

Défis en matière de gestion des forêts de mangrove en Afrique: une évaluation critique de la zone du Delta du Niger au Nigéria

Yemi Akegbejo-Samsons¹ et I. T. Omoniyi²

Résumé

En Afrique, les mangroves ont joué des rôles écologiques, économiques et socio-culturels importants dans l'existence des communautés côtières. Cet article présente les défis en matière de gestion auxquels est confronté un écosystème typique de mangrove – la zone du delta du Niger dans la zone maritime du Nigéria. Avec un littoral long de plus de 970km, le Nigéria est une nation côtière dotée d'une base de ressources côtières et d'une haute densité de populations le long de la côte. Cet article montre que le delta du Niger consiste en une zone de forêt humide tropicale et une zone côtière de végétation de mangrove traversée de plusieurs fleuves, tributaires, criques et lagunes. Il repose au centre de sites producteurs de pétrole (off-shore et in-shore) et est un écosystème sensible et vital pour l'industrie de la pêche et l'économie locale de l'ensemble des habitants. Dans le but de souligner l'importance de cet écosystème pour l'industrie de la pêche, cet article présente les conclusions des enquêtes menées dans trois systèmes de mangroves côtières du Nigéria (Ondo, Ogun et Cross River). Tous les poissons à nageoires et les crustacés d'une valeur commerciale qui ont été évalués sont présentés comme des résidents soit temporaires ou permanents de la zone de mangrove. Les effets bénéfiques sur les pêches marines sont en danger en raison des influences anthropogéniques telles que la pollution ou la destruction de l'écosystème de mangrove. L'article fait l'apogée d'un programme logique de protection de la zone marine au Nigéria, plus particulièrement en raison de l'impact environnemental néfaste des activités de production de pétrole dans la zone.

Introduction

En Afrique de l'ouest, les forêts de mangrove qui couvrent une zone de plus de 27 000 km² dans les deltas, les estuaires et les lagunes, font partie de l'écosystème côtier offshore. Elles sont régulièrement influencées et perturbées par les crues diurnes saisonnières d'eau douce, ainsi elles démontrent souvent des caractéristiques d'écosystème sous-utilisé, notamment une faible diversité des espèces et une productivité importante. Les mangroves d'Afrique sont très diverses en matière de morphologie et en flore et faune. En Afrique, l'on trouve un total de 17 espèces de mangroves avec huit espèces spécifiques à l'Afrique de l'ouest et du centre alors que neuf espèces sont spécifiques aux côtes de l'Afrique de l'est. Le Nigéria possède la plus grande forêt de mangrove en Afrique. Elle couvre une superficie d'environ 9 723 km², formant une bande végétale large de 15 à 45 km au delà des îles barrières et parallèle au littoral. Environ 305 km² de la forêt de mangrove se trouvent dans des réserves. Les ressources de la

¹ Yemi Akegbejo-Samsons, Maître de conférences, Université d'Agriculture, Département de la gestion de l'aquaculture et des pêches, PMB 2240, Abeokuta, Nigeria.

Tel: +234 803 502 1748; Email: samsons56@yahoo.co.uk

² Omoniyi, I.T. Maître de conférences, Université d'Agriculture, Département de la gestion de l'aquaculture et des pêches, PMB 2240, Abeokuta, Nigeria. Tel: +234 803 809 3831; Email: itomoniyi@yahoo.com

mangrove nigériane sont dominées par les mangliers noirs (Rhizophoracées), en association avec les palétuviers blancs (Avicenneacées). Les mangroves fournissent des aires de reproduction et de pépinière à plusieurs espèces commerciales de poissons et de crustacés. Les racines échasses des palétuviers et la surface boueuse abritent généralement une variété d'huitres, de crabes et d'autres invertébrés.

Aujourd'hui, les mangroves du Delta du Niger sont menacées par les diverses activités humaines telles que la surexploitation, l'abattage pour l'installation de pipelines et de lignes sismiques, l'assèchement des marécages pour le développement urbain, etc. Le présent article présente les défis en matière de gestion auxquels est confronté un écosystème de mangrove tropicale typique – la zone du Delta du Niger de l'aire maritime du Nigéria. Cet article examine l'importance économique (pêche) et sociale (moyens d'existence) de l'écosystème de mangrove dans le Delta du Niger. Il est recommandé qu'un programme de gestion durable et clair englobant toute la région côtière du Nigéria soit élaboré.

Le Delta du Niger au Nigéria

La région du Delta du Niger couvre une zone d'environ 70 000 km² et est peuplée d'environ 7 millions d'habitants (NDES, 1997). Les données existantes montrent que le Delta du Niger est le premier delta en Afrique et le troisième au monde, et qu'il abrite la forêt marécageuse d'eau douce la plus étendue de l'Afrique de l'ouest et du centre. Cette région est une véritable mosaïque d'écosystèmes divers et sensibles qui traverse quatre zones de végétation, c'est-à-dire les marécages d'eau douce, les mangroves, les criques, les estuaires et les îles barrières. Les zones chevauchantes et interactives d'eau douce, saumâtres et marines sont biologiquement importantes pour les pêcheries du Delta du Niger. La zone des eaux saumâtres du Delta du Niger est délimitée en amont par les marécages d'eau douce et en aval par des rides de plages de sable. Les marécages de palétuviers, où la salinité change avec chaque marée, contribuent de manière significative à la production importante des zooplanctons, fournissant ainsi la subsistance pour les stocks de reproduction et la 'pépinière' pour les poissons et les crustacés qui s'y trouvent. Par conséquent, la zone d'eau saumâtre semble être la plus précieuse partie du Delta du Niger en termes de populations des pêches.

Analyse des données et conclusions des études

Entre 1990 et 2009, plusieurs investigations ont été effectuées par le personnel du Département pour la gestion de l'aquaculture et des pêches de l'université d'Agriculture d'Abeokuta. Trois études différentes ont été effectuées dans trois états côtiers du Nigéria dans le but d'enquêter sur la diversité et la distribution des espèces de poissons le long de la zone côtière des aires d'étude. Les résultats des trois systèmes de mangrove de l'estuaire d'Ondo, Ogun et Cross River sont résumés dans le présent article.

Au Nigéria, plus de 90% des captures de poissons proviennent de la zone côtière (Moses, 2006). Cette zone regorge d'une diversité d'espèces de poissons d'une valeur économique avérée pour la population nigériane. Le Delta du Niger consiste en plusieurs zones écologiques distinctes possédant une diversité de poissons à nageoires d'environ 120 espèces appartenant à 78 familles dans les milieux saumâtres et marins. Le Delta abrite une végétation de terres humides comprenant des espèces diverses du point de vue taxonomique, adaptées au sol marin et d'autres espèces qui prospèrent dans les zones

intertidales de plages et estuaires tropicaux protégés. A travers les zones d'eaux saumâtres, les crabes et les gobies marcheurs (*Periophthalmus hoelferi*) sont les cibles des nombreux opérateurs de subsistance, principalement les femmes (Ajayi, 1990). Avant l'avènement de l'industrie pétrolière vers la fin des années 1950, l'importance de la zone côtière était à l'origine de la majeure partie des pêches artisanales du pays. Dans les années 1970, les captures s'évaluaient entre 128 000 et 170 000 tonnes par an. Selon l'enquête, (Ibe, 1990) les espèces suivantes étaient prédominantes parmi les captures provenant de la zone : aréquier (*Ethmalosa fimbriata*), sardine (*Sardinella madarensis*, *S. eba*, *S. cameornensis*) et alose (*Ilisha africana*), qui étaient les cibles principales des pêches artisanales côtières pélagiques et semi-pélagiques. Les crustacés récoltés par les pêcheurs artisanaux incluaient la crevette blanche (*Nematopalaemon machrobachion*), bouquet d'eau douce (*Macrabrachium vollenhovenii*) et la crevette rose juvénile (*Penaeus notialis*, *P. duorarum*). L'huître de mangrove, (*Crassostra gasar*) et d'autres mollusques étaient des mets délicats très demandés.

Les forêts de mangrove sont vitales pour un écosystème côtier sain. Les débris forestiers, consistant en grande partie de feuilles mortes et de branches tombées des mangroves, fournissent des éléments nutritifs aux espèces marines et supportent une grande variété de formes de vie dans une toile alimentaire compliquée, associée aux arbres directement à travers les débris, ou indirectement à travers les chaînes alimentaires planctoniques et épiphytes.

Ressources en poissons et biote associée : Système de mangrove côtière dans l'état d'Ondo

L'état d'Ondo est l'un des huit états côtiers du Nigéria faisant frontière avec l'océan atlantique. Il est caractérisé par un système vaste de lagunes et de deltas de fleuve. Il se trouve entre la latitude 6° N et 7°N et la longitude 4°E et 5°E. L'état est divisé en 18 zones de collectivités locales (ZCL) avec seulement 2 des ZCL accessibles et visitées par bateaux et canoës. L'enquête sur les ressources en poissons de la zone a été effectuée entre 1991 et 1995. Plus de 32 espèces de poissons ont été découvertes et évaluées. Selon les études, les familles des aréquiers, cichlidés et poissons-chats se sont avérées les plus abondantes dans la zone d'étude. En dehors des ressources en poissons, l'écosystème de mangrove de cette zone abrite d'autres organismes associés, ce qui est souvent le cas dans les habitats intertidaux. Alors que ces organismes dépendent des palétuviers pour uniquement une partie de leur cycle de vie, certains leur sont associés de manière permanente. En outre, le *Rhizophora racemosa*, *Raphia spp.* et l'*Avicennia africana* étaient abondants dans l'écosystème de mangrove de la zone côtière de l'état d'Ondo (Akegbejo-Samsons, 1995).

Zone côtière de Cross River

Cross River est situé dans le sud-est du Nigéria (Latitude 4°, 25' – 7°. 00'N; Longitude 7°, 15' – 90.30'E). Il est limité au sud par l'océan atlantique et à l'Est par la république du Cameroun. Les poissons ont été échantillonnés pendant deux ans, entre Mai 2004 et Mars 2006 dans 3 zones du fleuve. La zone I représentée par la partie supérieure de Cross River est caractérisée par un climat sec avec des pâturages de plaines inondables. La Zone II était la partie centrale du fleuve avec un climat modéré et un mélange de plaines inondables de forêt-savane. La Zone III représentait la zone de forêt de mangrove du fleuve qui était couverte d'une canopée de forêt humide. Les résultats montrent que les

cichlidés, particulièrement l'*Oreochromis niloticus* et le *Tilapia spp.* étaient plus nombreux dans l'écosystème de mangrove forestière que dans les deux autres zones. L'*Heterotis niloticus* dominait la zone en pourcentage et était plus courant que dans les autres zones. L'écosystème de mangrove forestière s'est avéré être l'habitat principal pour toutes les Mormyridés, alors que la famille des poissons-chats, en particulier le *Clarias anguillaris*, l'*Heterobranchus longfilis*, le *Chriysichthys nigrodigitatus* et le *C. auratus* étaient des espèces commerciales majeures en matière de poids et de nombre (Offem, 2006).

Zone de mangrove dans l'état d'Ogun

L'état d'Ogun est l'un des états maritimes du Nigéria avec un littoral long d'environ 15 km seulement. Il est doté d'un système vaste de lagune d'eau saumâtre qui s'étend de l'état de Lagos à l'ouest, jusqu'à l'état d'Ondo à l'est. Il est couvert d'un biotope aquatique qui reflète sa zone étendue de terres humides. Les biotopes estuariens incluent la lagune Yewa, le moha d'Omu, la crique de Makun, etc. avec une superficie totale de 7673 km². En outre, les terres humides côtières de l'état d'Ogun ont environ sept 'dépressions spéciales de la marée avec une superficie totale d'environ 24,4ha. La végétation de la zone est une forêt de mangrove caractérisée par des marécages côtiers. Il y a des étangs ouverts, communément connus sous le nom de bheels marins. L'étude a été effectuée entre Janvier 2003 et Décembre 2004 dans la zone côtière de la collectivité locale d'Ogun Waterside dans l'état d'Ogun. 38 espèces de poissons appartenant à 25 familles ont été identifiées, parmi lesquelles 34 étaient des poissons à nageoires et 4 des crustacés. Les résultats sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1: Composition et distribution relatives de certaines espèces de poissons d'une valeur commerciale importante dans la zone côtière de l'état d'Ogun au Nigéria.

Espèce	Famille	Total de l'abondance des poissons	Abondance relative (%)
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	Clupeidae	101524	28,87
<i>Sardinella spp</i>	„	93097	26,47
<i>Ilisha Africana</i>	„	62941	17,90
<i>Pentanemus quinquirius</i>	Polynemidae	30920	8,79
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Carangidae	16241	4,62
<i>Parapenaeopsis atlanticus</i>	Penaeidae	3303	0,94
<i>Penaeus notialis</i>	„	2247	0,64

Les résultats ont montré que *Ethmalosa fimbriata*, *Ilisha africana*, *Sardinilla spp*, *Pentanemus quinquirius* et *Chloroscombrus chrysurus* étaient les poissons à nageoire les plus abondants, contribuant 86,6% du total des captures de poissons. Parmi ceux-ci, les clupéidés (*Ethmalosa fimbriata*, *Ilisha africana* et *Sardinella spp*) ont contribué 73,2% des captures totales. La richesse des espèces de poissons variait d'un endroit échantillonné à l'autre avec l'écosystème de forêt de mangrove contribuant le plus (Odulate, 2004).

Discussion

Les forêts de mangrove fournissent un nombre de services écologiques, y compris l'habitat et la zone de reproduction pour une gamme productrice d'espèces de poissons, de crustacés et de mollusques récoltés localement et par les pêches offshore. Les résidents locaux utilisent également les arbres de mangrove comme bois de chauffage et pour sécher les filets de pêche. La zone côtière est densément peuplée avec environ 20 pourcent des résidents du Nigéria vivant dans l'un des neuf états côtiers. Les mangroves qui s'y trouvent représentent la plus grande étendue restante de ces écosystèmes en Afrique et le troisième au monde – couvrant une zone d'environ 9,723 km². L'écosystème de forêt de mangrove fournit une pépinière et une aire de reproduction pour plusieurs des espèces commerciales capturées dans le Golfe de Guinée. Il est estimé que le littoral du Nigéria compte environ 199 espèces de poissons à nageoires et de crustacés, dont un nombre important est utilisé à des fins commerciales. En général, les pêcheurs artisanaux récoltent une grande variété de poissons, crustacés et mollusques des estuaires et canaux et utilisent les produits forestiers des mangroves et des marécages à diverses fins domestiques. Il est évident que la plupart des zones côtières au Nigéria dépendent, d'une manière ou d'une autre, des mangroves pour leur survie, subsistance et revenus. Cependant, plusieurs ressources marines sont aujourd'hui récoltées de manière non durable, tant sur une échelle commerciale que par les pêcheurs artisanaux presque qu'anarchiquement.

Conclusion

Le problème majeur auquel fait face la gestion des forêts de mangrove au Nigéria est le manque de données et d'informations de base pour le développement d'un plan détaillé de gestion et la participation limitée de la communauté à la gestion des mangroves. Au contraire de la foresterie continentale, la foresterie des mangroves a fait l'objet de peu d'attention. Au fur et à mesure que les populations humaines des zones côtières d'Afrique continuent de s'accroître, et que les pressions sur l'environnement occasionnées par les activités humaines terriennes et marines augmentent, les ressources côtières et marines et leurs habitats continueront d'être gaspillées, perdues ou endommagées. Cela entraînera la perte en biodiversité et la diminution des opportunités de moyens d'existence et aggravera davantage la pauvreté dans ces régions. Il est urgent de se fixer comme objectif de stopper des pertes supplémentaires en ressources côtières et marines et de tirer profit des opportunités de gestion des ressources restantes de manière durable. La surveillance du système de récolte utilisé par les abatteurs de mangrove est à peine assurée sur l'ensemble de l'étendue de la côte de mangrove.

Par conséquent, il est nécessaire d'améliorer la gestion durable de cet écosystème côtier vital. Cela pourrait être fait à travers l'approche de gestion participative où toutes les parties prenantes, particulièrement les communautés locales, sont impliquées. Les études ont montré que le Delta du Niger fournit une étude de cas excellente sur les effets de la pollution en ce qu'il prouve qu'il y a tous les types imaginables de pollution dans le Delta du Niger. Il existe des centaines de torchères à travers le Delta du Niger et ils ont un effet néfaste sur la vie végétale, polluent l'air et l'eau de surface ; et en brûlant, ils se transforment en d'autres gaz nocifs pour les populations et pour l'environnement. Ils causent également des pluies acides. Plusieurs communautés dépendantes des pêches vivent déjà dans des conditions précaires et vulnérables en raison de la pauvreté, du manque de services sociaux et des infrastructures de base. La fragilité de ces

communautés est davantage exacerbée par la surexploitation des ressources halieutiques et la dégradation des écosystèmes.

Recommandations

Il est nécessaire d'entreprendre des actions majeures pour endiguer la destruction des mangroves non seulement au Nigéria mais également dans toute l'Afrique subsaharienne. Certaines des recommandations incluent : (a) Organiser des ateliers au niveau local, particulièrement avec les ONG impliquées, les autres parties prenantes et les agences gouvernementales pour adopter et adapter les diverses stratégies de gestion ainsi que de faire des ajustements à son contexte ; (b) Collaborer avec les ONG internationales, les organisations nationales et multilatérales pour faire approuver ou adopter les Principes des stratégies adoptées et les options de gestion ; (c) Assurer la surveillance continue de la conversion des mangroves à d'autres formes d'utilisation des terres, y compris l'agriculture, la production du pétrole et du gaz et l'extraction minière, dont la plupart causent des dégâts localisés importants aux écosystèmes de mangrove ; (d) acquérir des techniques, informations et opportunités disponibles de par le monde à travers la collaboration avec les acteurs internationaux tels que la FAO, l'UNESCO, etc. pour une gestion des mangroves plus efficace, et (e) développer les capacités pour la gestion de l'écosystème des mangroves et la sensibilisation sur les mangroves en général. Ces actions sont nécessaires à tous les niveaux, des décideurs gouvernementaux aux fonctionnaires municipaux, de district, aux leaders communautaires et aux institutions d'éducation (enseignants, étudiants et écoliers).

Références

- Akegbejo-Samsons, Y** 1995 Ecology of the fisheries resources of the coastal wetland of Ondo state and its management implications. PhD Thesis, Federal University of Technology, Akure, Nigeria. 287pp
- Ajayi, T. O** 1990. Global climate change and their impact on the fisheries resources of coastal Nigeria. In:Tobor, Jg and A.C Ibe (eds) Global climate change and coastal resources and installations in Nigeria: Impacts and responses. Proc. National Seminar on climate change, 20-21 Nov 1990, Lagos, Nigeria. Pp85-112.
- Ibe, A.C** 1990. Global climate change and the vulnerability of the Nigerian coastal zone to accelerated sea level rise: impacts and response measures. Technical Paper #52, February 1990. NIOMR, Lagos
- Moses, B. S** 2006. Fisheries and Ecotourism: A tool for National Development. FISON Conference Proceedings. Enim, UI; Chukwu, EI; Ajah,PO; Aina-Abasi, DA and Nwowu, FM (eds). Fisheries Society of Nigeria, Apapa, Lagos, Nigeria. Pp412
- NDES, Niger Delta Environmental Survey Phase One Report**, (1997), 1: 114.
- Odulate, D. O** 2004 Diversity of artisanal coastal marine fishes in Ogun State, Nigeria. Masters Dissertation submitted to the Department of Aquaculture and Fisheries Mgt, University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria, 2004. 120pp
- Offem, B. O** 2006. Water quality and fish abundance in the inland wetlands of Cross River, Nigeria. PhD Thesis submitted to the Department of Aquaculture and Fisheries Mgt, University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria, 2006. Pp 248

Exploitation pétrolière, ressources halieutiques et moyens d'existence durables dans le Delta du Niger au Nigéria

Olanike Kudirat Adeyemo¹, Oniovosa Eloho Ubiogoro² et Olufemi Bolarinwa Adedeji³

Résumé

Les mangroves, forêts côtières des tropiques, ont de toujours fournit une variété de produits végétaux, de poissons et de crustacés aux communautés locales. Elles fournissent également des services tels que la stabilisation côtière et l'appui à la chaîne alimentaire pour les pêches côtières. La présente étude a évalué le statut de la zone côtière du Delta du Niger, le plus vaste delta d'Afrique. Dans le milieu côtier du Nigéria, de vastes zones d'écosystème de mangrove ont été détruites. Les forêts de mangroves étaient jadis une source de bois de chauffe pour les indigènes ainsi qu'un habitat pour la riche biodiversité de la zone, mais sont actuellement incapables de survivre à la toxicité du pétrole de leur habitat. Les effets nocifs des marées noires sur l'environnement sont nombreux. Le pétrole tue les plantes et les animaux dans la zone estuarienne. Le pétrole se fixe sur les plages et tue les organismes qui y vivent ; il se fixe également sur le lit des océans et tue les organismes benthiques (vivant au fond des mers) tels que les crabes et perturbent les principales chaînes alimentaires. En outre, il recouvre les oiseaux, affaiblissant leur vol ou réduisant l'isolant de leurs plumes. Le pétrole menace les écloséries dans les eaux côtières et contamine la chair de poissons précieux du point de vue commercial. Dans la plupart des villages aux environs des installations pétrolières, même lorsqu'il n'y a pas de marée noire, l'on peut observer une brillance huileuse à la surface de l'eau que les populations avoisinantes utilisent généralement comme boisson et pour la lessive. Par conséquent, les implications sanitaires sont graves. Un nombre de politiques de gestion des marées noires sont en place avec pour but de réduire la menace des incidences de marées noires dans le pays. Cependant, la plupart d'entre elles sont exécutées de manière inappropriée et les lois ne sont souvent pas appliquées. Nous proposons donc une surveillance constante contre la marée noire et l'application stricte des lois et autres politiques et des initiatives de récupération en vue de restaurer l'environnement du Delta du Niger.

Introduction

Le Delta du Niger est situé dans le sud du Nigeria et est le plus grand delta d'Afrique et la troisième forêt de mangrove au monde. Il couvre approximativement 70 000 km². Environ un tiers du delta consiste en terres humides (Spalding *et al.*, 2007). Le Delta du Niger est unique au Nigéria en raison du fait qu'il abrite l'industrie pétrolière du pays

¹ Olanike Kudirat Adeyemo. Unité des pêches et de la faune sauvage, Département de la santé vétérinaire publique et de la médecine préventive, Université d'Ibadan, Ibadan, Nigeria. Tel: 234-805-545-45440. Email: olanikeadeyemo@hotmail.com ; olanike.adeyemo@mail.ui.edu.ng

² Oniovosa Eloho Ubiogoro. Unité des pêches et de la faune sauvage, Département de la santé vétérinaire publique et de la médecine préventive, Université d'Ibadan, Ibadan, Nigeria. Tel: +234-8033307054. E-mail: wonderniovo@yahoo.com

³ Olufemi Bolarinwa Adedeji. Unité des pêches et de la faune sauvage, Département de la santé vétérinaire publique et de la médecine préventive, Université d'Ibadan, Ibadan, Nigeria. Email : oluadedeji2001@yahoo.com Tel: +234-803917181

avec ses dangers environnementaux associés tels que la pollution de l'eau, de la terre, de l'air, etc. qui posent de grands défis au développement économique du Delta du Niger. La pollution dans la région du Delta du Niger est largement due à l'industrialisation : les déchets pétrochimiques, les marées noires, le torchage, etc. L'exposition au pétrole ou à ses composantes chimiques peut altérer l'écologie des habitats aquatiques et la physiologie des organismes marins. Lorsque le pétrole pollue l'eau, certaines de ses composantes se décomposent et sont dispersées par l'évaporation, les réactions photochimiques, ou la dégradation bactérienne, alors que d'autres sont plus résistantes et peuvent persister pour plusieurs années, en particulier dans les eaux peu profondes composées de sédiments boueux. L'accumulation de contaminants à des degrés dangereux dans la biote aquatique est un problème de plus en plus inquiétant. (Idodo-Umeh, 2002, Adeyemo, 2003, Adeyemo, 2008). Il est d'une importance capitale d'effectuer une évaluation et une surveillance constantes de la santé du système aquatique dans le Delta du Niger. La présente étude met l'accent sur l'impact de l'exploitation pétrolière sur les forêts de mangrove, les ressources halieutiques, la santé publique et les moyens d'existence durables dans le Delta du Niger au Nigéria.

Exploitation pétrolière entraînant la perte dans le Delta du Niger

Moffat et Olof (1995) notent qu'en dépit de l'abondance des ressources naturelles existantes, les potentiels de la région en matière de développement durable demeurent non réalisés alors que la crise qui y règne est aggravée par la dégradation environnementale. Les marques laissées par les compagnies pétrolières multinationales dans le Delta du Niger sont visibles à travers toute la région. Certaines des activités de l'industrie pétrolière ayant conduit à l'abattage de la végétation de mangrove incluent la construction de parcs de stockage, de pipelines et de lignes sismiques. L'abattage de la végétation de mangrove cause plusieurs problèmes et la végétation du Delta du Niger prendra entre 30 et 40 ans pour se régénérer une fois qu'elle a été détruite. Il existe très peu d'informations documentées sur la quantité de pétrole déversée par les jetées de l'industrie pétrolière offshore. Les preuves indirectes du pétrole emporté vers les côtes et les plages de la zone suggèrent cependant que la pollution est étendue. Leur situation côtière rend les forêts de mangrove vulnérables aux marées noires et à la pollution constante des sondes submarines tel qu'illustré dans la Figure 1.



Figure 1: Fleuve Urie à Igbide-Isoko dans l'Etat du Delta. Notez la pollution pétrolière.

Les nappes de pétrole dans les habitats de mangrove qui s'infiltrent dans les troncs d'arbres exposés, accélérant le rythme de déclin de ces plantes précieuses et, par conséquent leur disparition, entraineront l'érosion du littoral. Elles dévasteront également la faune et les autres flores, les petits et gros organismes qui dépendent des mangroves pour leur survie. La spirale destructrice continuera jusqu'à la base de la chaîne alimentaire alors que les populations de poissons diminuent ainsi que les captures des pêcheurs. Il est nécessaire d'effectuer une surveillance soigneuse et continue de l'environnement, d'autant plus en raison de l'importance croissante du poisson comme source de protéine pour les populations humaines et l'intérêt public pour la compréhension de l'accumulation de métaux lourds et des hydrocarbures polyaromatiques (HPA) à divers niveaux trophiques de la chaîne alimentaire (Greig *et al.*, 1978 ; Obasohan et Oronsaye, 2004).

Impact de l'exploitation pétrolière sur les mangroves

En général, les forêts de mangrove fournissent une gamme variée de biens et de services bénéfiques de l'écosystème naturel aux humains (Nwilo et Badejo, 2005). Les marées noires causent une véritable inquiétude par rapport à la santé des forêts de mangrove restantes du Nigéria. Les fuites de pétrole s'infiltrent dans les eaux côtières et les cours d'eau, recouvrant les racines exposées et aérées des palétuviers. Il est difficile, voire impossible pour les lenticelles respiratoires des plantes d'exécuter leurs fonctions essentielles lorsqu'elles sont couvertes de pétrole, ainsi, elles sont en fait lentement asphyxiées. La mort successive massive des palétuviers est un phénomène courant affligeant les régions de mangrove où l'exploitation pétrolière est pratiquée. En raison du fait que les marées noires surviennent souvent dans les régions reculées, un nombre important d'accidents fréquents pourraient passer inaperçus pour de longues périodes de temps et ne sont pas nettoyés de manière effective et opportune. Les nappes de pétrole dans le Delta du Niger sont attribuées aux explosions de puits de pétrole, au sabotage, à la corrosion, au défaut d'équipement et aux erreurs commises par les opérateurs ou dans l'entretien des machines. En 2006, une équipe indépendante d'experts du Ministère nigérian de l'environnement, du Fond mondial pour la nature (WWF), du Royaume Uni et de la Commission de l'UICN sur les politiques environnementales, économiques et sociales, a rapporté dans ses conclusions préliminaires qu'environ 9 à 13 millions de barils (1,5 millions de tonnes) de pétrole ont été déversés dans l'écosystème du Delta du Niger sur les 50 années écoulées, représentant une quantité équivalente à environ un déversement « d'Exxon Valdez » dans le Delta du Niger chaque année, alors que l'évaluation financière des dégâts environnementaux a été estimée à plusieurs dizaines de milliards de dollars. Dans la présente étude, nous avons identifié l'urbanisation rapide, l'exploitation du bois, les activités de dragage, les opérations de l'industrie pétrolière et la menace des espèces envahissantes comme les facteurs déterminants de la perte des forêts de mangrove le long du Delta du Niger. En outre, il a été rapporté que plus de 200 000 poteaux et articles en bois sont exploités chaque année dans les forêts de mangrove (Figure 2).



Figure 2: Le fleuve Ethiope à Sapele. Les activités courantes d'exploitation sont visibles

Impact de l'exploitation pétrolière sur les communautés locales

Le Nigéria torche plus de gaz naturel dans le cadre de l'exploitation pétrolière que n'importe quel autre pays au monde, avec des estimations qui suggèrent que 3,5 milliards de pieds cubes (100 000 000 m³) de gaz associé (GA) sont produits chaque année, dont 2,5 milliards de pieds cubes (70 000 000 m³) ou environ 70% sont gaspillés par le torchage. Il est estimé que le GA gaspillé durant le torchage coûte 2,5 millions de dollars au Nigéria chaque année (Banque mondiale, 1995 ; Nwilo et Badejo, 2005). En plus du gaspillage occasionné par le torchage, un autre problème qu'il cause est l'émission de quantités importantes de méthane, un gaz ayant un très grand potentiel d'effet de serre. Les pertes de méthane sont accompagnées d'une autre émission de gaz à effet de serre, le dioxyde de carbone. Il est estimé que le Nigéria a émis plus de 3438 tonnes de dioxyde de carbone en 2002, représentant environ 50% de toutes les émissions industrielles dans le pays et 30% du total des émissions de CO₂. Le torchage a des effets nocifs sur la santé et les moyens d'existence des communautés humaines alentours puisqu'il émet plusieurs produits chimiques toxiques. Les produits dérivés de la combustion incluent les dioxydes de nitrogène, le dioxyde de soufre, des composés organiques volatiles tels que le benzène, le toluène, le xylène et le soufre d'hydrogène, ainsi que des éléments carcinogènes tels que le benzopyrène et la dioxine. Les êtres humains exposés à de telles substances peuvent souffrir de plusieurs problèmes respiratoires qui ont été enregistrés parmi les nombreux enfants dans le Delta mais n'ont apparemment pas été enquêtés. Les torchées situées près des communautés locales posent un réel danger pour la santé publique (Figure 3).



Figure 3: Une communauté vivant aux alentours de la crique d'Uzere avec un torchage continu

Impact de l'exploitation pétrolière sur les moyens d'existence durables

Lors de la présente étude, il a été observé que les populations humaines dans le Delta du Niger sont en majorité des fermiers et des pêcheurs dépendant des terres agricoles alluviales riches et du réseau trophique de surface abondant caractérisant le bassin. Il est internationalement reconnu que les forêts de mangrove servent d'aires de reproduction pour les nombreux poissons marins. Le Delta du Niger est encadré par une ceinture profonde de forêts de mangrove qui protège les zones vastes de terres marécageuses d'eau douce dans le Delta intérieur du Niger. Les arbres et les racines fournissent des habitats riches pour une grande variété de flore et de faune, dont l'on commence juste à connaître et comprendre la majeure partie. Le Delta du Niger possède également la plus grande extension de marécages d'eau douce en Afrique. Les criques saumâtres, les baies et les bassins de marée sont des aires de reproduction pour la vie marine dont dépendent la majorité des populations pour leurs moyens d'existence. Il est estimé que 60% des poissons dans le Golfe de Guinée se reproduisent dans les forêts de mangrove du Delta du Niger. Il a été observé que le déversement du pétrole a un impact néfaste sur les ressources halieutiques (Akpofure *et al.*, 2000). Aworawo (2000) a commenté que les conditions économiques dans le Delta du Niger expriment de manière indiscutable que la pauvreté est endémique dans la région et que la situation empire en raison de la pollution pétrolière de l'eau côtière qui ravitaille les populations en poissons. Selon les membres des communautés interviewés, durant les années récentes, il y a eu une réduction massive des captures de poissons par les pêcheurs. Nous avons également noté lors la présente étude que dans les fleuves pollués par les nappes de pétrole, certains poissons étaient grasement couverts de pétrole brut, les rendant non comestibles, alors que d'autres flottaient, sans vie, à la surface de l'eau (Figure 4).



Figure 4: Certains poissons récupérés de la crique d'Uzere polluée par le pétrole. Notez le brillant huileux sur les poissons morts.

Les femmes et les enfants sont les plus affectés en raison du fait que les pêcheries des marécages de mangrove telles que le ramassage manuel de la pervenche (*Tympanotonus* spp. et *Pachymenalia* spp.) sont principalement des activités effectuées par les femmes dans le Delta du Niger. En moyenne, le poisson constitue 40% des protéines animales consommées au Nigéria. Le pourcentage de consommation de poisson est généralement élevé pour les résidents de la région du Delta du Niger. Un déclin de la disponibilité des poissons aura des conséquences graves sur la nutrition des populations, en particulier les enfants qui ont besoin de consommer suffisamment de poisson pour leur croissance. En

raison de la pauvreté économique, aujourd'hui les habitants du Delta du Niger vivent dans de mauvaises conditions sanitaires et dans une atmosphère polluée qui entravent un bon niveau de vie. Selon l'OMS, « il y a un besoin urgent de mettre en œuvre les mécanismes pour protéger la vie et la santé des habitants de la région et son système écologique d'une détérioration supplémentaire » (Banque mondiale, 1995).

Utilisation durable des mangroves du Delta du Niger

L'utilisation non durable des écosystèmes de mangroves peut entraîner la perte de tout l'habitat de mangrove et les pertes associées de la production des matières organiques côtières et la disparition des espèces dépendantes de l'habitat et des chaînes alimentaires basées sur les mangroves.

Parmi les réactions appropriées nécessaires pour assurer la durabilité des forêts de mangrove du Delta du Niger, l'on peut citer :

- La stabilisation et la protection du littoral ;
- Le filtrage, la collecte et l'extraction des polluants hydriques ;
- L'entretien des aires de reproduction et d'alimentation pour les nombreuses espèces de poissons à nageoire et l'habitat pour les crabes et les mollusques ;
- La fourniture de zones de ponte pour les oiseaux de mer et de rivage.

Conclusion

Le développement du pétrole a eu lieu dans le Delta du Niger sans un plan détaillé, stratégique qui aurait protégé ses ressources naturelles. La plupart des installations et des opérations pétrolières sont situées dans des habitats sensibles, y compris des zones vitales pour la reproduction des poissons, la ponte des tortues de mer, les mangroves et les forêts humides, qui ont souvent été endommagées, contribuant à la perte accrue de biodiversité et à la pauvreté. Les dégâts causés par les opérations pétrolières et de gaz sont chroniques et cumulatives et se sont combinées avec d'autres sources de stress environnemental pour entraîner un écosystème côtier affaibli et compromettre les moyens d'existence des habitants appauvris de la région. La durabilité des forêts de mangrove et des écosystèmes côtiers dépend de la collaboration entre toutes les parties prenantes pour introduire des ajustements aux procédures industrielles, la prévention des marées noires, le niveau de préparation ; le cadre de restauration et le plan de mise en œuvre. La Responsabilité sociale des entreprises (RSE) et l'Intendance de l'environnement doivent être exigées des industries d'exploitation pétrolière et appliquée par le gouvernement fédéral.

Références

Adeyemo O.K. (2003): Consequences of Pollution and Degradation of Nigerian Aquatic Environment on Fisheries Resources. *Environmentalist*, Vol. 23:4 pp 297-306.

Adeyemo O.K. (2008): Habitat assessment for seasonal variation of River pollution in Ibadan, Nigeria, in a geographic information systems interface. *Veterinaria Italiana*, 44 (2), 361 - 371.

Akpofure, E.A., Efere , M.L. and Ayawei, P. (2000): The Adverse Effects of Crude Oil Spills in the Niger Delta. Urhobo Historical Society.

Aworawo D. (2000): The Impact of Environmental Degradation of the Rural Economy of the Niger Delta' in Osuntokun, Akinjide, Environmental Problems of the Niger Delta, Lagos, Friedrich Ebert Foundation

Greig RA, Wenzloff DR, Mckenzit CL, Merrill AS, Zdanowicez VS (1978): Trace metals in the sea Scallops *Pacepedent magelanicus* from Eastern United States. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 19: 326-334.

Human Rights Watch. (1999): The Price of Oil. Retrieved May 17, 2007, from <http://www.hrw.org>

Idodo-Umeh, G. (2002): Pollution assessments of Olomoro Water bodies using Physical, Chemical and Biological indices: PhD. Thesis, University of Benin, Benin City, Nigeria, p. 485.

Moffat, D. and Olof, L. (1995): Perception and Reality: Assessing Priorities for Sustainable Development in the Niger River Delta. *Ambio* Vol. 24. 7/8December PP. 527-538.

Nigeria's Ministry of Environment, WWF UK and the IUCN Commission on Environmental, Economic and Social Policy (2006): Niger Delta Natural Resource Damage Assessment and Restoration Project; Executive Summary. 13pp.

Nwilo, P.C. and Badejo, O.T. (2005): Oil Spill Problems and Management in the Niger Delta. International Oil Spill Conference, Miami, Florida, USA.

Spalding, M., Blasco, F. and Field, C. (Eds.) (1997): World mangrove atlas. The International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan. 178pp.

World Bank (1995): Defining an Environmental Strategy for the Niger Delta.

Les moyens d'existence dans les zones de mangroves au Cameroun : adéquation entre conservation et utilisation durable d'un écosystème fragile

Oumarou Njifonjou¹, Mvondo Ze Antoine² et Ondo Sylvie Carole³

Résumé :

Une étude socioéconomique a été menée dans les deux zones de mangroves du Cameroun, l'objectif étant d'identifier l'ensemble des activités et moyens d'existence des populations, puis de relever l'impact de ceux-ci sur la conservation et la gestion durable de cet écosystème. La mangrove du Rio Del Rey dans la région du Sud-Ouest, (zone de Bakassi) et la mangrove de l'Estuaire du Cameroun dans la région de Douala, comprennent sept espèces qui forment le fond floristique ligneux et non ligneux de ces milieux dont six espèces de palétuviers indigènes et une espèce introduite d'Asie, le palmier Nipa (*Nypa fructicans*). L'étude fait ressortir une multitude de filières dont celles des produits halieutiques, des produits agricoles, du bois, du petit commerce et du sable. Des mesures de gestion du développement anarchique du palmier nipa sont proposées. Pour une politique de gestion durable des mangroves camerounaises, il est urgent de disposer d'une législation et d'une réglementation spécifiques à cet écosystème.

Introduction

Avec une superficie estimée à 277 000 ha, les mangroves du Cameroun comprennent trois grands ensembles : (1) la mangrove du Rio Del Rey dans la zone de Bakassi (150 000 ha) qui s'étend du village de Njangassa jusqu'à la frontière du Nigeria, ainsi que toutes les îles de l'Estuaire du Rio Del Rey, (2) la mangrove de l'Estuaire du Cameroun (120 000 ha) qui s'étend de l'embouchure de la Sanaga jusqu'au Cap Bimbia, et (3) la mangrove du Sud (7 000 ha environ) localisée aux embouchures des fleuves Nyong, Lokoundjé et Ntem à Campo. Il est à noter que cette mangrove se trouve dans un état d'exploitation excessive par endroit, surtout pour les jeunes arbres exploités sous forme de perches exportées au Nigeria (photo 1),

Le climat de la côte de type équatorial maritime, les différences pluviométriques annuelles du sud vers le nord (4 000 mm à Douala, 11 000 mm à Debunsha, et 6 000 mm dans le Rio Del Rey), une température de l'air relativement élevée (28°C), et une faible salinité (< 5‰), sont autant de facteurs favorables au développement de ces mangroves. Ils le sont aussi à l'installation des populations dans ces milieux, et à l'exercice des activités à impacts négatifs sur la biodiversité de cet écosystème. Outre les fonctions naturelles reconnues aux mangroves, celles du Cameroun sont en effet le lieu et l'origine d'échanges économiques significatifs, qui s'appuient sur les complémentarités intra et interrégionales (partagés avec le Nigeria et la Guinée équatoriale), ainsi que sur la dynamique de la demande, notamment des zones urbaines.

¹ Oumarou Njifonjou. Station de Recherches IRAD / SRHOL ; PMB 77 Limbe ;
Tél. +237 761 91 49 ;

Email : njifonjou@gmx.fr ; njifonjo@caramail.com ; inter_ezphone@yahoo.fr

² Mvondo Ze Antoine. Université de Dschang - Cameroun

³ Ondo Sylvie Carole. Station de Recherches IRAD Kribi. Cameroun ; Tél. +237 781 86 82 ;

Email : sylondocarolo@yahoo.fr

Reconnu universellement comme écosystème instable et fragile, le Cameroun adhère à la protection des mangroves à travers une loi cadre, la loi n° 96/12 du 05/08/96 et son article 94. C'est dans cette optique que, dans le cadre global de la définition d'une politique d'aménagement durable des mangroves du Cameroun, une étude pluridisciplinaire axée sur la gestion participative et conservation de la diversité biologique des mangroves a été réalisée tout au long de l'année 2005. Cet article présente un certain nombre de résultats du volet socioéconomique de l'étude, l'objectif ayant été d'identifier l'ensemble des activités et moyens d'existence de la population dans les zones de mangrove du pays, puis de relever l'impact de ceux-ci sur la conservation et la gestion durable de cet écosystème.

Matériels et Méthode

Site et matériels

L'étude prend en compte la mangrove de l'Estuaire du Rio Del Rey et la mangrove de l'Estuaire du Cameroun. Plusieurs villages ont été visités, à l'exception de ceux de la presqu'île de Bakassi (Idabato et Diamond), encore sous conflit militaire à cette époque. Les visites de terrain ont combiné l'utilisation d'un véhicule 4x4 et d'une embarcation. Le petit matériel comprend un GPS, une camera photos, des cartes hydrographiques et de marées, des ficelles et des fiches d'enquête.

Stratégie de collecte de données sur le terrain

Une équipe pluridisciplinaire composée d'un halieute socio-économiste, d'un aménagiste des mangroves, d'un hydro pédologue, d'un juriste et du personnel d'enquête, a été mise sur pied pour conduire une analyse participative dans les communautés installées dans la région d'étude.

Le recueil d'information se fait d'abord au niveau des chefs lieux des localités administratives visités, après consultation des institutions locales (autorités administratives, représentants des ministères techniques, ONG, Associations des pêcheurs, des mareyeurs, des exploitants de bois et de sable etc.), pour des informations sur les dynamiques à grande échelle qui affectent l'ensemble de l'écosystème mangrove.

Dans les villages, systématiquement visités et géo-référencés, les informations sont collectées :

- au niveau des groupes focaux et des institutions du village (Chef du village, responsables d'associations socioprofessionnelles, groupements de jeunes et des femmes, chef de poste de pêche, directeur de l'école, l'infirmier du centre de santé etc.) pour recueillir les informations sur les différents aspects des moyens d'existence des populations ;
- des discussions participatives avec les différentes catégories socioprofessionnelles (Pêcheurs, Mareyeurs, Agriculteurs, Exploitants de bois, Transporteurs, Exploitants de carrière de sable et graviers etc.) dans 20 % des villages visités. L'échantillon tient compte de tous les types de villages (petits, moyens et grands). Les données ainsi collectées permettent d'appréhender les dynamiques villageoises au niveau de l'accès aux ressources et des conflits liés, des activités génératrices de revenus, des perceptions des acteurs sur la durabilité, la conservation et de la protection de leur environnement etc.

L'approche utilisée a été interactive et déductive, avec utilisation des principaux outils de la MARP ce qui a facilité une identification et un inventaire de la biodiversité floristique et permis de déceler des poches de dégradation poussée de la mangrove.

Résultats et discussions

Végétation et composition floristique des mangroves

Les principales espèces des mangroves du Cameroun appartiennent à trois (3) familles : *Rhizophoraceae*, *Avicenniaceae* et *Combretaceae*. Les espèces compagnes ou accidentelles sont très variées et on en énumère plus de 19 familles. Sept espèces dominent dont six espèces indigènes regroupées sous le terme de « palétuvier » et une espèce introduite, le palmier *Nipa* originaire d'Asie (tableau1). Les « espèces compagnes » sont principalement : *Drepanocarpus lunatus*, *Dalbergia ecastaphylum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Phoenix reclinata*, *Acrostichum aureum*, *Pandanus candelabrum*, *Raphia palma pinus*, etc. *Rhizophora* spp est l'espèce dominante au Cameroun avec environ 80 % de la végétation des mangroves, suivie par le palmier *Nipa* (*Nypa fructicans*) avec environ 13 %.

Tableau 1 : Les principales espèces des mangroves du Cameroun.

Espèces de mangrove	Abréviation	Famille
<i>Rhizophora racemosa</i>	<i>Rr.</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
<i>Rhizophora mangle</i>	<i>Rm.</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
<i>Rhizophora harrisonii</i>	<i>Rh.</i>	<i>Rhizophoraceae</i>
<i>Nypa fructicans</i> *	<i>Np.</i>	<i>Areceaceae</i>
<i>Avicennia Germinaans</i>	<i>Av.</i>	<i>Avicenniaceae</i>
<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>La.</i>	<i>Combretaceae</i>
<i>Conocarpus erectus</i>	<i>Co.</i>	<i>Combretaceae</i>

* Espèce introduite

Les moyens d'existence dans les mangroves au Cameroun

L'analyse des données collectées dans le site (Njifonjou, 2005, Mbog, 2005, Mvondo Ze, 2005) fait ressortir une multitude d'activités exercées parfois de manière saisonnière. Bien que l'on retrouve les mêmes activités dans toute la zone, certaines prennent une plus grande importance dans la mangrove du sud du fait de la présence de grandes agglomérations.

Dans le Rio Del Rey à la frontière avec le Nigeria (Fig.1a), la pêche est l'activité la plus importante (47% des répondants) suivie du fumage de poisson (30%), puis de la fabrication et réparation des pirogues (10%), la vente de bois (5%), l'agriculture (4%) et

des autres activités (construction d'habitation, le petit commerce, le transport des marchandises).

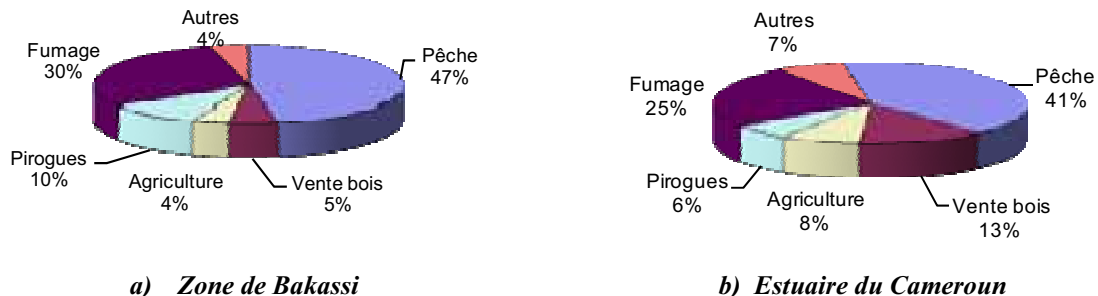


Figure 1 : Répartition des activités des populations dans la partie Sud

Le fumage de poisson, la fabrication de pirogues, la construction d'habitations, la vente de bois comptent pour 48% et sont toutes des activités liées à l'exploitation du bois de mangrove, ce qui confirme son importance dans la zone étudiée. La vente de bois est moins importante et localisée autour de la grande pêcherie de Bekumu dont l'activité essentielle est la pêche de la petite crevette d'estuaire le njanga (*Nematopaleamon hastatus*), vendue à l'état séché-fumé.

Au niveau de la mangrove de l'estuaire du Cameroun (Fig.1b), la pêche demeure également l'activité la plus importante, mais le commerce du bois (13%) devient important à cause de la proximité de grands centres de vente de bois à Douala et Tiko (Bilongue, Bonaberi, Avion Beach). Les pêcheries telles Yoyo I, Youme, Cap Cameroun, Kange, Mabeta etc., sont des grands centres de fumage de poisson.

Toutes les activités liées à l'exploitation du bois (fumage, menuiserie, construction) comptent pour 46%. Ceci confirme une fois de plus l'excessive coupe de bois orchestrée dans la mangrove du Cameroun en général, et témoigne de la nécessité d'une action urgente en faveur de la préservation de cet écosystème. L'agriculture est également plus importante au sud (8%) dû villages situés à proximité de la terre ferme. Les autres activités (6%) se répartissent entre l'exploitation de sable (2,5%), la construction d'habitation et la menuiserie (2,0%), le transport des marchandises et des individus (1%) et le commerce (1,5%).

Les niveaux d'exploitation

L'exploitation du bois et son impact dans le milieu

L'activité forestière de la mangrove est plus axée sur l'exploitation du bois, mais certaines espèces telles rotins, palmiers et autres à proximité ou à l'intérieur des mangroves, sont également sujettes à une exploitation intensive. L'exploitation du bois de mangrove est devenue la deuxième activité dans la mangrove après la pêche. Le palétuvier rouge (*Rhizophora spp*) est de loin l'essence la plus utilisée : bois de chauffe, fumage de poisson (bois et fruits), bois d'œuvre. La figure 2 présente la répartition de l'utilisation du bois dans les zones de mangroves a) de l'estuaire du Cameroun et b) de la zone de Bakassi.

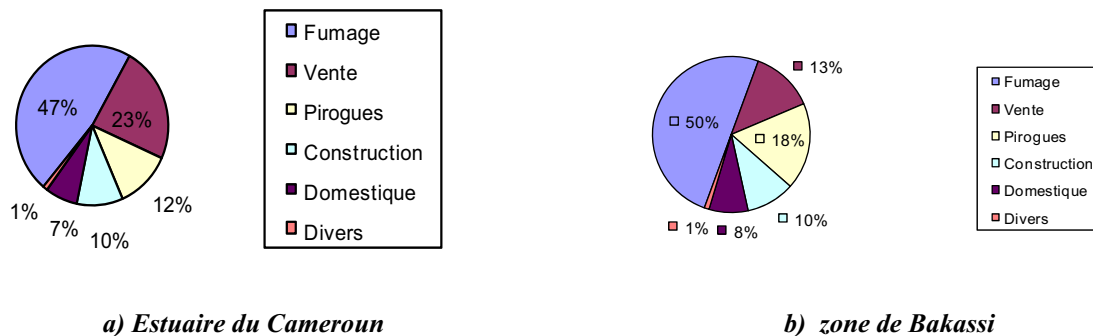


Figure 2 : Type d'utilisation du bois dans les mangroves du Cameroun

On distingue les petits exploitants et les grands exploitants de bois. Pour les petits exploitants, la coupe se fait à la machette ou parfois à la hache, et concerne principalement les petits diamètres. Ce système a pour conséquence la diminution des jeunes arbres de 10 à 20 cm de diamètre (1 à 5 ans d'âge) recherchés pour leur facilité d'utilisation et de transport (fumeuses de poisson, ménagères, constructeurs d'abris temporaires).

Les grands exploitants utilisent la tronçonneuse et coupent de grands arbres destinés au sciage pour planches et au bois de chauffe. Il s'agit là d'une exploitation intense et lucrative bien que l'activité soit illicite. Ces exploitants sont parfois organisés en associations (évoluant dans l'illégalité) à l'instar de la « Firewood Cutters Union » du village de Cap Cameroun. Au niveau du Rio Del Rey, la mangrove est victime de coupes excessives de perches directement exportées au Nigeria pour utilisation dans diverses constructions.

L'exploitation à des fins agricoles

Au Cameroun, l'agriculture est secondaire et très dispersée en zone de mangroves. Elle ne concerne que quelques villages tels Ekoumamindo, Bekumu, Bamouso au nord, Tiko, Mabeta, Manoka, Mouanko au sud, villages qui bénéficient de la proximité de la terre ferme. On rencontre cependant des grandes plantations d'hévéa et de palmier à huile de la société agro-industrielle Cameroon Development Corporation (CDC), qui occupent de vastes superficies à la périphérie et en bordure de la zone des mangroves. La riziculture est absente et inconnue et les jardins de cases sont répandus dans les villages avec des arbres fruitiers et des cultures vivrières de toutes sortes.

L'exploitation des carrières de sable

L'exploitation de sable est une des activités importantes dans la mangrove, principalement autour de grandes agglomérations. Les carrières de sable sont visibles dans tout l'estuaire du Cameroun, en particulier tout autour de la ville de Douala (Baie de Modeka, Youpwe, Bonabéri et autres) où on estime à environ 90 000 m³ la production annuelle de sable de mangrove. Cette activité prend de plus en plus d'ampleur dans l'estuaire du Cameroun en raison de la demande toujours croissante d'exportation du sable en direction de la Guinée Equatoriale.

Impact des activités liées à l'industrie, à l'urbanisation et aux loisirs

Les effets de l'urbanisation et ses conséquences sont beaucoup plus perceptibles dans la mangrove de l'estuaire du Cameroun. L'accroissement permanent de la population de la ville de Douala se traduit par un envahissement systématique des zones de mangrove, aussi bien par les populations que par des nouvelles industries. Il en ressort une pollution industrielle et ménagère avec l'injection dans ce milieu du phosphate et des métaux lourds (Pb, Zn, Cu, Cd etc.), des déchets solides, de la matière organique etc. La pollution par hydrocarbure est perceptible dans toute la zone, notamment avec des déversements fréquents de pétrole dans la mer (raffinerie, plates formes, huiles usées des bateaux de pêche etc.).

L'impact et l'évolution du palmier Nipa (*Nypa fructicans*)

Originaire de l'Asie du Sud Est et caractéristique des estuaires et embouchures marécageuses, le palmier Nipa a été introduit dans le Golfe de Guinée à partir de la région de Calabar d'où l'espèce dissémine ses graines tout au long du courant de Guinée. La prolifération et le développement de cette espèce *Nypa fructicans* dans la zone, perturbe le développement optimal des différentes espèces indigènes des mangroves, et devient un fléau dans toute la région. En Asie, la plante a de multiples usages (matériau de construction, vannerie, sève sucrée servant à préparer sucre et alcool, amande parfois consommée etc.). Dans la région de Bakassi et à Calabar où la plante a trouvé de bonnes conditions de développement, les populations ne l'utilisent que pour construire des habitations, confectionner des nattes, fabriquer de paniers etc.

Les perspectives de gestion durable de la mangrove au Cameroun

Depuis la participation du Cameroun au Sommet Planète Terre de Rio de Janeiro (Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, 1992), la protection et la conservation de l'écosystème mangrove entre désormais dans la liste des tâches les plus prioritaires des autorités ministérielles, décentralisées et déconcentrées. De cette liste, quelques chantiers en cours : la révision du cadre juridique des pêches et de l'aquaculture (Projet TCP/CMR/2907 (A) : le projet TCP/CMR/2908 (A) sur la gestion participative et la conservation de la diversité biologique des mangroves, le programme de recherche N°3-2007/IRAD/SRHOL sur les stratégies de destruction du palmier Nipa (destruction manuelle de fruits et sabotage du cœur de Nipa pour arrêter sa croissance), et du côté du Nigeria, le financement par le Projet « Golf of Guinea Large Marine Ecosystem » (GCLME), du projet de démonstration sur le control du Nipa par son utilisation à l'Université de Calabar.

Conclusion et recommandations

Ces études ont permis de faire un diagnostic et l'état des lieux de ces milieux, notamment à travers l'évaluation des ressources des mangroves et leur potentiel à contribuer à la sécurité alimentaire et à la génération des revenus. La mangrove est ainsi exposée à une double pression de facteurs endogènes et exogènes. Il est soumis aux multiples actions incontrôlées des populations locales riveraines de la côte, aux variations perpétuelles du milieu littoral et à la pollution par les rejets urbains et maritimes. Plusieurs activités y sont ainsi exercées, notamment la pêche et toutes autres activités connexes, la coupe de bois pour diverses utilisations (les activités à plus de 60 % tournent autour de la coupe de bois), l'agriculture, l'exploitation du sable etc. La prolifération du palmier Nipa vient s'ajouter à cette longue liste des causes pour lesquelles la superficie de la mangrove est

en forte régression. On est pour l'instant en présence d'un écosystème anarchiquement exploité, non ménagé, non protégé et peu valorisé risquant ainsi de compromettre davantage ses fonctions vitales.

Ces résultats désormais disponibles, le pays doit alors, construire son plan d'aménagement, mettre en place une législation et une réglementation spécifiques à la mangrove, et l'adapter aux derniers développements intervenus dans cet écosystème, tant sur le plan national qu'international. Les populations, en tant que premiers bénéficiaires de cet écosystème, doivent être sensibilisées à mieux exploiter et de manière durable cet environnement, notamment avec des coupes sélectives d'arbres pour le fumage, l'adoption des fumoirs plus performants dans l'utilisation du bois, l'utilisation des jeunes fruits du Nipa pour ralentir son évolution, la non utilisation des pratiques destructives dans les zones de nurseries etc.

Bien que des chantiers aient été relevés sur la gestion durable de l'écosystème mangrove au Cameroun, il serait souhaitable que des actions concertées soient menées pour que les activités du Projet Demo mangrove du GCLME, soient réalisées de part et d'autre de la frontière du Cameroun et du Nigeria.

Références bibliographiques

- Ambrosse Oji, B. & Pouakouyou, D.,** 1998. MCP West Coast Zone Research Summary: Biological and Socio economic Base Data for Ecological Monitoring and Forest Management. *MCP Limbe*.
- EMR,** 1998. Environmental Impact Assessment of Plantation Expansion in Forested Lowland of the Mount Cameroon Region: CNTR97 3285A. *Report to DFID. London. FAO/DIPA N° 38, 66p.*
- Folack, J., Mbome, L., Bokwe, A., Tangang, Ing. A.,** 1999. Profil côtier du Cameroun. Projet GEM-GOG; ONUDI, Abidjan; 113p.
- Jeanrenaud, S.,** 1991. The Conservation Development Interface: Study of Forest Use, Agricultural Practice, and Perceptions of the Rainforest at Etinde, South-west Cameroun *ODA-London*.
- Mbog, D.M.,** 2005. Gestion participative et conservation de la diversité biologique des mangroves : Aménagement Participatif des Ecosystèmes des Mangroves; *Rapport Projet TCP/CMR/2908 (A)*.
- Mvondo, Z.,** 2005. Gestion participative et conservation de la diversité biologique des mangroves : Volet Hydro-pédologie et étude d'impacts environnementaux; *Rapport Projet TCP/CMR/2908 (A) ; 60 p.*
- Njifonjou, O.,** 2005. Gestion participative et conservation de la diversité biologique des mangroves : Volet pêche artisanale, aquaculture biodiversité ; *Rapport Projet TCP/CMR/2908 (A) ;40 p.*
- Njifonjou (O.), Njock (J.C.),** 2007. Management and exploitation dynamics of the small scale fisheries in the Bay of Biafra: An integrative analysis of the Purse Seine fishing activity. *The International Journal of Sustainable development and World Ecology*, 14: 243 – 249.

- Njifonjou (O.), Mounch (A.), Fabre (B.), 2008.** The Bakassi Land: Sovereignty and Dynamics of the cross-border fishing economy. *African Journal of Fisheries and Aquaculture*. Paper submitted on February 2009.
- Payton, R.W., 1993.** Ecology, Altitudinal zonation and Conservation of Tropical Rain Forest of Mount Cameroon . Final Project Report R4600. *Soil Survey & Land Research Centre, Cranfield Institute of Technology. Bedford. 70p.*
- Thomas, D.W. & Check M., 1992.** Vegetation and Plant Species on the South Side of Mount Cameroon in the Proposed Etinde Reserve. *Report to MCP Limbe. Royal Botanic Garden, Kew, 37p.*
- Watts, J. & Akogo, G.M., 1994.** Biodiversity Assessment and Developments towards Participatory Forste Management on Mount Cameroon. *Commonwealth Forestry Review 73. OFI. Oxford.*

Les activités humaines, la menace principale pour la riche forêt de mangrove du Delta du fleuve Tana au Kenya

Geoffrey Murithi Riungu¹

Résumé

Au Kenya, les marécages de mangrove couvrent une zone d'environ 53km² (53 500 hectares) le long de la côte, avec soixante pourcent, ou environ 33 500 hectares dans l'archipel de Lamu. Il existe dix espèces de mangrove le long du littoral kenyan, dans les estuaires tels que la Crique de Mida et la Baie de Gazi. En dépit des bénéfices divers attribués aux mangroves, l'exploitation anarchique et la destruction de l'habitat réduisent leur couverture à un rythme inquiétant. Le présent article vise à souligner le rôle écologique et les bénéfices des forêts de mangrove pour les communautés du Delta du Tana au Kenya, les déterminants principaux de la destruction des mangroves du Delta du Tana et les interventions possibles pour empêcher l'effondrement écologique potentiel de cet écosystème unique.

Introduction

L'on peut soutenir que le Delta du fleuve Tana est l'un des environnements naturels et humains uniques du Kenya, situé dans une zone semi-aride de Garsen, le district du fleuve Tana, dans la Province de la côte. Le Delta est l'une des six zones deltaïques de l'Afrique de l'est et la plus grande zone deltaïque du Kenya. Il est estimé que le Delta couvre une superficie d'environ 130 000 ha dont 69 000 sont fréquemment inondés. La caractéristique frappante du Delta du Tana est la variété impressionnante de ses habitats de terres humides et la richesse de sa biodiversité grâce au fleuve Tana.

Le fleuve Tana est le plus long fleuve au Kenya avec plus de 1000 km avec un bassin hydrographique de 95 000km². Il décharge en moyenne 4000 millions de mètres cubes d'eau douce et environ 4 millions de tonnes de sédiments chaque année dans l'Océan indien. Avant de se déverser dans l'Océan indien, à peu près 30km en amont de Kipini, le fleuve Tana bifurque et forme le labyrinthe de criques intertidales, de plaines inondables, de lacs côtiers et de marécages de mangroves connu sous le nom de Delta du Tana. Il y a des mangroves le long du fleuve principal entre Ozi et Kipini (y compris de vastes zones de grands *Heritiera littoralis*, pratiquement le seul endroit au Kenya où ils poussent) et dans le delta intertidal au sud du fleuve principal (dominé par l'*Avicennia marina*, le *Rhizophora mucronata*, le *Ceriops tagal*, le *Brugiera gymnorrhiza*, le *Xylocarpus granatum*, le *Sonneratia alba*). D'autres zones de mangrove incluent Tunza, la crique de Tudar, la baie de Funzi, la crique de Mtwapa, Shimoni, Majorani, Vanga-Jimbo, Ozi, Mteza et les criques de Mwache.

¹ Geoffrey Murithi Riungu, Kenya Wetlands Forum c/o East African Wild Life Society P.O Box 20110,00200 Nairobi, Kenya. Tel: +254(020) 3874144.

Email: geoffrey@eawildlife.org ; wariungu@yahoo.com



Plaque 1: Carte du
Delta de Tana
(Source : Modèle
d'utilisation
polyvalente
des terres pour le Delta
du Tana)

Importance sociale, économique et écologique de la mangrove du Delta du Tana

Les forêts de mangrove dans la zone du fleuve Tana ont une importance tant socio-économique qu'écologique en particulier pour les populations locales indigènes qui au fil des ans ont établi des relations étonnantes avec le milieu local. Les écosystèmes de mangrove ont été reconnus comme une source alimentaire importante dans les chaînes alimentaires pour le poisson et la valeur des mangroves pour les pêches est cinq fois supérieure aux utilisations alternatives. Aksornkoae (1993) a noté que la mangrove fournit des éléments nutritifs à l'écosystème, des abris et des aires de reproduction aux poissons et aide à entretenir de nombreuses espèces aquatiques. Le Delta du Tana est énormément riche en poissons avec plus de 40 espèces enregistrées dont certaines, par exemple les *Synodontis manni* (Kikorokoro) sont endémiques (Swara Newsletter, 2001). La pêche est une source importante de nourriture et d'emploi. Les pêcheurs locaux (communauté minoritaire des Malakotes) dépendent des poissons du delta pour leurs moyens d'existence. A Kipini, l'on consomme du poisson presque à chaque repas et très tôt, avant l'aube, l'on peut apercevoir les pêcheurs avec leurs captures de la nuit précédente revenant à pied au village à travers les arbres de mangroves, certains vers leurs maisons et d'autres vers le marché, mais non sans avoir préservé les poissons grâce au fumage en utilisant comme combustible des espèces d'arbres de mangrove telles que *Brugiera grmnorrhiza* et *Avicennia marina*.

Au fil des ans, les populations indigènes locales ont utilisé les arbres de mangrove comme bois de chauffe et bois de service. Les espèces les plus couramment utilisées sont *Avicennia marina* et *Ceriops tagal*. Ces espèces et d'autres espèces d'arbres fournissent également des poteaux et des chevrons pour la construction de huttes traditionnelles qui sont généralement de forme ronde et faites d'argile. L'espèce d'arbre de mangrove *Xylocarpus granatum* a traditionnellement été utilisée par les tradipraticiens locaux pour guérir toutes sortes de maladies humaines. La pulpe de sa tige est appliquée pour guérir les infections de la peau et les rougeurs, et ses graines sont utilisées pour traiter les problèmes d'estomac et provoquer l'avortement. Toutefois, selon l'observation d'Aksornkoae (1993), la valeur médicinale traditionnelle des mangroves n'a pas fait l'objet d'une enquête scientifique suffisante et d'expériences.

D'autres bénéfices des mangroves qui ne sont pas mesurables monétairement au niveau local, incluent la provision des habitats aux animaux et oiseaux et des branches pour les ruches en particulier les espèces *Avicennia* et *Ceriops*. Les feuilles d'*Avicennia marina* sont utilisées comme fourrage pour les chèvres, les chameaux et le bétail. En plus de cela, elles offrent de bons sites pour les programmes éducationnels et scientifiques et appuient les activités récréatives et d'éco-tourisme en raison de leur valeur esthétique. En outre, les mangroves contribuent à stabiliser le littoral de l'Océan indien et les estuaires en les protégeant contre les mascarets et l'érosion du sol. D'autres bénéfices indirects incluent le filtrage des éléments nutritifs et la protection de l'arrière-pays contre l'intrusion du sel (qui survient actuellement dans le Delta du Tana en raison de la réduction de la couverture de mangrove).

Menaces pour la survie des mangroves

Malgré la valeur et les bénéfices du Delta du Tana et la diversité et la richesse de la végétation de sa mangrove, il a été confronté à des menaces de dégradation et continue d'être un point chaud pour le commerce non durable et le développement économique sectoriel. Au début des années 1990, le gouvernement a attribué à une compagnie multinationale les terres dans le Delta du Tana pour développer des fermes crevettières. Cette allocation a été suivie d'une manifestation de protestation massive organisée par les communautés locales et les environnementalistes qui ont souligné les effets néfastes de cette entreprise sur l'écosystème de mangrove et ont annoncé que cela léserait les droits terriens des communautés locales indigènes. Le gouvernement Kenyan a pris note de ces appels et a stoppé le projet grâce à un décret présidentiel. Le litige entre la compagnie et le gouvernement demeure non résolu et il est probable que la compagnie recommence son projet de ferme dans l'avenir.

Durant cette même période, un nombre impressionnant de forêts de mangrove ont été abattues pour le développement de plantations de riz. Bien que les impacts de cette activité n'aient pas été établis à l'époque, cela a sans doute eu des effets néfastes sur le milieu écologique naturel. Le projet de plantation de riz a été arrêté après la catastrophe d'El Niño en 1998 dont la gravité a été largement attribuée au changement climatique. Toutefois, récemment, le gouvernement a dressé des plans pour rétablir le plan de riziculture pour remédier à l'insécurité alimentaire croissante dans le pays.

D'autres menaces sérieuses pesant sur les écosystèmes côtiers de mangrove dans la zone du fleuve Tana sont apparues en 2004 avec le marquage du delta comme terre de choix pour l'établissement de deux grands projets de canne à sucre valant des millions de dollars. Au milieu de l'année 2007 le lobby pro-conservation et les communautés locales sont allées en justice pour stopper l'un de ces projets, mais le 18 juin 2009, la Haute Cour de Malindi a statué en faveur du projet sur des bases techniques. Les plaignants ont exprimé leur inquiétude par rapport au fait que le projet aura des effets négatifs graves, puisqu'il entrainera un abattage massif des forêts de mangrove et d'autres végétations côtières naturelles dans la zone et dans l'utilisation des eaux du fleuve Tana déjà en diminution et des terres humides afférentes pour irriguer plus de 2000 km² de plantations de canne à sucre. Les activités auront certainement un impact négatif sur les communautés indigènes déjà marginalisées économiquement et causeront des effets néfastes sur les systèmes écologiques en aval. Au sein de la biodiversité qui sera touchée,

l'on peut citer les tortues marines, les requins (3 espèces figurent sur la liste de CITES des espèces en danger) et les oiseaux.

Actuellement, une grande zone de mangrove dans la province côtière a été abattue pour la production de sel. A ce jour, la zone couverte par les lacs salants dépasse 6500 ha et cette zone démontre une tendance à la croissance. La situation dans cette zone se détériorerait davantage si le projet proposé d'extraction minière du Titane et d'exploration du pétrole dans le Delta du Tana se réalisait.

En outre, en raison des insuffisances de la législation, la récolte anarchique illégale et non durable des ressources de mangrove du Kenya demeure impunie. Par exemple, alors que les forêts continentales et de mangrove sont regroupées dans le cadre de la loi forestière du Kenya, le département forestier du Kenya met davantage l'accent sur les forêts continentales que sur les forêts de mangrove qui sont ainsi négligées. Les mangroves du Delta du Tana sont particulièrement vulnérables parce que contrairement à celles de Kiunga, Shimoni, Vanga et Mtwapa qui se trouvent dans des zones marines protégées, elles ne jouissent pas d'un statut de protection.

L'avenir des mangroves du Delta du Tana

Le développement non durable de cette région aura des impacts négatifs sur les écosystèmes de mangroves et pourrait être davantage aggravé par les effets du changement climatique. Sous ce rapport, à moins que des actions urgentes ne soient prises pour renverser les tendances actuelles, les écosystèmes fragiles de mangrove qui se sont lentement remis du phénomène d'El Niño en 1998, seront sévèrement affectés par les impacts du changement climatique et de l'interférence anthropogénique.

Les conséquences incluent la réduction *de facto* du cours du fleuve et des changements du PH de l'eau, des effets négatifs dus à l'abattage de la végétation pour faire place aux plantations de canne à sucre et autres plantations monocultures, aux lacs salants marins et aux polluants agricoles et industriels issus de plans de développement déraisonnables. En conséquence, les moyens d'existence des indigènes et des communautés minoritaires qui ont au fil des ans vécu et dépendu du dynamisme des riches écosystèmes du Delta du Niger en souffriront. La conservation d'une flore et d'une faune de mangrove riches comprenant certaines espèces listées comme vulnérables et menacées, est également en jeu.

L'espoir demeure concernant la désignation actuelle du Delta du Tana comme site Ramsar menée par la *Kenya Wildlife Service*. Cela pourrait contribuer à protéger cette région écologique contre les interférences humaines croissantes, particulièrement pour empêcher l'établissement de plantations commerciales. A part cela, il est un besoin urgent d'un plan directeur d'utilisation polyvalente des terres incorporant les communautés et les autres intérêts des parties prenantes. Le plan directeur devrait offrir des directives dans le développement durable du Delta du Tana ainsi que de ses ressources, respectant les droits de tous les groupes. Sans de telles concessions des parties prenantes, le Delta du Tana continuera d'être un champ de bataille et comme le dit un vieil adage swahili : « *wapiganapo fahari wawili, siumiazo ni nyasi* » (quand les éléphants se battent, c'est l'herbe qui souffre). Les riches ressources du Delta du Tana ainsi que ses écosystèmes de mangrove en feront les frais.

Références

Arkornkoe, Sanit, 1993. *Ecology and management of mangroves*. IUCN, Bangkok, Thailand.

FAO, 2007. *The world mangrove 1985-2005: A thematic study conducted in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*, FAO Forestry paper 153, Rome, Italy.

Swara Newsletter, September- December 2001. *The new Tana 'Squeaker'*. East African Wild Life Society, Kenya

Elaboration d'une technique de plantation d'*Avicennia africana* à la lagune de la Somone au Sénégal

Ngor Ndour¹, Cheikh Mamina Diédhiou² et Mamadou Fall³

Résumé

A la Somone, la dégradation de la mangrove est liée à la sécheresse récurrente des années 1970 et à la fermeture de la lagune en 1987 (Ndour et al., 2002). Dans l'optique de réhabiliter l'écosystème, le génie militaire est intervenu pour la réouverture de la lagune en 1987 alors que les femmes avaient planté *Rhizophora mangle* en 1995. Récemment, l'état et ses partenaires tels que l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et la coopération japonaise (JICA) ont collaboré pour l'élaboration d'une technique de plantation de l'espèce. Celle-ci a nécessité le choix d'un site où *Avicennia africana* pousse sur des vasières sablo-argileuses à l'image d'*Avicennia officinalis* au Vietnam (Untawale, 1996). Cependant, l'espèce pousse aussi sur les vasières argilo-sableuses de la Somone (JICA, 2004). Le test de germination des diaspores a donné 100% pour l'ensemble des techniques de plantation. Le taux de survie des plants de 1,5 mois au sevrage (94,7%) est voisin des taux de survie (80 à 90%) obtenus avec *Avicennia marina* (Saenger, 1996). La croissance en hauteur de l'espèce est proche de celle d'*Avicennia officinalis* selon Siddiqi et Khan (1996). Les résultats obtenus présagent d'une bonne perspective de vulgarisation de la technique et des impacts écologiques et socioéconomiques assez important.

Introduction

Le site expérimental est située dans la zone côtière sénégalaise (figure 1) où il est encore a possible d'observer des sources pendant la saison des pluies entre la terre ferme et la mangrove. Le climat y est sec avec une saison humide qui dure 3 mois. Les espèces de mangrove rencontrées sont *Rhizophora mangle*, *Avicennia africana* et *Conocarpus erectus*. Au Sénégal, la dégradation des mangroves a atteint un niveau alarmant (Soumaré, 1992 ; UICN, 1999 ; Ndour et al., 2003 ; Ndour, 2005). Conscients de cette dégradation, l'Etat du Sénégal, les populations et les partenaires ont entrepris la restauration des mangroves. Ensemble, ils ont mis en place des mécanismes de collaboration et d'intervention, puis élaborer des techniques de restauration des zones dégradées. Les femmes ayant particulièrement contribué à restaurer la mangrove à *Rhizophora mangle*, l'hypothèse est que les peuplements dégradés d'*Avicennia africana* peuvent aussi être restauré sur la base d'une technique de plantation bien élaborée. L'espoir repose sur l'optimum de salinité de l'espèce qui est compris entre 10 et 70‰ et pouvant atteindre exceptionnellement 90‰ dans certaines conditions (Schenell, 1971).

¹ Ngor Ndour, Maître assistant associé, enseignant chercheur au Département d'Agroforesterie de l'Université de Ziguinchor au Sénégal. Email : ngor_ndour@yahoo.fr Tél : (221) 77 553 32 03

² Cheikh Mamina Diédhiou, Email : cheikhmamina@yahoo.fr Tél : (221) 77 525 28 35

³ Mamadou Fall, forestier, conseiller en management de projet Email: Ma_fall@hotmail.com Tél : (221) 77 555 33 25

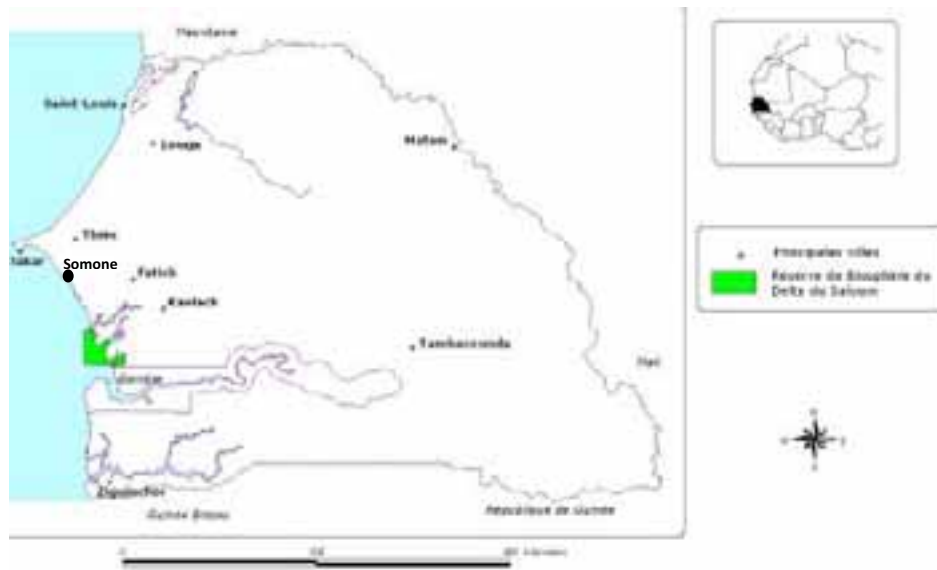


Figure 1: Situation géographique de la Somone

Matériel, méthodes et résultats de la technique de plantation

Matériel et méthodes

Le site expérimental a été choisi sur la base d'une analyse de la nature des paysages de mangrove à l'aide de photographies aériennes, de mesures de la salinité des eaux et d'observation de la fréquence de submersion des vasières à différentes marées. La technique de plantation passe par la création d'une pépinière à installer à un endroit immergé à marée haute. La pépinière doit disposer d'une ombrière et être entourée d'un filet de maille 12 mm pour éloigner les poissons et les crabes des jeunes pousses. La base du filet est enfouie dans la vase à une profondeur d'au moins 5 cm. Il s'ensuit le rempotage des gaines avec de la vase jusqu'à 1 cm de leur rebord (Roussel, 1995). Celui-ci est effectué au moins trois jours avant le semis des diaspores afin de favoriser la compaction et la stabilisation de la vase dans les sachets (Ndour *et al.*, 2003). Les diaspores sont récoltées entre juillet et septembre coïncidant avec la période de maturation des semences. Au cours de la collecte, les semences de meilleure qualité sont sélectionnées à l'aide de leur couleur tégumentaire. Ces dernières sont prétraitées par immersion de leur contenant perméable à l'eau dans la zone de balancement des marées pendant 4 jours à 7 jours pour déclencher leur germination. Cette procédure se justifie selon Evenari (1961) par le fait que la germination se termine avec le début de l'allongement de la tige radicante. A la suite de la sélection, les diaspores sont semées au niveau des gaines dans des poquets taillés à leur centre et à la dimension de la tige radicante. Celle-ci est enfoncée dans le poquet que l'on referme solidement pour éviter l'arrachement des diaspores par les courants de marée. Le suivi de la pépinière consiste à contrôler l'évolution des semis, à noter le nombre de germination, les contraintes à la germination et à vérifier la fonctionnalité du dispositif protection de la pépinière.

Le sevrage des plants a été réalisé à 1,5 mois après le semis (Figure 2) sur un site protégé par un filet de mêmes dimensions que celui de la pépinière et suivant les mêmes

techniques d'installation. La raison est que les feuilles des plants sont tendres à cet âge et prisées des carpes et des bœufs. L'écartement entre les plants et les interlignes est de 2 m; alors que la hauteur de submersion maximale des sites de plantation est de 35 cm. Les formes de vie et d'habitats rencontrés sur les sites sont notées en vue d'établir l'état de référence des conditions bioécologiques du milieu.



Figure 2: Age de sevrage des plants à 1,5 mois

Le suivi de la plantation consiste à vérifier la stabilité de la clôture et à relever la hauteur et le diamètre des plants à l'aide d'un ruban mètre tous les uns mois au cours de l'expérimentation. Les formes de vie présentes et l'évolution de leur population à posteriori sont notées en vue d'apprécier qualitativement ou quantitativement les impacts écologiques. Le suivi-évaluation des plantations consiste aussi à apprécier les impacts socioéconomiques liés à la valorisation des ressources de mangrove. Ce suivi-évaluation a été organisé deux ans après la plantation dans le cadre d'un appui à la recherche sur financement de l'UICN pour le compte de l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) de l'Université cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD).

Résultats de l'expérimentation

Les vasières du site de plantation sont argilo – sableuses et submergées à toutes les marées hautes. Variant entre 16 et 35 cm, cette submersion est parfois nulle au cours des marées hautes de pleine saison sèche. La salinité de la rivière varie de 28 à 40 g/l. Les valeurs les plus élevées sont notées pendant la saison sèche. La semence de qualité est caractérisée par une couleur tégumentaire jaune pouvant évoluer vers la couleur grise après sa chute au sol. Lorsque la couleur tégumentaire vire au noir, le pouvoir germinatif de la diaspore diminue à cause d'une déshydratation irréversible (Figure 3).

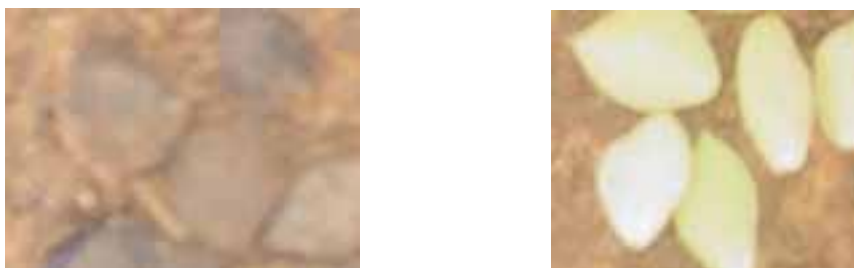


Figure 3 : graines noires à gauche ; graines jaunes à droite

La germination des diaspores d'*Avicennia africana* dans les conditions décrites ci-dessus, a donné un taux de réussite de 100 %. Les principales contraintes à la germination des plants sont les courants marins qui déstabilisent les diaspores semées au niveau des gaines ; alors que les crabes de terre ferme (*Cardisoma armatum*) arrachent ou sectionnent les tiges des plants qui meurent. Les diaspores arrachées par les courants marins sont généralement piégées par la clôture de la pépinière. Récupérées au cours du suivi, elles sont réensemencées dans les gaines. Les plants ayant échappé à ces contraintes sont élevés en pépinière pendant 1,5 mois. Leur taille moyenne au cours de la transplantation en milieu réel était de 16,2 cm et leur taux de survie de 94,7 %. Un indice de stabilité du taux de survie des plants de plus de 90 %, a été noté 5 mois après la transplantation. Le suivi évaluation effectué en 2005, montre que les plants ont atteint une croissance moyenne en hauteur estimée à 51,1 cm / an. Avec une hauteur moyenne de 1,18 m, le paysage de la plantation commence à changer de physionomie (Figure 4).



Figure 4 : Paysage de la plantation d'*Avicennia*

Au plan des impacts écologiques, il y'a une prolifération des crabes violonistes (*Uca tangeri*) dans la zone et d'araignées de terre ferme. Il s'y ajoute aussi la prolifération des pneumatophores, créant une barrière favorable à la rétention des semences pied des sujets fertiles. Cette situation est favorable à la prolifération de l'espèce d'autant plus que les jeunes sujets ont commencé à donner des diaspores fertiles au-delà d'un an (Figure 5).



Figure 5 : Jeune sujet fertile

La production de semences par les plants à l'âge de 3 ans est un résultat favorable à la régénération de l'espèce *in situ*. Entre autres impacts, il y'a la compaction des vasières par un système racinaire traçant (pneumatophores) minimisant l'érosion des vasières sur le site de plantation. Des impacts socioéconomiques directs n'ont pas été notés au cours du suivi-évaluation. Toutefois, en période de soudure, les bœufs fréquentent les sites reboisés pour brouter les feuilles des jeunes plants de l'espèce. La dent de bétail provoque des dégâts considérés comme une des contraintes majeures à la réussite des plantations.

Discussions

La mangrove de la Somone joue le rôle de niche écologique pour diverses espèces, de frayère aux poissons, d'accueil et de dortoirs aux oiseaux d'eau. Au plan socioéconomique, c'est un site de pêche et de cueillette des coques et des huîtres. Elle représente l'une des principales attractions touristiques de la zone dont l'espace s'accroît de plus en plus avec les plantations.

En terme de comparaison, *Avicennia africana* rencontrée au Sénégal pousse sur des vasières sablo-argileuses comme *Avicennia officinalis* qui se développent sur le même type de milieu au Vietnam (Untawale, 1996). Cependant à la Somone, *Avicennia africana* pousse aussi sur les vasières argilo – sableuses (Ndour *et al.*, 2004, UICN, 2004 ; JICA, 2004). La hauteur de submersion maximale à laquelle a été plantée *Avicennia africana* est de 35 cm. Cependant celle-ci avait atteint 65 cm au début des tests de plantation en 2002. Il est ressorti que plus faible est la hauteur de submersion des vasières, meilleurs sont les résultats obtenus. Cette situation corrobore la tendance de l'espèce à occuper les sites de pente plus faible en zonz de mangrove. Cette position préférentielle inhérente à la nature biophysique et anatomique de la diaspore explique en partie la distribution de l'espèce dans les écosystèmes de mangrove (Ndour *et al.*, 2003). Au Sénégal, les diaspores d'*Avicennia africana* doivent être récoltées entre le mois de juillet et de septembre. Cette période coïncide avec celle de la récolte des semences d'*Avicennia alba* ou *Avicennia officinalis* au Vietnam selon Hong, 1996.

Au sujet de la qualité des semences, bien que les espèces soient différentes, les critères d'identification des bonnes diaspores sont quasi semblables au Sénégal et au Vietnam. Les bonnes semences se reconnaissent par leur tégument jaune à maturité et leur facilité à être enlevées des pieds mère (Ndour *et al.*, 2003 ; Hong, 1996).

Le taux de germination des diaspores, obtenus en 2003 est de 100% pour l'ensemble des techniques de plantation. Le taux de survie des plants de 1,5 mois au sevrage (94,7%) est voisin des taux de survie (80 à 90%) obtenus en Australie avec *Avicennia marina* (Saenger, 1996). Concernant le taux de survie des plants avant le sevrage, les différentes expériences montrent que plus les plants durent en pépinière, plus faible est leur taux de survie au cours de la transplantation. Ainsi donc, la technique de plantation d'*Avicennia africana* par élevage des plants suivi d'une transplantation des plants à 1,5 mois a été la technique la plus réussie. Entre autres techniques, il y'a le semis direct, sur vasières, sur mottes et en gaine suivi d'une transplantation à plus de 1,5 mois (Ndour *et al.*, 2004).

Du point de vue de la croissance en hauteur, les meilleurs résultats (49 à 51,1 cm/an) ont été obtenus avec les plants élevés pendant 1,5 mois avant la transplantation. Les taux obtenus avec les autres techniques sont plus faibles (15 à 44,2 cm/an). Selon, les travaux

de Siddiqi et Khan en 1996, ces rythmes de croissance annuel sont proches de ceux obtenus avec *Avicennia officinalis* (34 à 65 cm/an), *Avicennia marina* (36 à 53 cm/an), et *Avicennia albida* (32 à 47 cm/an).

Les formes de vie autres que végétales, apparues avec la réhabilitation du milieu sont les sauterelles prédatrices des plants et les araignées qui tissent des toiles pour capturer les insectes dont elles se nourrissent. Cette réhabilitation s'accompagne également de l'arrivée des oiseaux d'eau.

Parmi les contraintes à la restauration, il faut noter les courants de marée, les prédateurs (crabes et carpes) et le bétail (bœufs). Entre autres contraintes, il y'a les sols caillouteux ou sableux qui sont défavorables à la survie des plants (Ndour *et al.*, 2004). Malgré ces obstacles, les acquis présagent de bonnes perspectives de vulgarisation des pratiques de restauration de l'espèce au niveau du littoral sénégalais.

Recommandations et suggestions

Les perspectives d'impacts écologiques et socioéconomiques des plantations méritent un suivi des plantations au moins pendant 10 ans pour une meilleure connaissance de la sylviculture de l'espèce. Il faudrait dans certains cas examiner la nécessité de restaurer d'abord le réseau hydrographique pour améliorer les résultats des plantations de mangrove.

Références

- Roussel, J.** 1995. Pépinière et plantations forestières en Afrique Tropicale sèche, 434p.
- Ndour, N.; Sarr, M.; Fall, M.** 2003. Rapport sur les techniques de reboisement d'*Avicennia* à la Somone, 32 p.
- Ndour, N.; Diédhiou M.C.; Fall, M.** 2004. Techniques de reboisement d'*Avicennia* sp. pour une restauration des peuplement de l'espèce au Sénégal, 47 p.
- Evari, M.** 1961. A survey of work done in seed physiology by the department of botany Hebrew, University, Jerusalem (Israel), proc. Int. Seed. Test. Ass., 26, 4, 597-658.
- Diédhiou, M.** 2005. Suivi évaluation des actions de reboisement de la mangrove au niveau de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum et à la Somone, 50 p.
- Saeger, P.** 1996. Mangrove restoration in Australia. A case study of Brisbane international Airport, pp. 36-51 *in* Restoration of mangrove ecosystems, 250 p.
- Hong, P. N.** 1996. Restoration of mangrove ecosystems in Vietnam. A case study of Can Gio District, Ho Chi Minh City, pp. 76-96, *in* Restoration of mangrove ecosystems, 250 p.
- Siddiqi, N. A.; Khan, M. A. S.** 1996. Planting techniques for mangroves on new accretions in the costal areas of Bangladesh, pp. 143-159 *in* Restoration of mangrove ecosystems, 250 p.
- Untawale, A. G.** 1996. Restoration of mangroves along the central West Coast of Indiana, pp. 111-125, *in* Restoration of mangrove ecosystems, 250 p.

Ndour, N. 2005. Caractérisation et étude de la dynamique des peuplements de mangrove de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum, 180 p.

Soumaré, A. 1992. Evolution géomorphologique récente des paysages de mangrove du Delta du Saloum, Mémoire de DEA, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 61p.

UICN, 2004. Rapport d'activités annuel 2004 – projet de mise en œuvre du plan quinquennal de gestion intégrée de la RBDS, 91p.

UICN, 1999. Etude de la biodiversité, synthèse de connaissance ; plan de gestion de la RBDS, 104p.

JICA, 2004. Etude pour une gestion durable de la mangrove de la Petite Côte et du Delta du Saloum de la République du Sénégal – Projet pilote et production de plants d'*Avicennia* / Essai de plantation – Projet de rapport final, 65 p.

Schenell, R. 1971. Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux, phytogéographiques de l'Afrique Occidentale. Les groupements et les unités géobotaniques de la république de Guinée pp. 41-235. In mélanges botaniques, N°18, IFAN, 334p.