

Programme pour le développement durable des régions littorales.

Vers une gouvernance citoyenne des écosystèmes du littoral (GCEL)

volet aménagement des pêcheries artisanales par



compilation : John Lucas Eichelsheim

Ziguinchor, mai 2015

L'interface entre les milieux terrestre et marin, comment la mangrove contribue à la biomasse halieutique

Les zones humides, une définition

La définition contenue dans le texte de la convention sur les zones humides (Ramsar, 1997 : Gland Suisse) est la suivante : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. » et pouvant « inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide » (Articles 1.1 & 2.1).

La mangrove, une définition

« La mangrove est définie comme étant l'ensemble des formations végétales, arborescentes ou buissonnantes, qui colonisent les atterrissements intertidaux marins ou fluviaux des côtes tropicales » (Marius, 1985). Il s'agit donc des forêts d'arbres ou d'arbustes qui s'installent entre la zone des marées basses et celle des marées hautes dans les régions tropicales. Ainsi, « mangrove » est une appellation non-taxinomique pour décrire un groupe hétérogène de plantes et d'arbres qui sont bien adaptés à un habitat humide et salin.

Appelée aussi « forêt halophile » (Fournier F. et Sasson A., 1983), la mangrove est une forêt littorale typiquement tropicale des côtes marécageuses. On la trouve dans les deltas, les baies abritées, les lagunes des bords de mer, les embouchures de fleuves jusqu'aux points où remonte l'eau salée. Elle vit sur les sols boueux d'alluvions et de matières organiques, en eaux saumâtres, et constitue un peuplement difficilement pénétrable d'arbres bas branchus et de diamètre relativement faible, caractérisés par leur racines aériennes, genre *Rhizophora*, ou par leurs pneumatophores, genres *Avicennia* et *Sonneratia*, (Agbogba C. et Doyen A., 1985).

Les limites spatiales de ces formations dépendent exclusivement de la définition du terme mangrove. Comme LERUSE (2000), nous allons tenir compte de la définition suivante pour les marais à mangrove : « *la mangrove est l'ensemble des formations végétales soumises à l'action biquotidienne des marées, colonisant les estuaires, deltas et baies des zones tropicales (forêts de palétuviers proprement dites), des espaces découverts étroitement imbriqués avec elles et de toutes les zones périphériques où les essences typiques de la mangrove sont mélangées à d'autres essences.* »

Le milieu et les essences principales

Les forêts de palétuviers sont composées d'arbres tolérants le sel à taxonomies diverses et d'autres plantes qui se développent dans les zones intertidales. Les palétuviers ont des racines aériennes spécialisées, qui filtrent le sel (rhizophora ou palétuvier rouge) et des feuilles qui expulsent le sel (avicennia ou palétuvier noir), leur permettant d'occuper les terres humides salines où d'autres plantes ne peuvent pas survivre. Pour parvenir à s'alimenter en eau douce dans un milieu où le sel est toujours plus ou moins présent, les palétuviers développent, selon les genres, deux types de stratégies distinctes. Les Rhizophoraceae filtrent l'eau au niveau de leurs racines, en excluant le sel, mais en laissant passer les éléments nutritifs. Les Avicenniaceae se laissent au contraire envahir par le sel, mais l'excrètent ensuite au niveau de leurs feuilles, grâce à des glandes spécialisées. Ils parviennent ainsi à maintenir la concentration de sel dans leur sève, à des niveaux compatibles avec l'intégrité physique et fonctionnelle de leurs cellules.

Les palétuviers développent également des stratégies pour économiser l'eau douce si rare et au plan énergétique si coûteuse à extraire de leur sol. La plus remarquable consiste à limiter l'évapotranspiration en contrôlant les durées d'ouverture des stomates, des orifices par lesquels s'opèrent les échanges gazeux. Enfin, les caractéristiques particulières des feuilles, coriaces, très luisantes et riches en tanin, leur permettent, malgré une évapotranspiration très limitée, de résister à l'échauffement solaire.

Les systèmes racinaires de ces arbres sont adaptés aux mouvements et aux flux des marées : exondés à marée basse, ils sont inondés à marée haute. Le détritit de la forêt, constitué surtout de feuilles et de branches de palétuviers, fournit des nutriments pour l'environnement marin et soutiennent d'immenses variétés de vie marine avec des chaînes alimentaires complexes basées essentiellement sur les détritit ou l'utilisation de plancton et d'algues épiphytes.

Mangrove et carbone

L'une des contributions les plus importantes que les mangroves ont à offrir est cette capacité de séquestrer le carbone de l'atmosphère et de le stocker dans leur substrat marécageux. D'après le numéro de février 2007 de National Geographic, « Les mangroves sont des usines à carbone... » La mangrove, comme n'importe quelle forêt, absorbe du dioxyde de carbone (CO₂), en stocke une partie en forme de carbone et rejette de l'oxygène. Elle joue un rôle purificateur de l'air. Il est reconnu sur le plan international que l'absorption du dioxyde de carbone permet de prévenir le réchauffement climatique car le CO₂ fait partie des gaz à effets de serre (GES).

Grâce à la recherche de Dr Ong de l'université Sams de la Malaisie, on a appris que les couches de terre et de tourbe qui constituent le substrat de la mangrove contiennent un grand volume de carbone, qui atteint 10 % ou plus. Chaque hectare de sédiments d'une mangrove peut contenir près de 700 tonnes de carbone par mètre de profondeur. La mangrove absorbe quelque 2,6T/ha/an de carbone et son milieu humide et salin ne laisse pas beaucoup échapper.

Surface occupée par la mangrove

La comparaison des statistiques momentanées d'occupation de sol par la mangrove à travers les années a toujours provoqué des erreurs d'interprétation parce que les différents auteurs utilisaient des différentes interprétations et définitions en utilisant souvent des supports erronés. Mais déjà depuis 2008 (Andrieu, J. et autres) de plus en plus d'études montrent que l'occupation de l'espace par la mangrove sur la côte Ouest-Africaine n'a pas beaucoup changé depuis les années 1970. Julien Andrieu décrit un milieu physique qui se décompose en trois types de milieux, les deux derniers présentant ou non une couverture boisée :

- Le milieu intertidal qui comprend l'eau de l'Océan et des chenaux de marée
- Les vasières qui comprennent les mangroves (forêts à palétuviers), les rizières de mangrove et les tannes (étendues de vases dépourvues de végétation de mangrove des systèmes arides et hypersalins)

- La terre ferme où les couvertures du sol sont beaucoup moins contrastées avec divers types de formations plus ou moins boisées (savanes, forêts, palmeraies, friches) et des espaces peu ou pas boisés (espaces bâtis, sols nu, végétation basse et très ouverte).

Pour l'analyse des images Landsat, il retiendra cinq thèmes pour la nomenclature de classification : L'eau, Les mangroves, Les tannes et rizières de mangrove, Les espaces peu ou pas boisés de terre ferme, Les boisements de terre ferme.

Ces conclusions pour le littoral du Sine-Saloum (Sénégal) au rio Geba (Guinée-Bissau) démontrent que de la fin des années 1970 au début 2000, les superficies ont très peu évolué. Les régions septentrionales des Rivières-du-Sud présentaient un peu plus de 162 913 000 ha de boisements de terre ferme à la fin des années 1970. A la fin des années 1980, ces superficies avaient diminué de 198 736 ha. Entre la fin des années 1980 et le début des années 2000, 493 061 ha se sont boisés portant les superficies boisées à un peu plus de 165 856 500 ha, soit 294 325 ha de plus qu'à la fin des années 1970, les évolutions des espaces non boisés de terre ferme ayant connu bien évidemment une évolution inverse. Les mangroves couvraient, à la fin des années 1970, plus de 5 506 500 ha. A la fin des années 1980, cette superficie avait diminué de 206 271 ha. Entre la fin des années 1980 et le début des années 2000, 156 164 ha se sont boisés portant les superficies boisées à un peu plus de 5 456 500 ha, soit 50 107 ha de moins qu'à la fin des années 1970.

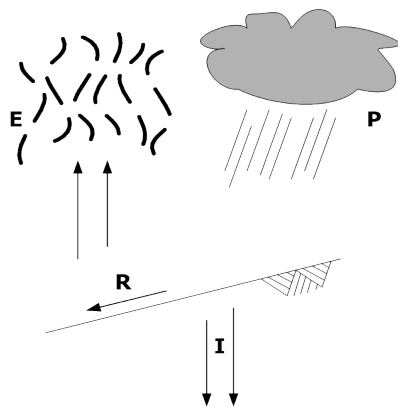
Une autre étude a analysé l'occupation de sol d'une zone plus focalisée sur notre zone d'intervention. Zwarts, L. 2014¹ a étudié en Casamance une zone Est (21 802 ha) et une zone Ouest (30 187 ha). Des 21 802 ha de la zone Est, 16 195 ha sont couverts de mangrove et 8 994 ha de tanne. Des 30 187 ha de la zone Ouest, 10 124 ha sont couverts de mangrove et 636 ha de tanne.



La mangrove, principalement *Rhizophora racemosa* et *Avicennia germinans* (anciennement *nitida*), n'a pas autant souffert des années de sécheresse comme avancée par des auteurs qui se basent sur des données pas trop fiables. Quoique les taux de salinité à l'embouchure de l'estuaire restent stables, le déficit pluviométrique des années 1970 - 1993, aggravé par une importante évaporation, passée de 1 936 mm en 1986 à 2 786 mm actuellement, ont inversé les taux de salinité tout au long

¹ Zwarts, L. 2014 : Mangrove dynamics in West Africa . A&W-report 2029; Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, The Netherlands

de l'estuaire. Ainsi, on trouve des endroits avec 158g/l de sel (Djibidjone) et on parle alors d'un estuaire inverse avec des salinités qui montent en amont.



Un schéma montrant

pluie

évaporation

ruissellement

infiltration

Après que la saturation des sols empêche l'infiltration, l'eau des pluies atteint le bassin versant par **ruissellement**. Si ces eaux de ruissellement ne sont pas bloquées par des obstacles (digues)

Les données des dernières 45 années ont démontrées que la mangrove dans la zone de l'embouchure n'a pas changé et que la régression se montre surtout en amont. Les premières images montrent aussi des grandes espaces vides dans la végétation mangroviennne, que sont des rizières. Ces rizières abandonnées sont restées des jachères, sans végétation mangroviennne. Autres endroits montrent la naissance d'espaces vides avec l'aménagement de casiers rizicoles. On peut alors conclure que la sécheresse de 1970 – 1993 a causé la disparition de la mangrove, phénomène accentuée par l'aménagement de casiers rizicoles, à leur tour abandonnés après une décennie d'exploitation. Très lentement la mangrove récupère actuellement le terrain perdu.

Ainsi on a vu que l'occupation de sol par la mangrove n'a pas beaucoup changé durant les dernières 30 années, qu'une régression a été constaté en amont de l'estuaire et qu'avec la reprise de la pluviométrie depuis 1993 une régénération s'est mise en route. Basé sur les nouvelles méthodes d'identification de l'occupation du sol, la superficie occupée par la mangrove a été réévaluée en 2006 à 83 000 ha², tandis que les tannes occupent quelque 62 000 ha et les tannes herbacé ou herbus, halophiles 43 000 ha³.

Si on regarde de plus près les deux zones choisies par Zwarts, L. 2014, la zone de l'embouchure est une zone pas encore trop menacé par une pression démographique, tandis que la zone Est l'est beaucoup plus. C'est ici que l'impact anthropique se manifeste le plus avec des aménagements hydrauliques importants dans le cadre de la lutte contre la salinisation des terres. Les changements des cours d'eau provoquent l'exposition des sols et leur acidification. Cette acidification s'explique par le fait que les racines de mangrove à rhizophora qui favorisent l'accumulation de sulfures dans les sols, engendrent après être longuement exposée, une acidification forte (pH 7 à < 3) et irréversible en laissant la place à des sols nus et à de nouveaux tannes. Désignés sous l'appellation de sols sulfatés acides, les unités concernées comprennent dans la réalité une gamme de sols assez variés allant du sol non acide, à l'état naturel au sol très acide résultant d'un drainage à la fois brutal et profond. Les principales contraintes sont relatives à : l'excès d'eau ; la salinité ; l'acidité ; la toxicité (Al, Fe, Mn) ; la faible portance du matériau.

Selon une étude dans le cadre du 10eme FED en 2013, la superficie de la mangrove au Sénégal est évaluée à 164 000 hectares, tandis que, toute végétation confondue les feux de brousse ont ravagé 700 000 hectares au Sénégal durant l'année 2011/2012. Pour la superficie de mangrove, Bos, et al, 2006 avancement 143 000 ha, dont 60 000 ha dans le Sine Saloum et 83 000 ha en Casamance.

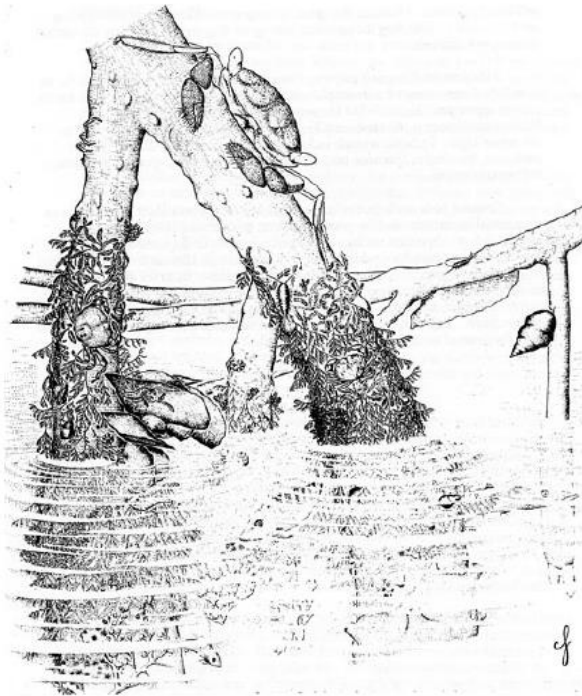
² Bos, D., Grigoras, I. & Ndiaye, A. 2006, données basées sur images satellitaires de 2002

³ PRAESC, juin 2004 par Buursink pour la banque Mondiale

La mangrove nourrice

L'écosystème mangrovien assure la durabilité des richesses halieutiques sur deux axes majeurs : l'accès à la nourriture et à l'abri.

La mangrove est un biotope végétal particulier offrant une grande diversité. Il fonctionne comme couveuse, pépinière, site nourricier et sanctuaire. Il est un lieu où grouille la vie. Les feuilles et les racines des végétaux de la mangrove, qu'elles soient matière vivante ou en décomposition, fournissent les nutriments qui nourrissent plancton, algues, mollusques, poissons, crabes et crevettes. Nombre de poissons objet d'une pêche commerciale sous les tropiques passent une partie de leur temps dans la mangrove ou bien se situent dans une chaîne alimentaire liée à ces écosystèmes des franges littorales. La mangrove est lieu de prédilection pour la nidation de certaines



d'espèces d'oiseaux et offrent des « points de ravitaillement » bien pourvus en nourriture et en abris à des centaines d'espèces migratoires qui y font halte dans leurs vols au-dessus des océans.

La chaîne alimentaire produite par la mangrove est issue de trois sources principales : les feuilles, les algues qui se forment sur les racines et la vase et le phytoplancton dans l'eau. Quoique la faune terrestre puisse se nourrir directement des feuilles, tronc et branches, la faune marine doit attendre leur décomposition complète ou se contenter avec les sources de carbone dérivées des algues et du phytoplancton, instantanément consommable. Les feuilles et autre détritiques composent la plus grande partie de la chaîne alimentaire pour les poissons, mais il faut attendre leur décomposition. Même si elles sont riches en sucres et autres composants de

carbone, elles contiennent peu de nitrogène et de phosphate. La décomposition complète peut prendre des mois, voire des années. Ce processus est accéléré par les crabes, escargots et autres animaux qui se nourrissent des détritiques. La chaîne alimentaire est alors un long trajet de décomposition avec à chaque étape (nœud) des intervenants très précis : au début les détritivores et mangeurs d'herbes (crabes, crevettes, mulets) et au bout les espèces marines, qui à leur tour deviennent une proie pour les visiteurs occasionnels de la mangrove.

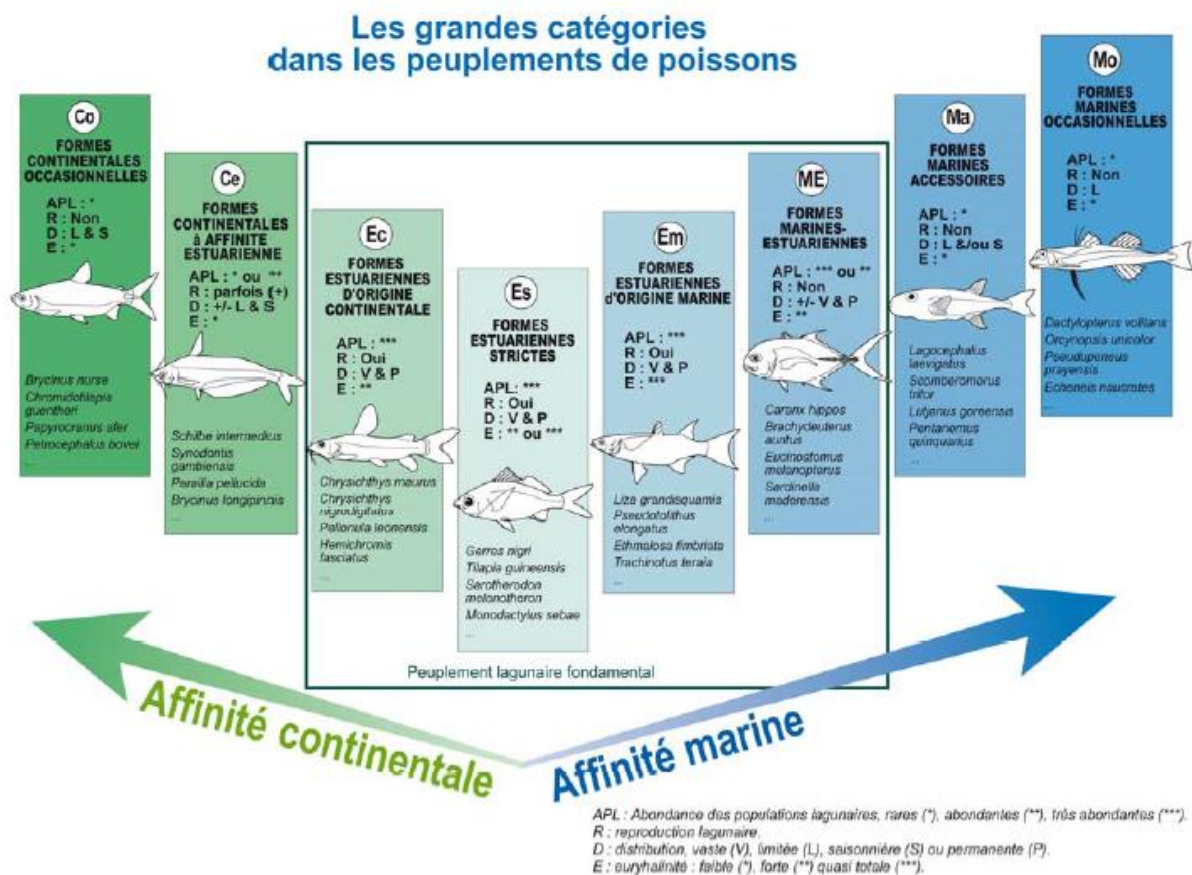
L'interface entre les milieux terrestre et marin, comment la mangrove contribue à la biomasse halieutique

Les études sur l'état de référence, suivies d'études sur l'impact des aires marines protégées telle l'AMP de Bamboung⁴ nous aideront à mieux déterminer le rôle et l'influence prépondérante des zones de mangrove comme les fonctions essentielles de nursery et de lieu de reproduction pour le milieu marin. De nombreuses espèces, strictement estuariennes ou côtières, d'un grand intérêt économique ou écologique (ayant un rôle essentiel dans le fonctionnement général de l'écosystème) se reproduisent dans l'estuaire et/ou l'utilisent comme lieu de croissance des phases juvéniles. Les palétuviers étant à la fois source de matière organique et support d'une forte production de péryphyton, constituent un vivier pour la faune estuarienne, les juvéniles principalement.

⁴ L'Aire Marine Protégée communautaire (AMPc) de Bamboung a été créée fin 2003 et confirmée par décret présidentiel en 2004. L'IRD a suivi le peuplement de poissons chaque année pendant 8 ans (2004-2011) dans le bolon intégralement protégée et d'une surface de 300 hectares.

Il convient de garder à l'esprit que la situation environnementale de l'estuaire Casamance est très particulière : il s'agit d'un estuaire sursalé dont le gradient halin est inversé en permanence (croissant de l'embouchure vers l'amont). Les parties situées en extrême amont du système sont même en situation hypersalée (>70‰ en amont de Goudomp) et, dans certains secteurs, en amont de Sédhiou, la salinité peut atteindre 130‰, soit près de 4 fois la salinité de l'eau de mer. Cette situation environnementale est susceptible d'évoluer plus ou moins rapidement en fonction des tendances climatiques à moyen terme.

Quatre-vingt-cinq espèces réparties en quarante-quatre familles figurent sur la liste des espèces observées en Casamance. Dix d'entre elles, principalement des requins et raies (Chondrichthyens) n'ont été rencontrées que sur la façade maritime à Kafountine. Les familles les mieux représentées dans l'estuaire sont les carangues (Carangidae avec 7 espèces), les otolithes et mulets (Sciaenidae et Mugilidae avec 5 espèces) puis les tilapias et grondeurs (Cichlidae et Pomadasyidae avec 4 espèces).



Les grandes catégories écologiques dans les peuplements de poissons estuariens d'Afrique de l'Ouest (d'après Albaret 1999).

- Ec Estuarienne d'origine continentale, reproduction en estuaire
- Em Estuarienne d'origine marine, reproduction en estuaire
- Es Estuaire stricte, reproduction en estuaire
- Ma Marine accessoire, pas de reproduction en estuaire
- ME Marine Estuarienne, pas de reproduction en estuaire
- Mo Marine occasionnelle, pas de reproduction en estuaire

Chrysichthys nigrodigitatus	Ec	mâchoiron		Arius heudelotii	ME	mâchoiron
Chrysichthys maurus	Ec	mâchoiron		Arius latiscutatus	ME	mâchoiron
Pellonula leonensis	Ec	spratelle de Guinée		Arius parkii	ME	mâchoiron
Hemichromis fasciatus	Ec	perche		Brachydeuterus auritus	ME	pelon
Dasyatis margarita	Em	pastenague		Caranx hippos	ME	carangue
Dasyatis margaritella	Em	pastenague		Caranx senegallus	ME	carangue
Ethmalosa fimbriata	Em	ethmalose		Chloroscombrus chrysurus	ME	plat plat
Hemiramphus brasiliensis	Em	demi-bec		Drepane africana	ME	drepane
Ilisha africana	Em	rasoir		Elops lacerta	ME	elops du senegal
Liza dumerili	Em	mulet		Ehippion guttifer	ME	tetrodon tachete
Liza falcipinnis	Em	mulet à grande nageoire		Epinephelus aeneus	ME	merou blanc
Liza grandisquamis	Em	mulet à grande écaille		Eucinostomus melanopterus	ME	friture argente
Plectorhinchus macrolepis	Em	dorade		Galeoides decadactylus	ME	plexiglas
Pomadasys jubelini	Em	carpe blanche		Mugil bananensis	ME	mulet
Pseudotolithus elongatus	Em	otolithe bobo		Mugil cephalus	ME	mulet cabot
Trachinotus teraia	Em	pompaneau		Polydactylus quadrifilis	ME	gros capitaine
Gerres nigri	Es	friture		Pseudotolithus brachygnathus	ME	otolithe épais
Hemichromis bimaculatus	Es	perche		Sardinella maderensis	ME	sardinelle plate
Monodactylus sebae	Es	poisson chandelle		Sphyraena afra	ME	grand barracuda
Sarotherodon melanothorax	Es	carpe africaine		Sphyraena guachancho	ME	petit barracuda bande dorée
Tilapia guineensis	Es	carpe				

On peut les classer selon leur comportement du point de vue de la reproduction

1. Les espèces accomplissant la totalité de leur cycle de reproduction en milieu estuarien (et uniquement en milieu estuarien) ; ces espèces appartiennent à la catégorie des formes estuariennes strictes. Les espèces d'affinité estuarienne qui sont trouvées en permanence dans le milieu sont les fritures, les dorades et autres silures

2. Les espèces se reproduisant en estuaire et/ou dans les milieux adjacents

- régulièrement et massivement en estuaire, mais éventuellement en mer (formes estuariennes d'origine marine)
- occasionnellement en estuaire (principalement classées en estuariennes d'origine marine)
- accomplissant le début de leur maturation sexuelle en estuaire, mais l'achevant en mer ; suivant leur importance et leur régularité en estuaire, elles seront classées en Marine Estuarienne (ME) ou Marine accessoire (Ma) ou occasionnelle (Mo)

Ces espèces sont les carangues, pelons, carpes blanches, otolithes, mullets, petits barracuda, capitaine plexiglas, pastenagues, drepanes

3. Les espèces n'ayant aucune activité de reproduction en estuaire et présentes aux stades juvénile, pré-adulte ou même adulte dans les milieux estuariens, ce sont principalement des espèces à affinité marine (Ma ou Mo). Ces espèces de formes marines qui ne pénètrent qu'exceptionnellement dans l'estuaire sont : les mérours, poissons-sabres, chirurgien, poisson-globe

La diminution de la biodiversité d'aval en amont

Selon les taux de salinité, on observe une diminution considérable et constante de la richesse d'aval en amont. Dans la partie la plus maritime de l'estuaire, à la Pointe Saint-Georges où la salinité varie suivant la marée entre 38 et 46‰, richesse et diversité spécifiques sont élevées. De nombreuses espèces sont abondantes en particulier le drepane et l'ethmalose, mais aussi les raies, les otolithes, les mâchoirons, les capitaines et les mullets. Plus en amont, à Ziguinchor, la salinité atteint 54 à 56‰ mais, bien que diminuant, la richesse et la diversité demeurent élevées. Les ethmalose, tilapia,

mâchoiron (3 espèces) et mullet sont les plus abondants. Les fritures, capitaine et otolithe viennent ensuite. Dix-huit, espèces sont encore présentes à Goudomp avec une salinité de 66‰, dont deux, le tilapia *Sarotherodon melanotheron heudelotii* et l'éthmalose dominant largement le peuplement ou le mullet figure en abondance moyenne. Les autres espèces sont faiblement, représentées ou rares.

A Marsassoum, Simbandi et Sédhiou (salinité comprise entre 78 et 82‰) le nombre des espèces chute à six et cinq espèces. Seul un mullet se maintient, en abondance notable derrière *Sarotherodon melanotheron heudelotii* qui prolifère. L'éthmalose se raréfie progressivement vers l'amont. L'autre tilapia (*Tilapia guineensis*) reste en effectifs faibles mais constants. Plus en amont encore avec une salinité de 81‰, seul demeure *Sarotherodon melanotheron heudelotii*, un incubateur buccal avec des œufs jaune-orangé de diamètre 3 à 3,5 mm. La reproduction se fait surtout en fin de la saison sèche. La reproduction de l'autre tilapia, *Tilapia guineensis*, est maximale en mars et avril.

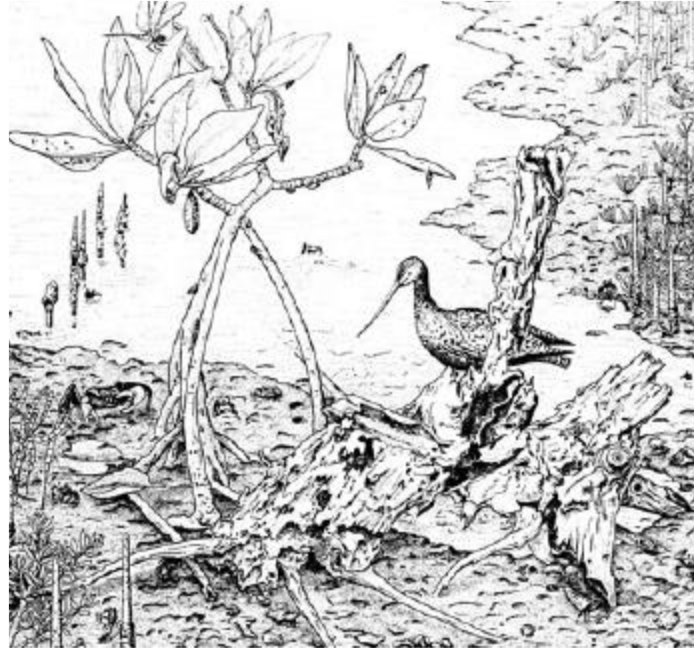
Les variations saisonnières

Le peuplement dans l'estuaire subit des variations saisonnières importantes en raison des migrations ontogéniques (développement de l'individu depuis l'œuf fécondé jusqu'à l'état adulte) des espèces à affinité marine. Ainsi la richesse spécifique diminue en fin de période sèche chaude de même que l'abondance totale et la biomasse totale. Il semble bien que la fin de saison sèche chaude corresponde à une sortie d'une partie des espèces de l'estuaire. Ceci, bien sûr, est à rapprocher du cycle biologique des espèces qui, pour certaines d'entre elles, peuvent se reproduire en estuaire (estuariennes d'origine marine), mais pour les autres (marines estuariennes, marines accessoires et marines occasionnelles) doivent impérativement regagner la mer pour accomplir cette phase incontournable de leur cycle vital.

Ainsi, ce phénomène d'émigration se fait fortement sentir et se manifeste à travers les minimums d'abondance et de biomasse enregistrés en juin pour les espèces estuariennes d'origine marine, marines estuariennes et marines occasionnelles. A l'inverse, en fin de saison humide, le milieu est recolonisé par de nombreux juvéniles. Les estuaires à mangrove présentent de nombreuses zones refuges et permettent aux juvéniles d'échapper à la prédation et de trouver suivant les cas des zones plus productives. En termes de taille, ceci se traduit par une baisse progressive des tailles moyennes de mars à octobre due à deux événements : d'une part, en juin la sortie d'un certain nombre d'individus de grande taille et d'autre part, l'entrée en saison humide, d'une grande quantité de juvéniles dont les tailles sont inférieures à 100 mm. Ce cycle est par ailleurs validé par les activités de reproduction. En effet, ces dernières semblent être plus ou moins continues comme dans la majorité des milieux d'interface, cette adaptation permettant d'assurer aux espèces un recrutement suffisant quelle que soit la variabilité naturelle de l'écosystème dans lequel elles séjournent.

Les mollusques et crustacés qu'on trouve dans la mangrove :

Famille	Genre espèce
Penaeidae	<i>Penaeus notialis</i>
Portunidae	<i>Callinectes amnicola</i>
	<i>Callinectes spp.</i>
	<i>Portunus validus</i>
Xanthidae	<i>Panopeus africanus</i>
Melongenidae	<i>Pugilina morio</i>
Muricidae	<i>Murex cornutus</i>
	<i>Murex duplex</i>
Volutidae	<i>Cymbium sp.</i>
Sepiidae	<i>Sepia sp.</i>



Images : Ilka C. Feller & Marsha Sitnik, 1996

Bibliographie

Andrieu, J. et Mering, C., 2008 : Cartographie par télédétection des changements de la couverture végétale sur la bande littorale ouest-africaine : exemple des rivières du sud du delta du Saloum (Sénégal) au rio Gêba (Guinée-Bissau), dans © Revue Télédétection, 2008, vol. 8, n° 2, p. 93-118

Andrieu, J., 2008 : Dynamique des paysages dans les régions septentrionales des Rivières-du-Sud (Sénégal, Gambie, Guinée-Bissau), thèse Université Paris Diderot - Paris 7 ; 532 p.

Ecoutin J.M. (éditeur scientifique), 2013 : L'Aire Marine Protégée communautaire de Bamboung (Sine Saloum) : Synthèse 2003 – 2011 ; CSRP, UICN, IRD 170 p.

Herr, D., E. Trines, J. Howard, M. Silvius and E. Pidgeon (2014). Keep it fresh or salty. An introductory guide to financing wetland carbon programs and projects. Gland, Switzerland: IUCN, CI and WI. iv + 46pp

Hutchison, J; Spalding, M, and zu Ermgassen, P (2014) The Role of Mangroves in Fisheries Enhancement. The Nature Conservancy and Wetlands International. 54 pages

Mangrove ecology workshop manual, Edited by Ilka C. Feller & Marsha Sitnik © Smithsonian Institution 1996 Washington. DC

Spalding M, McIvor A, Tonneijck FH, Tol S and van Eijk P (2014) Mangroves for coastal defence. Guidelines for coastal managers & policy makers. Published by Wetlands International and The Nature Conservancy. 42 p

Zwarts, L., 2014 : Mangrove dynamics in West Africa . A&W-report 2029 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, The Netherlands