

Distribution limitée

WHC-2001/CONF.205/WEB.2

Paris, 5 juin 2001

Original : français

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE**

**CONVENTION CONCERNANT LA PROTECTION DU PATRIMOINE MONDIAL,
CULTUREL ET NATUREL**

BUREAU DU COMITE DU PATRIMOINE MONDIAL

Vingt-cinquième session

**Paris, Siège de l'UNESCO, Salle X
25-30 juin 2001**

**Point 5.1 de l'ordre du jour provisoire : Rapports sur l'état de conservation de biens
inscrits sur la Liste du patrimoine mondial en péril**

**Programme de lutte biologique contre la *Salvinia molesta* dans le Parc national des oiseaux
du Djoudj, Sénégal, et sa périphérie (2001 – 2003)**

RESUME

Le Parc National des oiseaux du Djoudj a été créé en 1971 afin de maintenir, dans le delta du fleuve Sénégal, une zone représentative du delta naturel avant que l'homme n'intervienne pour gérer les eaux et développer des productions agricoles. Situé à une soixantaine de kilomètres de Saint-Louis, il couvre une superficie de 16 000 ha et bénéficie de différentes reconnaissances internationales. Il est ainsi inscrit, depuis 1977, sur la liste des sites Ramsar d'importance internationale, ainsi que sur la Liste du patrimoine mondial, depuis 1981. Sa réputation tient avant tout de son rôle d'un des grands quartiers d'hivernage pour de multiples espèces d'anatidés du Paléarctique occidental, mais aussi pour sa richesse en oiseaux afro-tropicaux. *Salvinia molesta*, la Salvinie géante, est apparue dans le delta du fleuve Sénégal en septembre 1999 et s'est propagée depuis sur de nombreux plans d'eau et bassins, rompant ainsi les équilibres biologiques en place et menaçant l'ensemble des caractéristiques du delta sur les plans écologique et économique, ainsi que sur le plan de la santé humaine. Elle menace principalement le Parc National des oiseaux du Djoudj, inscrit sur le registre de Montreux de Ramsar depuis 1993 et sur la Liste du patrimoine mondial en péril depuis 2000. Face à cette menace, le Gouvernement de la République du Sénégal, par l'entremise de sa Direction des parcs nationaux, a lancé un appel à ses partenaires internationaux afin qu'ils apportent leur concours à la maîtrise de cette nouvelle menace. Malgré cette situation difficile, le Parc National des oiseaux du Djoudj reste un des grands quartiers d'hivernage des Anatidés en Afrique sub-saharienne. Il prend la troisième place après le delta intérieur du fleuve Niger et le lac Tchad.

Programme de lutte biologique contre la *Salvina molesta* dans le Parc National des oiseaux du Djoudj et sa périphérie (2001 – 2003)

Programme rédigé par la mission conjointe Direction des Parcs Nationaux, République du Sénégal / UNESCO du 31 mars au 10 avril 2001

Mission composée de :

M. Sara Diouf, Directeur Adjoint, Direction des Parcs Nationaux
M. Moussa Diouf, Conseiller Technique, Direction des Parc Nationaux
Dr. Patrick Triplet, Consultant, UNESCO
M. Peter Hislair, Consultant UNESCO

Structure du Rapport

Introduction	2
Salvinia molesta dans la partie sénégalaise du delta en avril 2001	2
La place du Parc National des Oiseaux du Djoudj dans le delta du Fleuve Sénégal	2
Fonctionnement écologique	3
Richesse ornithologique	4
La place de la Direction des Parcs Nationaux dans la lutte contre Salvinia	5
La lutte contre la Salvinie Salvinia molesta	6
Actions et moyens à mettre en oeuvre	7
Le développement de la lutte dans le Parc du Diawling	10
Une menace en cache une autre	10
Perspectives d'études complémentaires	11
Liste des personnes rencontrées	11
Références	12
Annexe 1 - Budget	14
Annexe 2 – Présentation schématique des activités	16
Annexe 3 Schéma Institutionnel	19

Introduction

Salvinia molesta, la Salvinie géante, est apparue dans le delta du fleuve Sénégal en septembre 1999 et s'est depuis cette date propagée sur de nombreux plans d'eau et bassins, rompant ainsi les équilibres biologiques en place et menaçant l'ensemble des caractéristiques du delta, sur les plans écologique et économique, et également sur le plan de la santé humaine. Elle menace principalement le Parc National des Oiseaux du Djoudj, inscrit sur le registre de Montreux depuis 1993 et qui figure sur la liste du Patrimoine mondial depuis 1981.

Face à cette menace, le Gouvernement de la République du Sénégal, par l'entremise de sa Direction des Parcs Nationaux, a lancé un appel à ses partenaires internationaux afin qu'ils apportent leur concours à la maîtrise de cette nouvelle menace.

C'est ainsi que fut dépêchée sur place une mission technique conjointe UNESCO / RAMSAR en septembre 2000¹. Cette mission a permis au Bureau de RAMSAR de débloquent un premier fonds d'urgence d'un montant de CFA 5 millions affecté au recrutement d'écogardes chargés du dégagement des ouvrages d'amenée d'eau dans la périphérie du Parc. Saisi du problème, le Bureau du Patrimoine Mondial a débloquent un montant de US\$ 130,000 devant servir à assurer le démarrage d'une lutte biologique contre le fléau que représente la *Salvinia molesta*.

Dans cette optique l'UNESCO et la DPN ont décidé de l'envoi de la présente mission, dont la tâche principale consiste en la définition d'un plan de travail et d'un budget précis pour l'engagement des fonds.

***Salvinia molesta* dans la partie sénégalaise du delta en avril 2001**

La forte mobilisation créée autour de *Salvinia molesta*, notamment par le Comité Civilo-militaire a permis de réduire les quantités de végétaux dans la plupart des entrées d'eau existant entre le fleuve et les marigots et plans d'eau du delta. Des barrières ont été installées pratiquement sur chacun de ces ouvrages, ce qui offre une sécurité en terme d'entrée d'eau. La situation est cependant préoccupante au niveau de la prise d'eau de Bango où le manque de protection a permis l'entrée de *Salvinia* qui, cependant, semble bloquée dans sa progression en raison de l'abondance de la végétation émergée. *Salvinia* reste très présente le long du fleuve et s'accumule en amont du barrage sur des surfaces importantes, ce qui oblige à des ouvertures régulières des vannes afin d'évacuer ce tapis végétal vers l'océan.

La place du Parc National des Oiseaux du Djoudj dans le delta du Fleuve Sénégal

Le Parc National des Oiseaux du Djoudj a été créé en 1971 afin de maintenir, dans le delta du Fleuve Sénégal, une zone représentative du delta naturel avant que l'homme n'intervienne pour gérer les eaux et développer des productions agricoles, du riz notamment. Situé à une

¹ Voir « Rapport de Mission au Parc National des Oiseaux du Djoudj, Sénégal, et au Parc National du Diawling, Mauritanie, du 14 au 21 septembre 2000 », RAMSAR / UNESCO, 2000

soixantaine de kilomètres de Saint-Louis, il couvre une superficie de 16 000 ha et bénéficie de différentes reconnaissances internationales. Il est ainsi inscrit sur la liste des sites Ramsar d'importance internationale depuis 1977, ainsi que sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1981. Sa réputation tient avant tout dans son rôle de grand quartier d'hiver pour de multiples espèces d'anatidés du Paléarctique occidental, mais aussi pour sa richesse en oiseaux afro-tropicaux.

Fonctionnement écologique

Le Parc National des Oiseaux du Djoudj est accolé au lit du fleuve Sénégal dont il est séparé par une digue. Deux ouvrages, le canal du Djoudj et le canal du Crocodile assurent son alimentation en eau. Un troisième ouvrage, sur le Gorom peut permettre une inondation de zones déterminées. Les vannes sont ouvertes chaque année au moment de la crue du fleuve (selon les années dès mi-juillet jusque mi-octobre. L'eau s'engouffre dans les différents marigots et va emplir trois lacs : le lac du Lamentin pour le canal du Crocodile, le grand Lac et le lac du Khar pour le canal du Djoudj).

Le Lac du Lamentin (400 ha), le Grand Lac (3000 ha) et le lac du Khar (600 ha) sont des cuvettes d'évaporation où la salinité augmente progressivement au cours de la période d'assèchement hivernal. Ces milieux très étendus et peu profonds (profondeur inférieure à un mètre) comportent des rives bien dégagées avec une végétation arbustive très clairsemée.

La fermeture des vannes est normalement complète à la fin de la crue. Le fonctionnement normal du barrage de Diama permet toutefois de faire entrer de l'eau dans le Parc jusque très tard en saison. Si cette entrée d'eau n'est que rarement justifiée sur le plan écologique, elle entretient la navigabilité du marigot du Djoudj qui permet à près de 12 000 touristes par an d'aller regarder de près la colonie de Pélicans blancs et de Cormorans africains.

Ce fonctionnement simple a en effet été profondément modifié par la mise en service du barrage de Diama. L'eau est désormais disponible pratiquement à tout moment et le Parc ne connaît plus les périodes d'assèchement qui caractérisent normalement toutes les zones humides de la zone sahélienne. Pour cette raison, la concentration en sel des eaux n'augmente plus comme auparavant quand elle agissait en tant que frein au développement végétal. Désormais, les eaux sont pratiquement douces et permettent le développement d'une végétation aquatique luxuriante. Le roseau *Typha australis* était implanté de longue date, de même que les *Sporobolus* (espèce proche des joncs) et les roseaux communs (*Phragmites australis*). Ces trois espèces ont progressivement colonisé le plan d'eau du Lamentin, auparavant l'un des plus importants pour différentes espèces comme la Sarcelle d'été, et qui n'est désormais plus fonctionnel que pour quelques espèces afro-tropicales.

Dès 1989, la présence d'une nouvelle espèce végétale est mise en évidence dans les eaux du Djoudj, la Salade d'eau ou Chou du Nil *Pistia stratioides*. Il était clair alors que l'espèce allait pouvoir se maintenir et prospérer en raison du manque d'assèchement. En effet, les cinq années suivantes virent un développement spectaculaire de cette espèce, ce qui rendit totalement impraticable le passage de petites embarcations sur le canal du Crocodile, ainsi que celui des barques de touristes aux abords de la colonie de pélicans. Il fallut attendre la période 1994 à 1996, quand le Parc fut maintenu à un niveau très bas pendant toute la saison de l'hiver européen, pour voir la Salade d'eau périr voire même disparaître de différents secteurs, notamment au niveau de l'embarcadère du Djoudj où elle laissa la place qu'elle avait prise pendant quelques années aux Dendrocygnes. Le rétablissement d'une gestion de l'eau plus équilibrée, avec une période d'entrée pratiquement unique et un assèchement plus important, puis l'introduction d'un Charançon (*Cyrtobagus*) permettent désormais de mieux contrôler

cette espèce envahissante. Dix années après le développement de *Pistia stratioides*, une autre peste végétale, *Salvinia molestans*, est aux portes du Djoudj et menace une nouvelle fois le fonctionnement écologique du Djoudj. Celui-ci connaît par ailleurs d'autres menaces. Ainsi, la partie nord du grand Lac est progressivement comblée par le sable et la végétation terrestre. Un observatoire, auparavant situé à proximité immédiate du plan d'eau en est désormais éloigné de près d'un kilomètre. Par ailleurs, la forte pression de l'eau de l'autre côté de la digue résultant de la fermeture du barrage, fait remonter le sel à la surface des sols et disparaître la végétation, arbustive notamment. En dix années, le Parc du Djoudj est ainsi passé d'un système verdoyant à un complexe de plans d'eau, gagnés par la végétation, entourés de zones en cours de désertification.

Richesse ornithologique

Malgré cette situation difficile, le Parc National des Oiseaux du Djoudj reste un des grands quartiers d'hivernage des Anatidés en Afrique sub-saharienne. Il prend la troisième place après le delta intérieur du fleuve Niger et le lac Tchad.

Au cours de la période 1972-1976, quand le Parc, nouvellement créé, a fait l'objet de premières études, toutes espèces confondues, il accueillait de 70 à 90 % des effectifs en stationnement diurne, hormis lors de la sécheresse de 1973 quand le lac de Guier fournissait un lieu de stationnement alternatif pour certaines espèces. Les sites mauritaniens accueilleraient moins de 10 % des effectifs totaux en stationnement diurne (Roux *et al.*, 1976-1977, 1978). Depuis 1989, le PNOD reste le principal site de stationnement diurne, avant la mise en eau du barrage de Diama (janvier 1989 : 82 % de l'effectif total, Schricke *et al.*, 1991) comme depuis (jusqu'à 99 % de l'effectif total en janvier 1997, Triplet & Yésou, 1997).

Pratiquement tous ces oiseaux, à un moment ou un autre de l'hiver, effectuent un séjour de plus ou moins longue durée dans le Parc du Djoudj. Aussi, est-il facile de relier certaines variations d'effectifs de janvier à la situation hydraulique du Parc. Les effectifs sont d'autant plus bas que le niveau d'eau dans le Parc est faible. Ceci explique les effectifs moindres de la période 1994 – 1996. Par contre, ces toutes dernières années, le niveau d'eau satisfaisant a permis d'observer des effectifs records pour plusieurs espèces. Malgré ce bon résultat, il semble nécessaire de se demander si la présence de tant d'oiseaux, notamment de Sarcelles d'été ne trahit pas également un problème sur d'autres sites d'hivernage qui deviendraient de moins en moins propices au fil des années.

L'importance du Parc National des Oiseaux du Djoudj pour la conservation des éléments faunistiques du delta se concrétise par un rôle non négligeable du site sur le plan économique. Il est estimé que près d'un touriste sur deux à Saint-Louis visite le Djoudj ou n'est venu qu'avec ce projet de visite. D'autre part, sur le plan de l'économie locale, le PNOD offre des emplois directs (promenades en pirogue, hôtellerie, écogardes, centre artisanal) et indirects (élevage). La présence de troupeaux de bovins a en effet été tolérée au cours de ces dix dernières années dans le cadre du concept de co-gestion. L'impact du pâturage sur la régénération végétale oblige cependant les autorités du Parc à réfléchir à une interdiction totale.

Ces différents aspects donnent au Parc, et plus particulièrement au Conservateur du Parc, une place importante dans la vie du delta. Il n'est ainsi pas étonnant que le Conservateur soit le représentant du Comité de lutte Civilo-militaire et soit sur place, en tant que directeur de la Station Biologique, investi de la lutte biologique. Le rôle important joué par le Parc lui confère donc une totale légitimité pour représenter la Conservation de la Nature dans les instances locales de gestion du delta.

Les espèces végétales envahissantes dans le Parc

Le problème lié à *Pistia stratiotes* est en partie résolu grâce à une gestion de l'eau efficace et à la mise en place d'une lutte biologique qui a parfaitement permis de maîtriser le développement de cette espèce à un niveau acceptable. Seules subsistent quelques zones atteintes sans que cela n'entraîne de disfonctionnement du site. Le Typha est très présent et continue de poser de nombreux problèmes au niveau des marigots où il a tendance à se développer, ce qui conduit à obstruer les seuils, avec pour conséquences une moindre circulation de l'eau et une disparition quasi complète du Lac du Lamantin.

Salvinia molesta n'est pas rentrée dans le Parc National. Le fonds d'urgence débloqué par le Secrétariat de la Convention de Ramsar a permis de nettoyer les entrées d'eau au niveau des ouvrages du Gorom, du Djoudj et du canal du Crocodile.

La mission a cependant constaté la présence de plantes dans ces entrées. **Elle insiste pour que ces plantes soient enlevées quotidiennement afin de ne pas réduire à néant le travail fourni jusqu'à présent.** Le financement d'écogardes ne pourra pas se faire avant plusieurs semaines. Il est donc primordial que le Conservateur du Parc mobilise ses gardes afin que ceux-ci entreprennent la lutte. Ceci aura pour effet de permettre l'entrée de l'eau sans aucune difficulté à la prochaine crue, ainsi que de montrer l'exemple pour l'entretien de l'ensemble des ouvrages du delta.

La place de la Direction des Parcs Nationaux dans la lutte contre *Salvinia*

Il convient de noter que la lutte engagée contre la *Salvinia molesta* coïncide avec une initiative de la Direction des Parcs Nationaux, consistant en la reprise en main de l'ensemble des Parcs Nationaux par le biais d'un processus d'élaboration de Plans de Gestion qui s'inscrit dans la mise en œuvre de la stratégie nationale relative à la convention sur la diversité biologique. Ainsi, le processus d'élaboration d'un Plan de Gestion pour le Parc National des Oiseaux du Djoudj est-il lancé depuis le mois de mars 2001. Le programme de lutte biologique décrit dans ce document constitue une avancée significative à la réalisation de ce plan. Par ailleurs, et ce pour la période à partir de janvier 2002, le Plan de Gestion définira avec plus de précision les suites à donner aux premiers efforts déployés dans le courant de l'année 2001.

Conscient des enjeux importants en matière de gestion des Parcs Nationaux et des Aires Protégées, le Gouvernement du Sénégal a pris un certain nombre de mesures visant à renforcer la capacité de la Direction des Parcs Nationaux. C'est ainsi qu'un processus de recrutement d'agents destiné à renforcer la Direction Nationale de Parcs Nationaux est en cours, notamment afin d'assurer la préparation des Plans de Gestion et un meilleur appui aux Conservateurs et à leurs équipes de terrain.

Dans la même optique, la Direction des Parcs Nationaux (Ministère de l'Environnement) a par arrêté ministériel mis en place un Groupe de Réflexion et d'Appui Scientifique et Technique (GRAST) composé de personnes ressources compétentes issues du milieu universitaire, de structures gouvernementales et de personnes privées, dont la vocation sera

d'appuyer la Direction de Parcs Nationaux dans l'analyse de situations diverses et dans la définition de choix et méthodes de gestion, de suivi et d'évaluation.

Ces deux mesures reflètent l'importance accordée par le Gouvernement du Sénégal aux Parcs Nationaux et sa détermination à se doter de capacités fortes et adaptées aux défis de conservation de la diversité biologique dans le contexte actuel.

La lutte contre la *Salvinia molesta*

Après plusieurs rencontres sous la direction du Ministre de l'Environnement, intra et inter Etats entre la Mauritanie et le Sénégal (26 & 27 avril 2000 à St. Louis et 2 juin 2001 à Keur Macéne en Mauritanie) des actions de lutte ont été proposées et exécutées :

La lutte mécanique

La lutte mécanique, destinée à dégager les voies d'eau importantes pour la pêche et l'approvisionnement en eaux des villes, des populations et des sites naturels, et à l'entretien des ouvrages, est engagée depuis le 15 juin 2000. Cette lutte est placée sous la Direction du Comité Civilo-Militaire d'Appui au Développement (CCMAD). Coordonnée par le représentant de la Société Nationale d'Aménagement des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Faleme (SAED), le Comité Civilo-Militaire est composé de représentants de la populations, du Génie Militaire, du Parc National des Oiseaux du Djoudj, de l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts, du Syndicat d'Initiatives du Tourisme, et de la Direction des Parcs Nationaux.

Grâce à l'appui des moyens de l'Etat, d'un financement du Fonds pour l'Environnement Mondial (PNUD) octroyé par l'entremise de l'ONG Diapanthé, et d'appuis privés, la lutte mécanique a permis de nettoyer l'amont de plusieurs ouvrages infestés du delta, d'installer des protections liminaires sur un périmètre de sécurité par des grillages, et l'extraction d'une masse d'environ 20,000m³ de *Salvinia molesta*².

Il est admis par l'ensemble des partenaires que la lutte mécanique ne représente qu'une option ponctuelle et à court terme, adaptée à la maîtrise de situations d'urgence liées à l'entretien des ouvrages, mais ne correspondant pas à une solution à long terme et définitive, car incapable d'enrayer définitivement l'invasion de *Salvinia molesta*.

La lutte chimique

Si la lutte chimique est envisagée sous l'optique d'une solution de dernier recours, elle est pour l'instant écartée par l'ensemble des parties à cause de risques qu'elle fait courir en termes de santé humaine, sur les systèmes de production et les cycles naturels³.

La lutte biologique

² Pour une description détaillée des travaux accomplis à ce jour, voir « Note sur l'évolution des Programme de Lutte contre la *Salvinia molesta* dans le Delta du Fleuve Sénégal », CCMAD, février 2001

³ Pour de plus amples informations, voir « Rapport de Mission au Parc National des Oiseaux du Djoudj, Sénégal, et au Parc National du Diawling, Mauritanie, du 14 au 21 septembre 2000 », RAMSAR / UNESCO, 2000

L'ensemble des partenaires est d'accord pour accorder la première priorité à la lutte biologique.

La lutte biologique a démarré en juin 2000 par l'importation depuis l'Afrique du Sud de 300 *Cyrtobagus salvinae*, ennemi naturel de la plante et leur lâcher dans le fleuve au niveau du village de Khor et dans l'axe Gorom-Lampsar. Toutefois, en raison d'un suivi défaillant, aucun résultat n'a pu être constaté. Pendant ce même temps, en Mauritanie, l'élevage et le lâcher du *Cyrtobagus salvinae* ont donné des résultats encourageants.

Avec l'appui de l'UICN, 1200 *Cyrtobagus salvinae* supplémentaires ont été importés d'Afrique du Sud en mars 2001. Ces insectes se trouvent au niveau de la Station Biologique du Parc National du Djoudj, sous la responsabilité de la DPN. Deux stagiaires biologistes recrutés sous le projet « Lutte contre les plantes envahissantes dans le Bas Delta du Fleuve Sénégal » sont actuellement chargés de la protection et l'élevage des insectes, sous la supervision de la Direction des Parcs Nationaux.

L'appui de l'Institut Royal Tropical d'Amsterdam et le Dr Karina Cillier, spécialiste de *Cyrtobagus salvinae*, octroyé au niveau à la fois de la Mauritanie et du Sénégal, par le biais du Projet « Lutte contre les plantes envahissantes dans le Bas Delta du Fleuve Sénégal » a permis de maîtriser les paramètres biologiques de l'insecte. Un appui technique de l'Institut Royal Tropical est envisagé sous ce programme (voir ci-dessous).

Le cycle de vie de *Cyrtobagus salvinae*

Une femelle pond environ 2 à 6 oeufs par jour pendant 50 jours. L'éclosion se fait dans environ 7 jours sous les conditions climatiques du delta du fleuve Sénégal. Une fois éclos, les larves migrent vers les racines de la *Salvinia molesta* où ils forment des nids. Le *Cyrtobagus salvinae* atteint le stade adulte et peut se reproduire après 4 mois.

L'Institut Royal Tropical d'Amsterdam estime que la population de 1200 insectes actuellement sur place, moyennant une reproduction normale et excluant des pertes non prévues, devrait suffir à juguler la propagation de *Salvinia molesta* dans un délai de trois ans⁴.

Si les insectes sont en place, l'on note toutefois que la Station Biologique et la Direction des Parcs Nationaux manque cruellement de moyens pour mener sa mission à bien. C'est ainsi qu'il n'y a que deux bacs en plastique pour la reproduction des *Cyrtobagus salvinae* en tout et pour tout. Dans l'urgence, la mission conjointe UNESCO / DPN a pu obtenir 5 bacs supplémentaires. Toutefois un renforcement des capacités opérationnelles en terme de logistique, matériel et d'encadrement scientifique s'impose.

Actions et moyens à mettre en oeuvre

Un budget couvrant les actions proposées est présenté en Annexe 1 et un tableau schématique des activités en Annexe 2.

Coordination

⁴ Communication personnelle, Sandra Kloff, Institut Tropical d'Amsterdam, avril 2001

Le Sénégal a connu sous l'impulsion du Ministre de l'Environnement une forte mobilisation autour du problème de l'invasion du *Salvinia molesta*. Ceci s'est traduit par de multiples initiatives dont les plus importantes ont été citées plus haut.

Devant la portée limitée de la lutte mécanique, laquelle ne saurait à elle seule résoudre les problèmes posés par l'infestation du delta, l'ensemble des acteurs nationaux et leurs partenaires internationaux sont d'accord pour souligner la nécessité urgente de démarrer et de développer la lutte biologique. Or, si cette lutte a pu recevoir à ce jour un soutien limité – lequel a notamment permis l'acheminement au Sénégal de 1200 insectes spécifiques à *Salvinia molesta* *Cyrtobagus salviniae* – les moyens mis à la disposition de la lutte sont pour le moment fort limités, et dispersés.

Le Ministère de L'Environnement a donc décidé de placer la lutte biologique sous la responsabilité de la Direction des Parcs Nationaux, laquelle sera chargée, au delà de la mise en oeuvre de la lutte elle même, de la coordination des bonnes volontés, quelles soient nationales ou internationales. Un schéma institutionnel de la lutte biologique est donné en Annexe 3.

Cette tâche de coordination implique le maintien de contacts permanents au niveau de la capitale avec les instances politiques et administratives, une maîtrise permanente des informations concernant l'organisation et la mise en oeuvre de la lutte, ainsi qu'une présence régulière au niveau de la région afin de coordonner les diverses actions préconisées avec les administrations et autres organismes présents au niveau de la région.

Etant donné le très faible niveau d'équipement de la Direction des Parcs Nationaux, que ce soit au niveau de son siège à Dakar ou au niveau de la Direction du Parc National du Djoudj, il est prévu un appui institutionnel conséquent afin de lui permettre d'assumer les charges de coordination et de direction qui sont les siennes. A cet effet, deux véhicules (un pour la liaison et la coordination et un pick up pour les opérations de terrain (transport de personnes, d'insectes, d'entretien, et de suivi) sont nécessaires, ainsi que les frais de fonctionnement (Carburant, chauffeurs, indemnités de déplacement etc.).

Deux ordinateurs, l'un au siège de la DPN et l'autre au niveau de la Direction du Parc sont prévus. Ces ordinateurs serviront aux tâches administratives, mais également à la planification et au suivi des opérations, et aux liaisons courrier électronique indispensables à l'organisation des appuis scientifiques et techniques.

Sensibilisation

Un important travail de sensibilisation a été effectué sous la direction du CCMAD, et ce avec le concours de l'ONG Diapanthé, dans le cadre de la lutte mécanique. Il convient toutefois de poursuivre et d'intensifier ce travail, et notamment en instaurant un débat, principalement au niveau de la région mais incluant les instances nationales, sur la problématique des plantes aquatiques envahissantes et les moyens de lutte à mettre en oeuvre. Ceci aura pour objectif de mobiliser les bonnes volontés dans le cadre de la lutte contre *Salvinia molesta* dans un premier temps, et de discuter et si possible définir une stratégie à long terme pour se prévenir contre d'autres menaces similaires.

Un montant forfaitaire est alloué à l'éducation et la sensibilisation. Il restera à la DPN à définir plus précisément la meilleure façon de mener cette sensibilisation et avec quels partenaires.

La lutte biologique

La première étape consiste en la multiplication des 1200 *Cyrtobagus salvinae*. Si une dizaine d'insectes a été confié à l'Université de Dakar, la majorité sera multipliée dans les locaux de la Station Biologique du Parc. Un certain nombre d'équipements (bacs, grillages, piquets, loupes, etc.) sont nécessaires afin d'assurer une multiplication efficace et sûre ainsi que la mise en place de sites témoins.

Les opérations de multiplication seront placées sous la supervision du Conservateur et menées par deux étudiants de l'Université Gaston Berger de St. Louis qui assureront les manipulations et le suivi quotidien. Il est toutefois prévu un encadrement technique et scientifique régulier, dans les phases de multiplication et de lâcher ainsi que dans le développement de protocoles de suivi, lequel sera assuré par l'Institut Tropical d'Amsterdam et les Universités de Dakar et St Louis.

La lutte mécanique et humaine

L'on constate que, malgré les efforts déployés dans le cadre de la lutte mécanique conduite ces derniers mois, que *Salvinia molesta* continue de menacer les eaux du PNOD, et reste très présente dans la périphérie du Parc.

A court et à moyen terme, c'est à dire jusqu'à ce que la lutte biologique ne déploie ses effets, il sera nécessaire de maintenir une vigilance quotidienne au niveau des amenées d'eau au PNOD. A cet effet il est prévu un budget permettant d'assurer un nettoyage quotidien des ouvrages du Djoudj, du Gorom et du Crocodile. Ce nettoyage sera assuré par des écogardes recrutés par la DPN et placés sous la supervision du Conservateur du PNOD. Il est estimé un travail d'une demi-journée par site, et ce pour une période de 18 mois.

Il sera également important que le DPN coordonne ses efforts et appuie, dans la mesure de ses possibilités, le Comité Civilo-Militaire afin que celui-ci puisse continuer les travaux de maintien des ouvrages dans le périphérie du Djoudj (Debi, Diadème II, Boundoum).

Les opérations de gestion dans le Parc National des Oiseaux du Djoudj

La mission de septembre avait préconisé l'exécution de différentes opérations de gestion visant à augmenter la surface des zones humides et à rajeunir les zones humides existantes. Ces opérations conservent toute leur pertinence. Cependant, elles ne sont pas reprises dans le programme de l'année 2001 en raison de la priorité accordée à la lutte contre *Salvinia molesta*. Par ailleurs, la réorganisation du fonctionnement de la Direction des Parcs Nationaux passe par la rédaction de plans de gestion pour chaque site géré. Le PNOD va être le premier à être doté d'un tel plan « nouvelle formule ». Les opérations préconisées par la mission de septembre seront intégrées dans ce plan de gestion et pourront alors faire l'objet de financements spécifiques.

Le développement de la lutte dans le Parc du Diawling

Les autorités du Parc National du Diawling n'ont pas adopté la même stratégie de lutte que celle employée sur la rive gauche du fleuve Sénégal. Ainsi, les *Cyrtobagous* importés en août, pratiquement en même temps qu'au Sénégal, ont été élevés aussitôt en bacs et en pleine nature. Trente sept ont été utilisés pour la reproduction dans des bacs. La reproduction s'y effectue correctement et permet le lâcher de nombreux insectes. La mission a pu se rendre compte de l'efficacité de la lutte ainsi menée. Ainsi des zones atteintes sont elles en partie nettoyées et il n'y reste plus que des plantes ne se développant que très mal.

Par contre, comme la mission de septembre l'avait déjà signalé, les canaux d'amenée d'eau douce dans le Parc National (le Lemer et le Chayal) n'ont pas été nettoyés. Le tapis de *Salvinia* a permis le développement d'au moins cinq espèces végétales différentes dont le *Typha*, ce qui crée une impression de disparition de l'eau. La situation est catastrophique car les ouvrages ne pourront être ouverts à la crue prochaine pour alimenter le Parc.

Une opération d'urgence est nécessaire et doit être menée de la même façon qu'au Parc National des Oiseaux du Djoudj.

La mission a également constaté qu'en amont du Parc l'ouvrage de l'Aftout es Sahéli était ouvert sans précaution en fonction des besoins de l'agriculture locale. Ceci a pour conséquence de faire entrer des plantes dans des zones qui pourraient facilement en être épargnées. Par contre, le plan d'eau de Keur Macène n'est pas atteint par *Salvinia*. Seul y subsiste un grave problème de développement du *Typha* qui risque à court terme d'envahir l'ensemble du plan d'eau.

Une menace en cache une autre

L'invasion du delta par *Salvinia molesta* est si rapide et spectaculaire qu'elle capte l'attention et l'énergie de l'ensemble des collectivités locales, régionales, nationale et internationale. Pourtant elle se produit en simultané avec l'invasion de *Typha australis* qui, en moins de dix ans, a constitué un mur pratiquement infranchissable entre les digues du fleuve et l'eau libre. Cette expansion spectaculaire est liée à l'adoucissement des eaux consécutivement à la fermeture du barrage de Diama.

Les conséquences de cette invasion sont multiples :

- raréfaction de l'eau potable;
- diminution des possibilités de pêche;
- disparition quasi totale des zones humides d'eau douce de faible profondeur, avec notamment déclin des nénuphars et de leurs graines, entrant dans l'alimentation des villageois et des oiseaux;
- augmentation des maladies parasitaires telles que la biharziose et le paludisme;
- augmentation des zones refuges pour le Mange-mil, espèce d'oiseau granivore considérée comme une peste dans la culture du riz.

Peu d'avantages ont été mis en évidence :

- le charbon de biomasse a fait l'objet d'expérimentations qui semblent pour le moment non suivies d'applications pratiques en raison du manque de moyens financiers disponibles pour installer des unités de fabrication dans différents villages;
- une faible partie des typhas est utilisée pour fabriquer des nattes ou des cloisons pour les cases. Mais dans ce dernier cas, de nombreux moustiques s'y réfugient, ce qui dissuade les villageois de les utiliser
- des typhas coupés ont également été utilisés pour la fixation des dunes, ce qui semble avoir donné des résultats significatifs (voir pour tous ces aspects le rapport de Boubouth et al. 1999, Etouffés sous le tapis vert)

Toutes ces mesures permettent de tirer une exploitation, aussi modeste soit elle du typha mais ne règlent en rien le problème global qu'il génère au niveau du delta. La fonction et la reconnaissance de celui-ci sur le plan patrimonial sont le résultat de son rôle essentiel dans la conservation de nombreuses espèces d'oiseaux, migrateurs paléarctiques notamment.

Pour le moment, aucune conséquence pour les espèces les plus caractéristiques du delta n'a été mise en évidence. Ainsi, aucune des espèces servant de témoin de l'évolution du delta ne présente une diminution régulière qui pourrait accréditer le fait que les sites soient déjà fortement affectés. Cependant, un début de variation dans la répartition des oiseaux au sein du PNOD laisse présager ce qui risque de se produire à une plus grande échelle. En effet, sur ce site qui sert en grande partie comme lieu de repos et dans une moindre mesure comme lieu d'alimentation, le lac du Lamantin ne répond plus aux exigences des espèces en raison de son envahissement par les typhas.

Perspectives d'études complémentaires

Les études menées sur les anatidés hivernant dans le delta au cours de ces dernières années ne fournissent que des indications sur les axes de déplacements des anatidés sortant du Parc National. Ces axes permettent de supposer que les oiseaux s'alimentent la nuit sur certaines zones mais pour le moment aucune étude ne permet de fixer les modalités d'exploitation des zones humides.

Comment et où, et avec quelles densités d'individus pour quel volume de ressources alimentaires les oiseaux s'alimentent-ils. Quel est l'état de conservation de ces zones et que est le degré des menaces qui pèsent sur elles ? Quelles mesures sont envisageables pour :

- sauvegarder ces zones;
- ou les restaurer
- ou en créer de nouvelles à titre de mesures compensatoires.

Face à l'ampleur du problème de conservation du delta, une étude appliquée répondant au plus vite à ces questions paraît non seulement urgente mais indispensable.

Liste des personnes rencontrées

Demba Mamadou Ba : directeur des Parcs nationaux du Sénégal
Directeur de Cabinet du Ministre de l'Environnement
Abdoulaye Kane : Chef de mission UICN Dakar, Sénégal
Merien Bouamrane : bureau régional UNESCO – Dakar, Sénégal
Amadou Matar Diouf : UICN Dakar, Sénégal

Cheikh Diagana : Conservateur du Parc National du Diawling, Mauritanie
Yves Capitaine, entrepreneur, exploitant piscicole, Saint-Louis, Sénégal
Seydina Issa Sylla : Responsable Wetlands international pour l'Afrique de l'Ouest, Dakar, Sénégal
Michel Klaus : GTZ
Abdou Dia : conseiller technique SAED
Alain Kasriel : association Diapanté
M. Ba : Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de Saint-Louis
Baba Ba : Inspecteur adjoint des Eaux et Forêts de Saint-Louis
Sandra Kroff : biologiste de l'Institut néerlandais d'Ecologie Tropicale
Abdou Goudiabi : Conservateur adjoint du Parc National des Oiseaux du Djoudj

Références

BOUBOUTH A. OULD, YELLI D., EL HASSEN M., KLOFF S. & VAUFREY C. (1999) *Etouffés sous le tapis vert*. Document multicopié, Parc National du Diawling, 21 p.

ROUX F., JARRY G., MAHÉO R. & TAMISISER A. (1976-1977) Importance, structure et origine des populations d'Anatidés hivernant dans le delta du Sénégal. *Oiseau et R.f.O.* 46 : 299-336; 47 : 1-24.

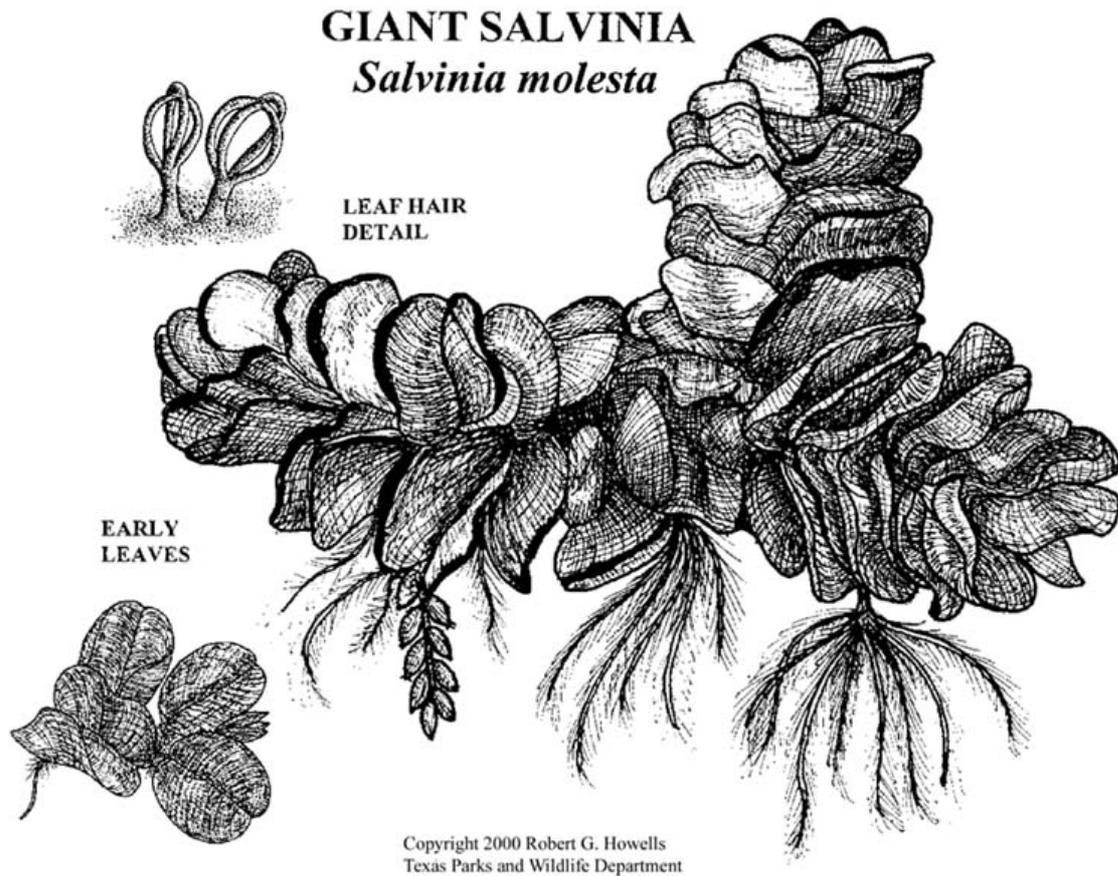
ROUX F., MAHÉO R., & TAMISIER A. (1978) L'exploitation de la basse vallée du Sénégal (quartier d'hiver tropical) par trois espèces de canards paléarctiques et éthiopiens. *Terre et Vie* 32 : 387-416.

SCHRICKE V., TRIPLET P., TRÉCA B., SYLLA S.I. & DIOP I. (1991) Dénombrement des Anatidés dans le Parc national des Oiseaux du Djoudj et ses environs (janvier 1990). *Bull. Mens. ONC* 153 : 29-34.

TRIPLET P. & YESOU P. (1997) Contrôle de l'inondation dans le delta du Sénégal : les Anatidés s'adaptent-ils aux nouvelles situations environnementales. *Ecologie* 28 : 351 – 363.



Cyrtobagous salviniae (© picture off internet)



(© drawing off internet)

Programme de Lutte Biologique contre la *Salvinia Molesta*

Annexe 1 - Budget

Note: Coûts à partager entre dotation UNESCO et FAO

Taux de Change US\$ 1 = CFA 630

Activité et notes	Rubrique	Unité	Coût Unité	Nombre d'unités	Total CFA	Total US\$	Remarques
Coordination							
	ordinateur		1500000	2	3000000	4762	1 pour la DPN Dakar et 1 pour le PNOD du 1.5.01 au 31.12.03
	imprimante		500000	2	1000000	1587	
	abonnements email	mois	25000	32	800000	1270	
	véhicule de liaison		18000000	1	18000000	28571	y compris assurances etc.
	pick up pour transport personnes et matériel		18000000	1	18000000	28571	y compris assurances etc.
	Carburant	litres	460	14400	6624000	10514	
	Communications	mois	50000	32	1600000	2540	téléphone, fax, du 1.5.01 au 31.12.03
	Consommables	année	1000000	2.66	2660000	4222	papier, encre, etc.
	Indemnités de déplacement DPN	jours/mois	15000	640	9600000	15238	200 jours par an du 1.5.01 au 31.12.03 - suivi des opérations
	Indemnité mensuelle du coordinateur	mois	75000	32	2400000	3810	

-

Activité	Rubrique	Unité	Coût Unité	Nombre d'unités	Total CFA	Total US\$	Remarques	
Sensibilisation								
Note 1	Campagne de sensibilisation auprès des populations riveraines du PNOD	campagne	3000000	3	9000000	14286	à coordonner avec le comité Civilo-Militaire - y compris production des matériels de sensibilisation	
	Campagne de sensibilisation des autorités locales	Campagne	2000000	3	6000000	9524	à coordonner avec le comité Civilo-Militaire - y compris production des matériels de sensibilisation	
Lutte Biologique contre la <i>Salvinia molesta</i>								
	Achat de matériel pour la reproduction in situ des <i>Cyrtobagous salvinae</i>	estimation	3000000		3000000	4762		
	Appuis techniques et scientifiques	missions	3000000	4	12000000	19048	tout compris -appuis hors DPN	
Lutte mécanique et humaine								
	écogardes	hommes/jours	1650	1650	2722500	4321	1 homme par site (3 sites) sur 18 mois	
	matériel	estimation	2000000		2000000	3175		
Formation								
	Appuis techniques et scientifiques	missions	3000000	4	12000000	19048	tout compris -appuis hors DPN	
					122406500	194296		

Programme de lutte biologique contre la *Salvinia molesta*

Annexe 2 – Présentation schématique des activités

Activité	Responsable	Partenaires	Résultat(s) Attendu	Indicateur(s)	Calendrier d'exécution																	
					2001			2002			2003											
Coordination																						
Circulation de l'information, coordination des efforts	DPN / Ministère de l'Environnement	CCMAD, UICN, E&F, Universités et autres structures de recherche	Mise en cohérence des moyens et des coordination des efforts	La cohérence des actions de lutte dans le Delta ; les résultats obtenus en matière de recul de <i>Salvinia</i> ; les appréciations des autorités régionales, nationales et internationales																		
Education et Sensibilisation																						
Campagne de mobilisation des populations périphériques, des opérateurs économiques, et des autorités politiques et collectivités locales	DPN	Diapanthé, CCMAD, E&F, collectivités locales, UICN, GTZ	Large discussion sur les menaces présentées par les plantes envahissantes ; définition des priorités et mobilisation des forces vives ; définition de stratégie de maîtrise des menaces à long-terme	Implication des différentes parties prenantes ; participation des forces vives à la lutte ; stratégie nationale à long terme de maîtrise des menaces résultant des plantes invasives et infestantes																		
Lutte Biologique contre <i>Salvinia molesta</i>																						
Multiplication du <i>Cyrtobagus salviniae</i>	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; UICN, GTZ, Institut	Multiplication de la population de l'ennemi naturel du <i>Salvinia molesta</i>	Nombre d'insectes produits et lâchés																		

		Tropical d'Amsterdam																	
Définition d'un protocole de suivi de la multiplication du <i>Cyrtobagus salviniae</i>	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; UICN, GTZ, Institut Tropical d'Amsterdam	Maîtrise de l'évolution des populations de <i>Cyrtobagus salviniae</i> et programmation des lâchés	Rapports du suivi															
Suivi de la multiplication du <i>Cyrtobagus salviniae</i>	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; UICN, GTZ, Institut Tropical d'Amsterdam	Contrôle et adaptation des méthodes de multiplication	Résultats de multiplication obtenus et capacité à faire face aux plans d'eau infestées															
Définition d'un protocole de suivi lâcher de <i>Cyrtobagus salviniae</i> dans les sites infestés	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; UICN, GTZ, Institut Tropical d'Amsterdam	Contrôle et adaptation des méthodes de lâcher	Rapports du suivi															
Lâcher de <i>Cyrtobagus salviniae</i> dans les sites infestés	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; UICN, GTZ, Institut Tropical d'Amsterdam	Destruction de <i>Salvinia molesta</i>	Surfaces d'eau nettoyées ; présence résiduelle de <i>Salvinia molesta</i>															
Lutte mécanique et humaine																			

-

Dégagement quotidien des ouvrages du Djoudj, de Gorom, et du Crocodile	DPN	Conservateur et Gardes PNOD ; écogardes	Dégagement régulier des ouvrages et arrêt des infiltrations	Absence d'infestation des eaux du PNOD															
Formation																			
Formation continue du personnel affecté à la lutte dans la Station Biologique du Parc National du Djoudj	DPN – Station Biologique du PN Djoudj	GRAST ;Univ ersités Dakar et St Louis ; Institut Tropical d'Amsterdam	Formation du personnel affecté en permanence à la lutte biologique et à l'alerte précoce	Présence d'un personnel formé et actif															

Annexe 3 Schéma Institutionnel

