n'a apparemment pas été suffisamment large et la digue à l'ouest de l'ouvrage n'est plus à la cote 1.90 m.

En conclusion, si le calendrier d'exécution de l'O.M.V.S. est réalisé le Parc du Diawling pourra finalement lors de l'hivernage 1998, disposer de l'alimentation en eau douce programmée, bien qu'avec un débit de 60 % du débit initialement prévu à Lemer, douze ans après l'installation du barrage de Diama dont il était censé compenser les effets négatifs.

## RESULTATS PRELIMINAIRES DE LA RESTAURATION

Progressivement, avec la mise en fonction des différents ouvrages, la restauration écologique a pu être entamée. Les inondations des bassins par les fortes crues du fleuve

en 1994 et 1995, ont eu des résultats spectaculaires avec la reprise de la végétation, notamment des espèces importantes pour l'exploitation par les collectivités locales comme le "teshent" (*Sporobolus*

robustus, utilisé pour la fabrication artisanale des nattes), le "djakar" (graines du nénuphar *Nymphaea lotus*, utilisé comme le couscous), le poisson et les crevettes du fleuve et de l'estuaire, les pâturages de qualité (*Echinochloa*), etc. Des milliers de jeunes palétuviers (*Avicennia germinans*) colonisent les zones basses du bassin de Ntiallakh. Le retour tout aussi spectaculaire des oiseaux, qui se trouvent au sommet de la chaîne trophique et sont donc des indicateurs du bon fonctionnement de toutes les mailles de l'écosystème, résume assez bien l'évolution. Depuis la remise en eau le Parc accueille des quantités d'importance internationale de pélicans, de cormorans, de canards paléarctiques (souchets, pilets et sarcelles) et afrotropicaux (dendrocygnes), de cigognes noires et de spatules, plusieurs milliers à des dizaines de milliers de flamants roses et nains, différentes espèces d'aigrettes, de hérons et de limicoles (avocettes, bécasseaux).

On remarque aussi le retour des

Les collectivités locales, initialement hostiles à l'idée d'une aire protégée dans leur zone, commencent à en sentir les effets bénéfiques.

Exception doit être faite pour la zone du Gambar dans la retenue de Diama. A cause du niveau d'eau constant et élevé, cette zone devient une monoculture de *Typha domingensis*, entraînant une perte de la biodiversité. La retenue est aussi un endroit où les vecteurs de maladies hydriques s'épanouissent avec effets néfastes sur la santé humaine et animale.

## CONCLUSION

Les gestionnaires du bas-delta, tant de l'O.M.V.S. que du P.N.D. sont encore en mode apprentissage. Les ouvertures des vannes se font encore parfois avec du retard et les conseils des collectivités locales restent nécessaires pour l'optimisation de la gestion. Les cotes atteintes restent au-dessous des



Photo n°5 : Mangrove en régénération (fin juin 1996).

espèces nidificatrices comme l'anhinga d'Afrique, la spatule africaine, plusieurs espèces d'aigrettes et de hérons et au moins une dizaine de couples de grues couronnées. D'un désert salé le bas-delta redevient lentement une zone de vie.

objectifs mais les érosions par le batillage demandent encore de la prudence dans la gestion et des interventions rapides. Pour l'instant c'est le P.N.D. qui s'en charge mais progressivement les collectivités locales devraient être responsa-

bilisées pour la relève. Des travaux supplémentaires de curage de marigots, de renforcement de bassins de dissipation, de protection des infrastructures contre la circulation lors des pluies et contre le batillage sont nécessaires mais les premières expériences démontrent la faisabilité de la restauration des écosystèmes de la plaine inondable et de l'estuaire.

Les débits d'alimentation du Ntiallakh resteront néanmoins faibles à cause du sous-dimensionnement de l'ouvrage de Lemer. Il serait préférable d'ajouter un ouvrage d'alimentation directe du bassin de Ntiallakh à travers la limite nord-est de la dune de Birette. Ainsi la double inondation du bassin de Bell, dont les marigots risquent à terme d'être envahis par les roseaux-massues peut être supprimée ou réduite.

Les débits transités par le parc resteront toujours inférieurs aux débits qui remontent dans le Ntiallakh par l'aval (estimés à quelques centaines de mètres cubes par seconde) pendant les ouvertures du barrage de Diama. Une gestion du barrage garantissant une cote minimum de 1,10 m IGN à l'aval en septembre - octobre contribuerait grandement au fonctionnement de l'estuaire artificiel.

Il restera à surveiller de près l'évolution du niveau piézométrique dans le bas-delta. Effectivement, une remontée de la nappe salée sous l'influence de l'accroissement de la pression hydrostatique causé par les centaines de millions de m<sup>3</sup> stockés dans la retenue de Diama peut menacer le Parc et la fertilité des plaines inondables plus en amont. Déjà on constate une importante mortalité des arbres dans les zones basses de la dune de Birette et une stérilisation de la partie sud-ouest du bassin de Bell devenues zones de collecte de sel. Si cette tendance se confirme une

baisse considérable de la cote dans la retenue entre les saisons agricoles pourrait ralentir ce processus. Aussi, une réflexion sur l'installa-

tion d'un système de drainage le long de la digue rive droite s'imposerait. □

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Acreman, M.C. & Hollis, G.E.** 1996 (Eds.) : Water management and wetlands in sub-saharian Africa, IUCN, Gland and Cambridge, 249 pp.

**Baba, M.L. Ould & Hamerlynck, O.** 1997 : Water management in the Senegal river delta. IUCN Wetlands Newsletter 15 : 8-12.

**Boissezon, J.** de 1994 : Mission d'assistance au Parc National du Diawling UICN 41 pp.

**Crousse, B., Mathieu, P. & Seck, S. M.** 1991 : La vallée du fleuve du Sénégal: évaluation et perspectives d'une décennie d'aménagements. Karthala 380 pp.

**Diagana C. H.** 1997 : Premières observations sur l'écologie du peuplement ichthyologique de la zone inondée et de l'estuaire du Parc National du Diawling (Mauritanie). In : Colas, F. (éd. scient.). Environnement et littoral mauritanien. Actes du colloque, 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. CIRAD, Montpellier : 135- 142.

**Diawara, Y.** 1997 : Formations morphopédologiques et les unités floristiques du bas-delta mauritanien. In : Colas, F. (éd. scient.). Environnement et littoral mauritanien. Actes du colloque, 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. CIRAD, Montpellier : 47- 52.

**FAO** 1977 : Etude hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal. Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. Rapport de synthèse des études et travaux. PNUD-FAO AF : DP/RAF/65/061. Rapport technique 1. Rome, 303 pp.

**Gannet Fleming.** 1986 : Etude de factibilité pour la création d'un estuaire artificiel dans le bas-delta mauritanien 66 pp + 165 pp annexes.

**Hamerlynck, O.** 1996 : Plan de Gestion du Parc National du Diawling et de sa zone périphérique 1996-2001. UICN PND 63 pp.

**Hamerlynck, O. & Ould Samba E.** 1996 : Le Parc National du Diawling: restauration d'une plaine d'inondation et création d'un estuaire artificiel. Bulletin de liaison et d'information du groupe de travail oiseaux migrateurs du paléarctique occidental 14 : 31-40.

**Hamerlynck, O., Samba E. Ould, Messaoud B. Ould & Diagana C.H.** 1997 : Valeurs ornithologiques du bas-delta mauritanien. In : Colas, F. (éd. scient.). Environnement et littoral mauritanien. Actes du colloque, 12-13 juin 1995, Nouakchott, Mauritanie. CIRAD, Montpellier : 57- 63.