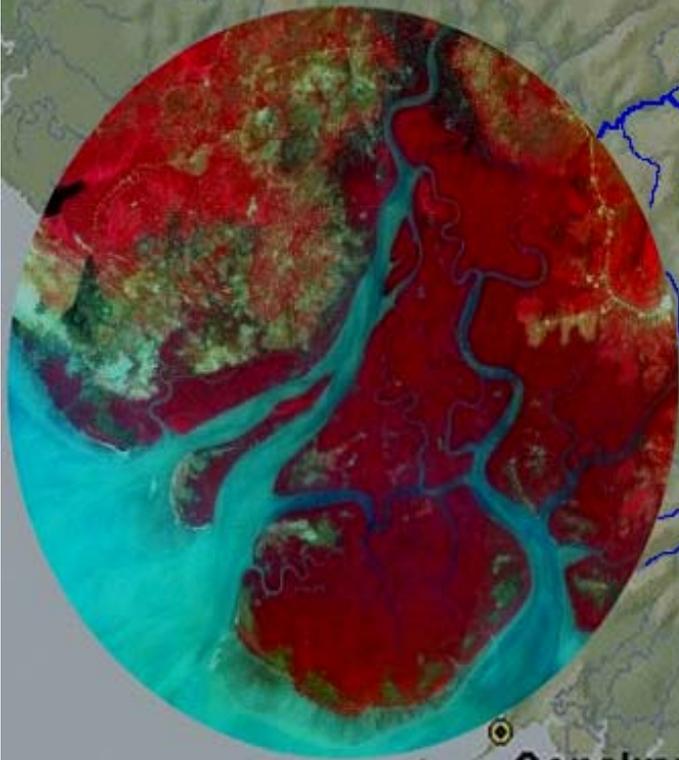


# CONSERVATION ET VALORISATION DES ÉCOSYSTÈMES DE MANGROVE :

## *CHOIX DES MODES DE GESTION DE LA MANGROVE DE LA BAIE DE SANGARÉYA PAR L'APPROCHE DE L'AIDE MULTICRITÈRE À LA DÉCISION*



**Karim SAMOURA**  
Directeur général du SIFÉE  
GEIGER, UQAM

École d'été de l'IEPF et du SIFÉE, Paris septembre 2010

# Plan de la présentation

1. GÉNÉRALITÉ SUR LES ÉCOSYSTÈMES DE MANGROVE
  2. ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MANGROVE DE LA BAIE DE SANGARÉYA
    - 2.1 Localisation
    - 2.2 Diversité végétale et animale
    - 2.3 Ressources et activités d'exploitation
    - 2.4 Pressions sur l'environnement
  3. ANALYSE COMPARATIVE DES MODES DE GESTION DE L'ÉCOSTÈME DE MANGROVE DE LA BAIE DE SANGARÉYA PAR L'APPROCHE DE L'AIDE MULTICRITÈRE À LA DÉCISION
    - 3.1 Problématique
    - 3.2 Méthodologie
    - 3.3 Principaux résultats
    - 3.4 Discussion
  4. INSTRUMENTS ET STRATÉGIES POUR LUTTER CONTRE LA DÉGRADATION DES MANGROVES
- 

# 1. GÉNÉRALITÉ SUR LES ÉCOSYSTÈMES DE MANGROVE

**Les régions côtières** : en tant qu' interface Mer-Terre, bénéficient : des apports **terrigènes** (ruissellement, cours d'eau), apports **d'humus** par la végétation, apports de **matières en suspensions** par les submersions périodique de la mer...

## **Conséquences** :

- enrichissement des eaux côtières et des estuaires en éléments nutritifs (**productivité biologique des eaux côtières, diversité des niches, habitat d'oiseaux migrateur et d'espèces rares**)
- forte capacité de **régénération des sols**

- Mais trois contraintes majeures pour les espèces biologiques :
  - Des sols fréquemment soumis aux **marées** :
    - **sols halomorphes** : accumulation de sel dans le sol, qui finit par présenter une certaine **toxicité**
    - **Risque d'asphyxie** : du fait des inondations périodiques, réduisant la **disponibilité d'oxygène**
  - Un **Substrat instable** : problème de **fixation**
- **Amplitude variable des marées** (**vives-eaux, morte-eaux, marée d'équinoxes...**): fréquence de submersion et salinité, régime des inondations venues du continent, vents... variables d'un site à l'autre, d'un site à l'autre



*Ainsi, les régions côtières abritent une grande partie des écosystèmes les plus riches, les plus complexes et les plus productifs de la planète*

# La Mangrove

- La mangrove, une végétation particulière aux milieux côtiers en régions tropicales
- Les plantes qui forment la mangrove supportent :
  - des concentrations élevées de sel (par filtration ou par extraction selon les espèces): formation végétale halophile
  - des inondations prolongées et des substrats instables grâce à des racines bien adaptées
- Les zones d'implantation possibles: les configurations naturelles qui les mettent à l'abri de la houle et des vagues (estuaires, baies, îles proches du continent...)

Des organes qui permettent aux espèces de mangrove de s'adapter aux contraintes dans régions côtières tropicales



Les racines échasses des *Rhizophora* ou **rhizophores**



Les **pneumatophores** d'*Avicennia* émergeant de la boue

- **LA MANGROVE (suite):**

- une formation végétale, mais aussi un écosystème forestier ou aquatique (Cormier-Salem, M, -C. 1999).

- Un ensemble écologiquement dynamique qui, sous l'influence de la mer, de ses courants, de ses marées et sous l'influence des fleuves, de leurs crues et de leurs alluvions, se transforme en restant égale à elle-même

(DESMONDRIYL D, 1999)

- composée principalement de palétuviers ou « manglier », avec les principales espèces suivantes : le *Rhizophora sp*, l'*Avicennia sp* et le *Laguncularia sp*.

- Distribution à l'échelle du globe:
  - Présente sur toutes les longitudes: circumterrestre
  - Mais dispersion phytogéographique limitée en latitude
- Luxuriantes en climat équatoriale humide, la mangrove est une formation végétales presque intertropicales
- Actuelle superficie **entre 14 et 23 millions d'ha**



# Quelques enjeux actuels :

**Comment maîtriser les facteurs locaux de changement** : activités anthropiques, accroissement démographique, bétonnisation, pollution, etc. ?

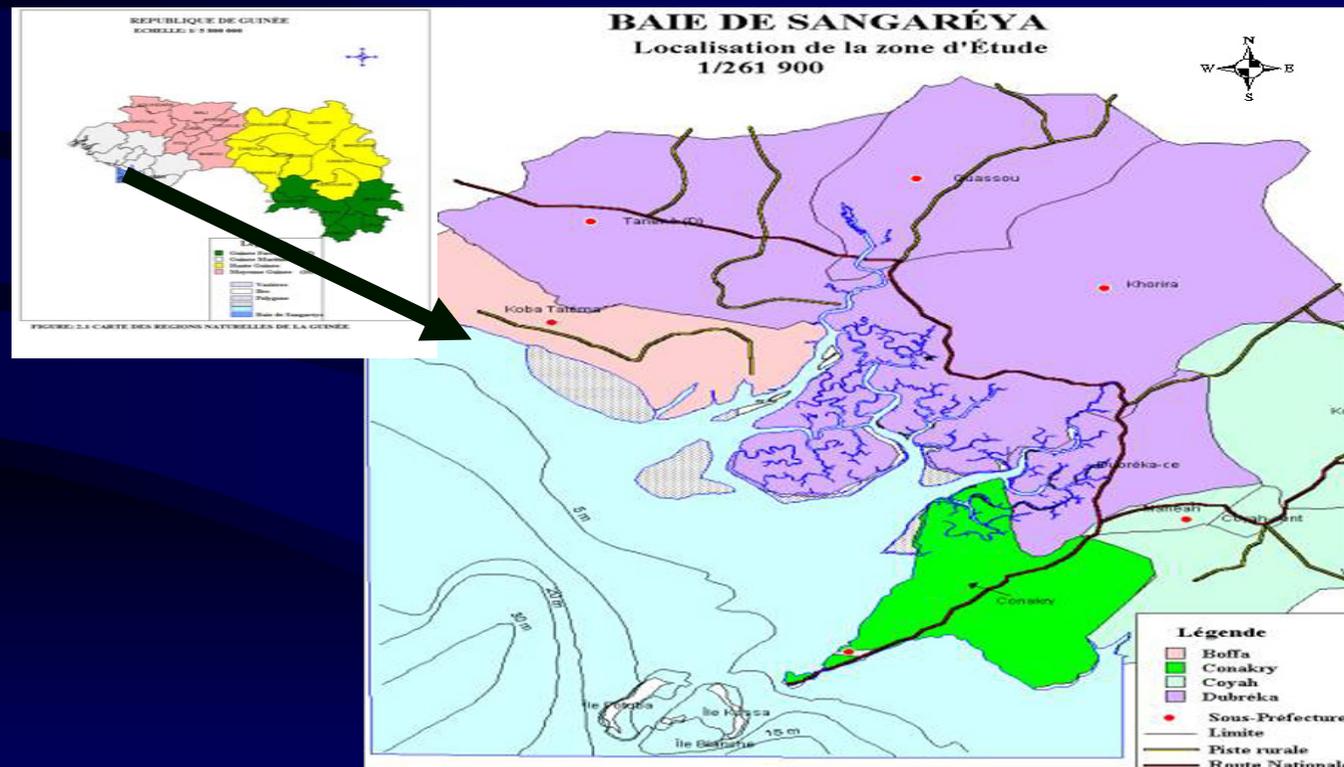
**Interaction entre changements globaux et dynamique des mangroves** : quels effets du réchauffement climatique sur l'élévation du niveau de la mer ?

**Quelle évolution pour l'écosystème et pour les espèces en mangrove ?**

**Diversité des réponses** : actions sectorielles, protection intégrale, concertation ...

## 2. ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MANGROVE DE LA BAIE DE SANGARÉYA

### 2.1 Localisation



La basse Guinée: 300 km de côte le long l'océan Atlantique comprenant 5 massifs de mangrove, dont la baie de Sangaréya

## 2.1 Diversité végétale et animale

<i>Espèce</i>	<i>Caractéristiques</i>		
	<i>Substrat</i>	<i>Sel</i>	<i>Immersion</i>
<i>Conocarpus erectus L.</i>	<i>Ne craint pas les sols rocailloux</i>	Halo résistance moyenne : 5‰	Indifférent à la durée de l'immersion, supporte de faibles hauteurs d'eau
<i>Avicennia africana</i>	<i>Pas d'exigence marquée</i>	Halo résistance très élevée : 60 – 65 ‰. La non salure convient également.	Accepte des immersions de très longue durée, à condition que les pneumatophores accèdent à l'air. Les plantules se développent aux endroits ensoleillés.
<i>Rhizophora racemosa</i> <i>R. mangle</i> <i>R. arrisonii</i>	<i>Recherchent les vaseux et sablo-vaseux</i>	Halo résistance élevée. Fonctionnement optimum vers 10 - 20‰ pour <i>R. mangle</i> , avec une limite autour de 60‰. La non salure moins de 1‰ convient également.	Installés dans les zones immergées quotidiennement par les marées. A marée haute, la hauteur d'eau peut atteindre 1 m.
<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Pas d'exigence marquée</i>	Halo résistance très élevée, mais le fonctionnement se situe relativement bas. La non salure moins de 1‰ lui convient également.	L'essence supporte les immersions à condition que la hauteur d'eau soit faible et que la durée d'immersion soit courte. Le <i>laguncularia</i> peut aussi se passer d'immersion. La plantule se développe au soleil.

## D'autres espèces végétales

- *Paspalum vaginatum Sw* : graminée qui peut atteindre 1 m de hauteur ;
- *Sésuvium portulacastrum L.*, localisé en limite terrestre de la mangrove, sur terrain sableux. C'est une plante herbacée charnue haute de quelques décimètres ;
- *Acrostichum aureum L.* plante fougère colonisant les terrains secs. Elles peuvent atteindre é m de taille;
- *Drépanocarpus lunatus*, arbuste pouvant atteindre 2 à 3 m de taille. Il est limité à l'Afrique de l'Ouest et se retrouve que dans des abords terrestres de la mangrove.

# Exemples d'espèces herbacées



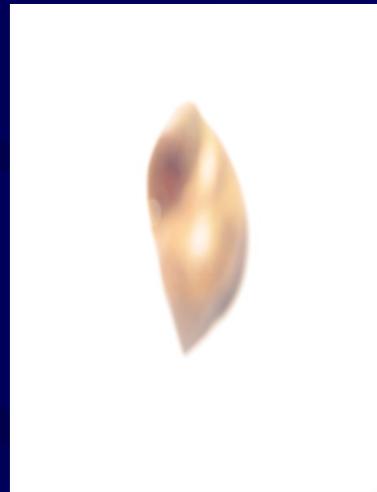
*Paspalum*



*Suzevium*

## Quelques espèces animales

- **Les Mollusques** : 134 d'espèces de mollusques gastéropodes et de bivalve dans la zone côtière, dont près de 10 dans la mangrove de la Baie de Sangaréya.
- **Les Crustacés** : 181 espèces en zone côtière, dont 11 espèces dans la mangrove de la Baie de Sangaréya.



Quelques crustacés et mollusques rencontrés dans la baie de Sanagaréya

• **Les poissons** : 118 espèces de poissons dans les estuaires. Le nombre d'espèces enregistrées dans de la zone économique guinéenne est de 305

Dans la mangrove on rencontre une seule espèce de poisson : L'espèce supra littorale *P. papilio* (Blache et Schneider, 1801) appartenant à la famille Ostraciontidae et au genre **Periophthalmus**.



- **Les reptiles** : Le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), le varan du Nil (*Varanus niloticus*), le python de Seba (*Python seba*), plusieurs espèces de tortues.
- **Les mammifères** : Le nombre d'espèces de mammifères rencontrés dans la mangrove est estimé à 10 y compris les lamantins.
- **Les oiseaux** : présence de bandes de vasières, de mangroves, de rizières, de bas-fonds d'eau douce, qui constituent les habitats des oiseaux. Cependant, pas d'inventaire exhaustif des espèces ni d'évaluation des effectifs.

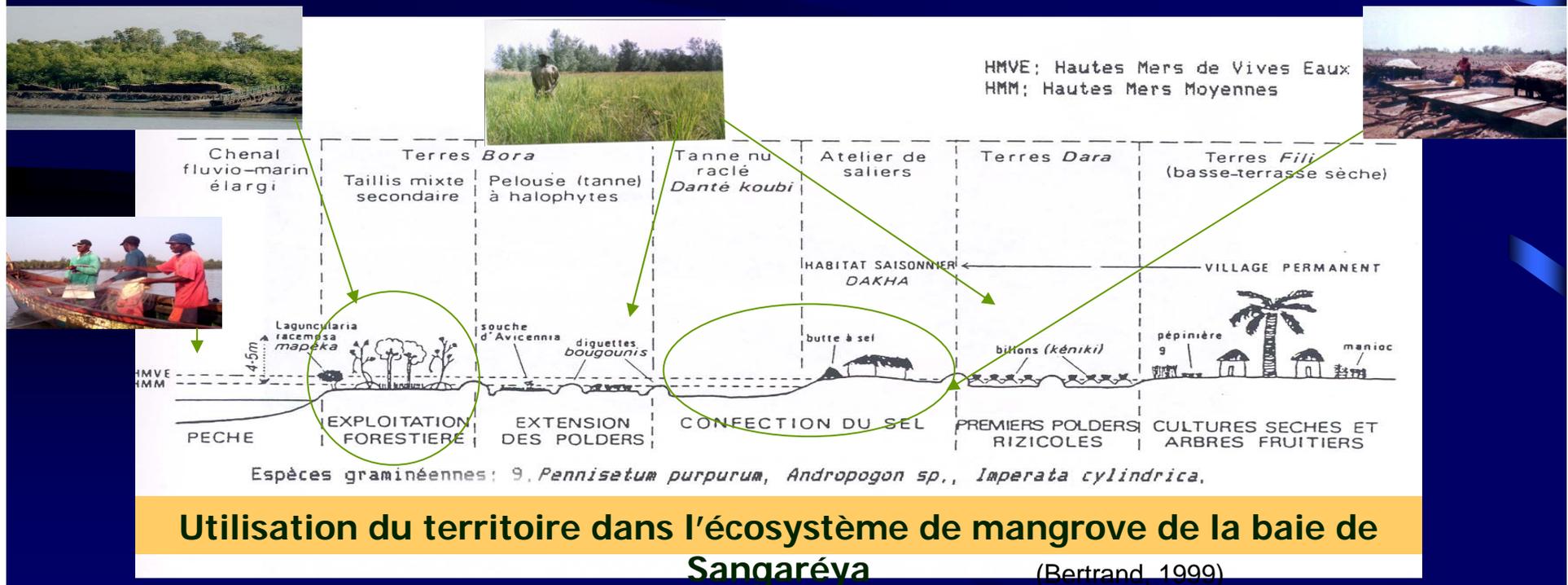




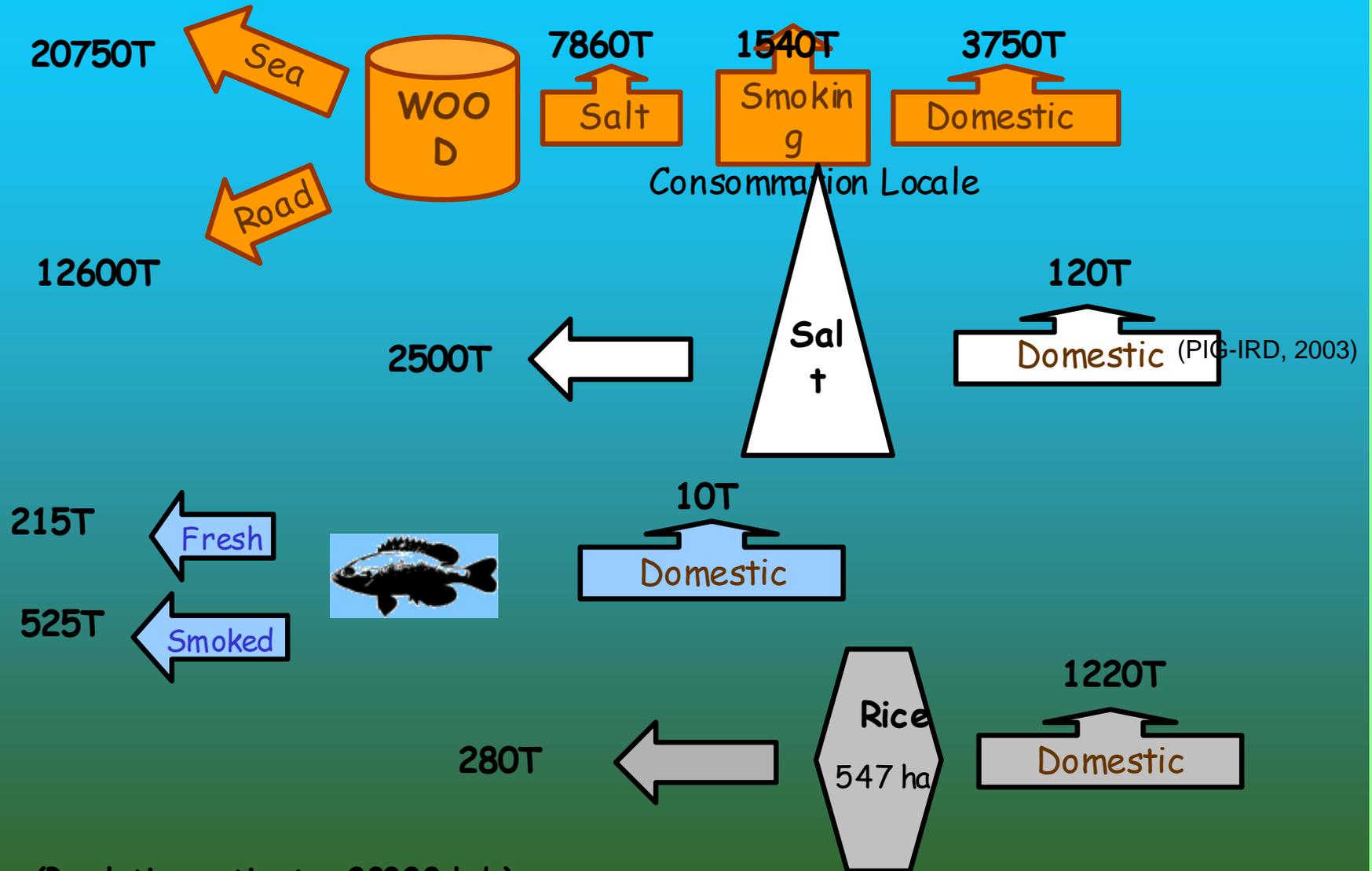
## 2.3 Ressources et activités d'exploitation

### Utilisation du territoire et principales ressources dans un écosystème de mangrove de la baie de Sangaréya

(PIG-IRD, 2003)



# La production de l'estuaire en quelques chiffres



(Population estimate 23000 hab)

(d'après données 1992 du Projet Mangrove)

## 2.4 Pressions sur l'environnement

Deux forme d'exploitation des ressources dans la mangrove

### Défrichement

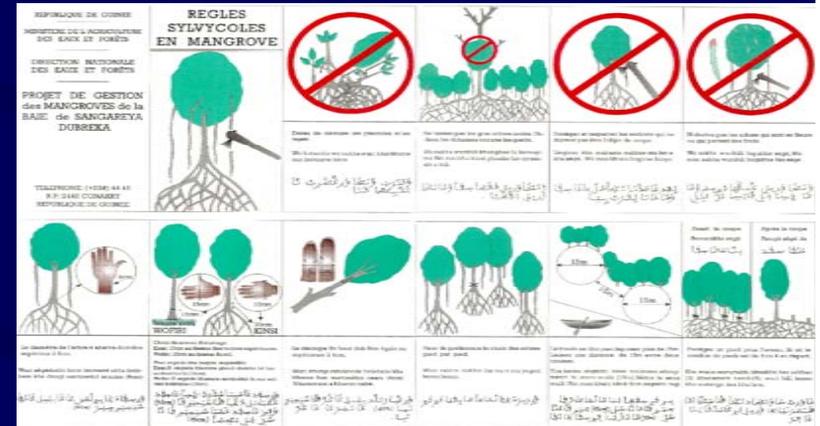
La riziculture de mangrove et l'extraction de sel

### Coupe sélective

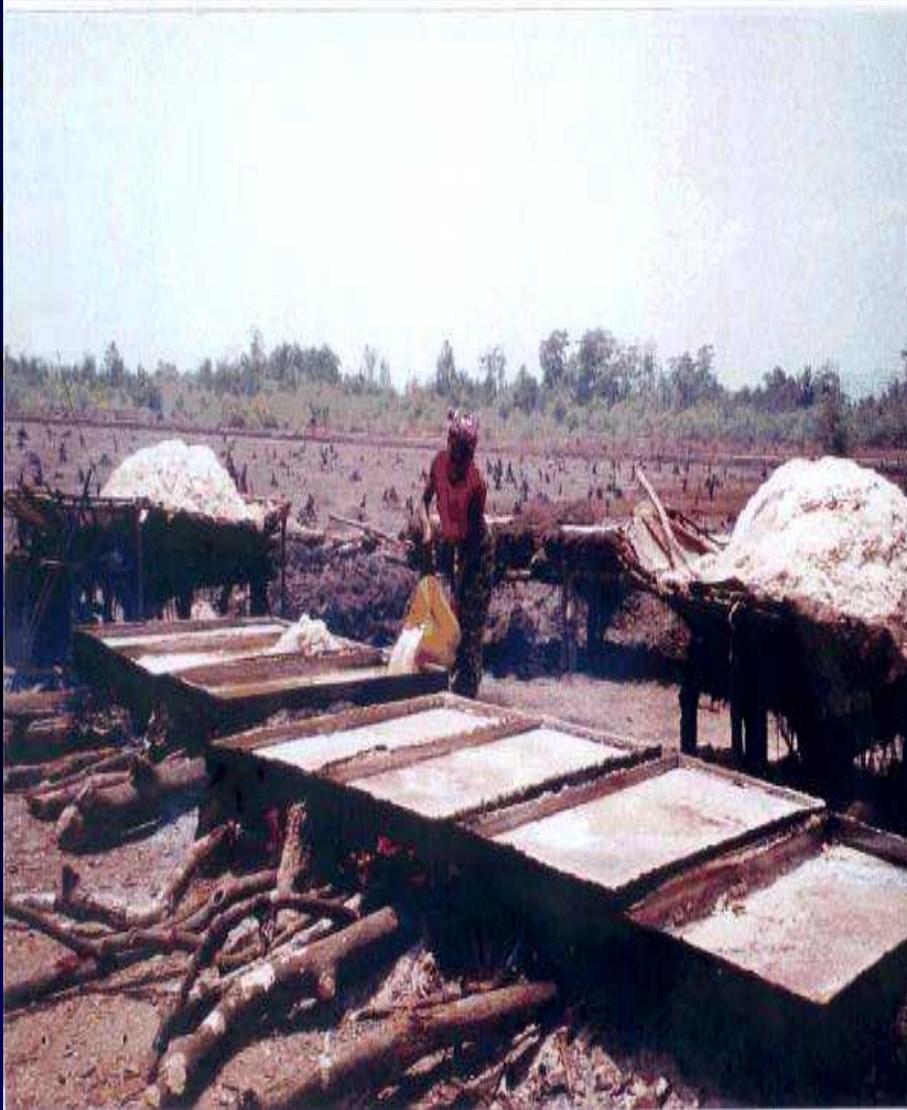
Le bucheronnage et le fumage de poisson

La coupe de bois: une activité consommatrice, mais controlable

Le défrichement : élimination totale de la végétation ligneuse



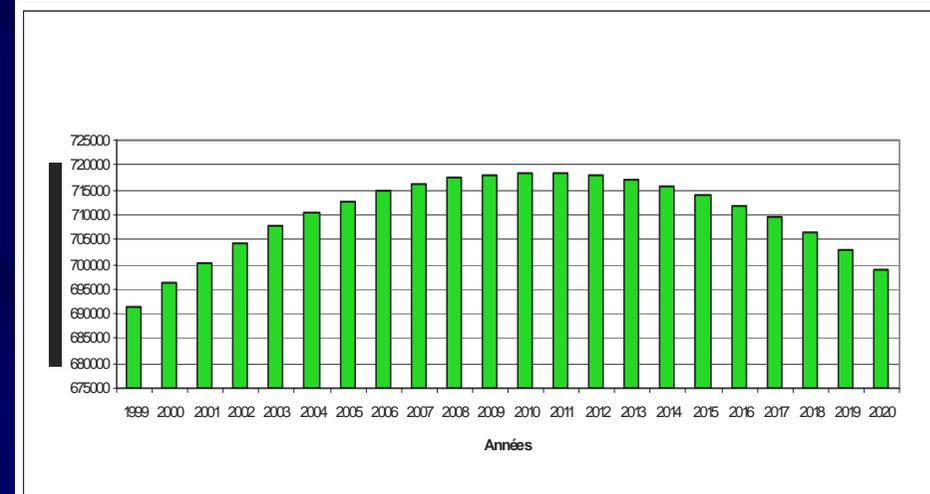
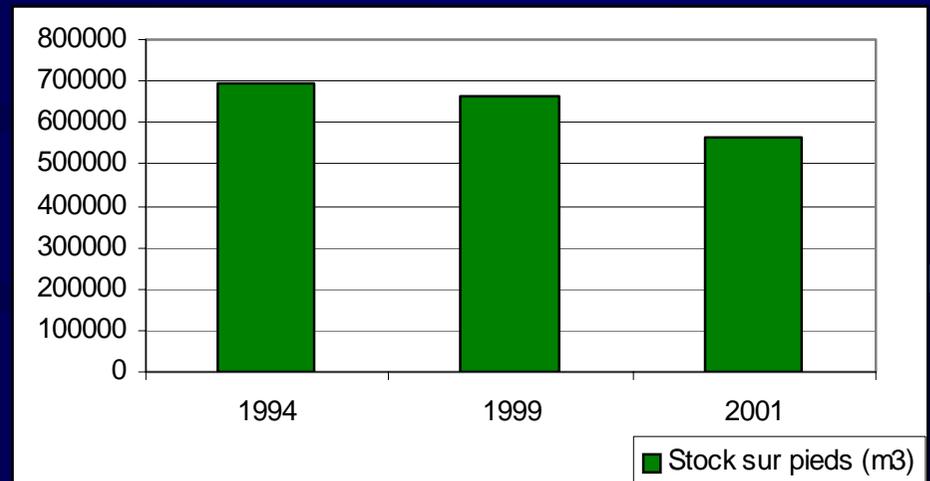
# Perte de superficie de mangrove



# Impacts sur la foret de mangrove

- *Baisse du stock de bois :  
dépassement du quota de  
prélèvement (40 000 stères /an)*
- *Coupe dans les zones de  
protection intégrale*
- *Perte de foret au profit des  
surfaces cultivées*
- *Perturbation des principales  
frayères*

➔ **PERTE DE  
BIODIVERSITÉ**



**3. ANALYSE COMPARATIVE DES MODES  
DE GESTION E L'ÉCOSTÈME DE  
MANGROVE DE LA BAIE DE SANGARÉYA  
EN GUINÉE PAR L'APPROCHE DE L'AIDE  
MULTICRITÈRE À LA DÉCISION (AMCD)**

**PAR : SAMOURA Karim & WAAUB Jean-**

**Philippe Groupe d'Études Interdisciplinaires en  
Géographie et en Environnement Régional (GEIGER /  
UQAM)**

## 3.1 Problématique

- **Maintien des pressions sur l'environnement de la Baie**
- **Signes persistants d'amenuisement des ressources**
- **Nouvelles modifications écologiques introduites par le barrage de Garafiri depuis 2000**
- **Manque de participation des acteurs à la prise de décision (non adhésion à l'application)**

➔ **Nécessité de choix d'une approche de gestion permettant l'exploitation durable**

*L'utilisation de l'AMCD peut elle permettre de mieux prendre en compte des critères découlant des principes du développement durable dans le choix d'une approche de gestion durable des ressources dans la baie de Sangaréya ?*

13/6/2001 13:58

## **Objectif de l'étude**

**Contribuer à la recherche d'un mode de gestion durable de la Baie, basé sur l'utilisation d'outils d'aide à la décision, comme l'analyse multicritère dans un contexte multi-acteurs.**

## 3.2 Méthodologie

### Évaluation environnementale stratégique

#### *Un outil*

Pour intégrer les dimensions relatives à l'environnement (biophysique et humain) au processus d'élaboration des politiques, plans et programmes (PPP) en matière d'aménagement et de développement.

Pour repérer et prendre en considération les impacts indirects et cumulatifs sur une base régionale.

Qui implique un processus décisionnel public, ouvert et transparent : aspects institutionnels et participatifs.

# Méthodologie (suite)

## Approche : SIMULATION

aide multicritère à la décision dans un  
contexte multi-acteurs.

- Recherche active d'acteurs :
  - analyse documentaire
- Identification des critères :
  - identification des enjeux
  - structuration en objectifs, puis en critères et indicateurs
- Identification des actions
  - scénarios d'aménagements possibles

# Méthodologie (fin)

- Pondération des critères par les acteurs
- Élaboration de la matrice de performance :
  - évaluation des actions en fonction des critères
- Agrégation des résultats avec le logiciel Decison-Lab (méthodes Prométhée et Gaïa)
  - Classement par acteur et analyses de sensibilité
  - Classement du groupe

## 3.4 Résultats: acteurs présents

Catégories d'acteurs	Composition	Besoins et intérêts	Zones d'influence
<b>Acteurs sociaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associations villageoises</li> <li>- Groupements villageois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir l'exploiter les ressources</li> <li>- Améliorer la production</li> <li>- Pérenniser les ressources</li> </ul>	-Local
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Groupements économiques</li> <li>-Entrepreneurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer la rentabilité</li> <li>- Maximiser les profits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locale</li> <li>- Régionale</li> </ul>
<b>Acteurs politiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elus locaux</li> <li>-Préfectures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lutter contre la pauvreté</li> <li>- Maintenir l'équilibre social</li> <li>- Maintenir l'approvisionnement de Conakry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locale</li> <li>- Régionale</li> </ul>
<b>Groupes de recherche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Services techniques du gouv.</li> <li>-Institut de recherche,</li> <li>-Experts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protéger les ressources</li> <li>- Recherches de solutions alternatives</li> <li>- Apporter un support technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locale</li> <li>- Régionale</li> </ul>
<b>Services de l'environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Institution inter.</li> <li>-ONG d'env.</li> <li>-Services touristiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduire le pression sur l'environnement</li> <li>- Protéger les espèces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locale</li> <li>- Régionale</li> <li>- Internationale</li> </ul>

# Résultats: critères retenus

Enjeux	Objectifs
Maintien de la résilience de l'écosystème de mangrove de la Baie	<ul style="list-style-type: none"><li>-conserver la faune et de la flore</li><li>- maintenir la qualité des eaux de l'estuaire</li><li>- protéger les zones de fraies et conserver le stock halieutique</li></ul>
Amélioration des condition de vie des populations riveraine et contribution à l'économie de la région	<ul style="list-style-type: none"><li>- améliorer de la production des ressources forestières, halieutiques et des terres cultivables</li><li>- limiter la perte de terres cultivables</li><li>- réduire l'exode rurale en limitant le déplacement de la population</li></ul>
Amélioration des services communautaires de base, renforcement de la cohésion sociale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Améliorer les conditions et le cadre de vie des populations locales</li></ul>
Renforcement du cadre institutionnel et réglementaire et l'amélioration de l'implication des populations dans la prise de décision	<ul style="list-style-type: none"><li>- Renforcer les capacités d'intervention des institutions et des populations riveraines</li><li>- améliorer le régime foncier et l'utilisation du territoire</li><li>- renforcer le cadre réglementaire et institutionnel pour la gestion des ressources</li></ul>

# Résultats: critères retenus

Catégories de critères	Critères
Critères environnementaux	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menace des zones de fraies et réduction du stock halieutique</li><li>- Baisse quantitative et qualitative des eaux</li><li>- Dégradation de la faune et de la flore</li></ul>
Critères socioéconomiques	<ul style="list-style-type: none"><li>- Amélioration de la production</li><li>- Réduction des terres cultivables</li><li>- Déplacement de la population</li><li>- Amélioration des conditions et cadre de vie des populations locales</li></ul>
Critères politiques et institutionnels	<ul style="list-style-type: none"><li>- Renforcement des capacités et dynamique organisationnelle</li><li>- Régime foncier et plan de zonage</li><li>- Modification du cadre réglementaire et institutionnel</li></ul>

# 4. Résultats: scénarios

<b>1. Statu quo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Retour aux pratiques traditionnelles :</li><li>- Empiètement sur les zones protégées</li><li>- Structures organisationnelles non opérationnelles</li></ul>
<b>2. Plan d'aménagement forestier de la mangrove</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contrôle de l'accès aux ressources (taxation)</li><li>- Sensibilisation (pratiques silvicoles)</li><li>- Zonage et surveillance continue</li><li>- Importation de techniques alternatives</li></ul>
<b>3. Gestion intégrée des ressources de la Baie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implications et responsabilisation des populations</li><li>- Prise en compte de toutes les activités d'exploitation des ressources</li><li>- Recherche participative de méthodes alternatives</li></ul>
<b>4. Protection intégrale avec des aires marines protégées</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- statut d'AMP pour la Baie</li><li>- Interdiction des activités d'exploitation dans la mangrove</li><li>- Zones tampons en arrière mangrove</li><li>- Développement de l'éco-tourisme</li><li>- Restauration des sites dégradés</li></ul>

## 4. Résultats: pondération des critères

- Chaque groupe d'acteurs
  - Pondération des catégories de critères
  - Redistribution des poids des catégories aux critères qui les composent

<u>Groupe d'acteurs</u>	Critères environnementaux			Critères socioéconomiques				Critères institutionnels		
	E1	E2	E3	SC1	SC2	SC3	SC4	I1	I2	I3
<b>Acteurs sociaux</b>	15	5	10	15	10	10	15	8	7	5
<b>Acteurs économiques</b>	4	2	4	30	20	10	10	6	7	7
<b>Acteurs politiques et institutionnels</b>	10	5	10	5	5	10	15	10	15	15
<b>Groupes de recherche</b>	15	15	20	10	10	3	7	10	5	5
<b>Services environnementaux</b>	20	20	30	2	6	4	8	4	3	3

- Acteurs locaux : critères socioéconomiques

- Groupes de recherche et services environnementaux : critères environnementaux

## **3.4. Résultats: matrice de performance**

Évaluation des scénarios en fonction des critères :

- Évaluation qualitative selon une échelle de 1 à 5: impact faible à fort

### **Exemple**

**Critère : Dégradation de la flore et de la faune**

**Indicateur : Évolution du stock de bois (m<sup>3</sup>/an)**

# Exemples de matrice performance :

## Selon les acteurs sociaux

	Menace des zones	Baisse qualitative	Dégradation de la faune et	Renforcement des capacités et d	régime foncier et plan de z	Modification du cadre régler	Amélioration de la production
Min/Max	Minimiser	Minimiser	Minimiser	Maximiser	Minimiser	Minimiser	Maximiser
Poids	15.0000	5.0000	10.0000	8.0000	7.0000	5.0000	15.0000
Type	Forme-U	Forme-U	Linéaire	Linéaire	Forme-U	Linéaire	Forme-V
Q	2.0000	2.0000	1.0000	2.0000	1.0000	2.0000	-
P	-	-	3.0000	4.0000	-	3.0000	1.0000
S	-	-	-	-	-	-	-
Unité des seuils	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu
Unité							
Statu quo	4.0000	4.0000	4.0000	2.0000	2.0000	1.0000	2.0000
Projet pilote d'amé	3.0000	3.0000	2.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Gestion intégrée	2.0000	2.0000	2.0000	4.0000	2.0000	3.0000	4.0000
Approche de prot	1.0000	1.0000	1.0000	2.0000	4.0000	4.0000	1.0000

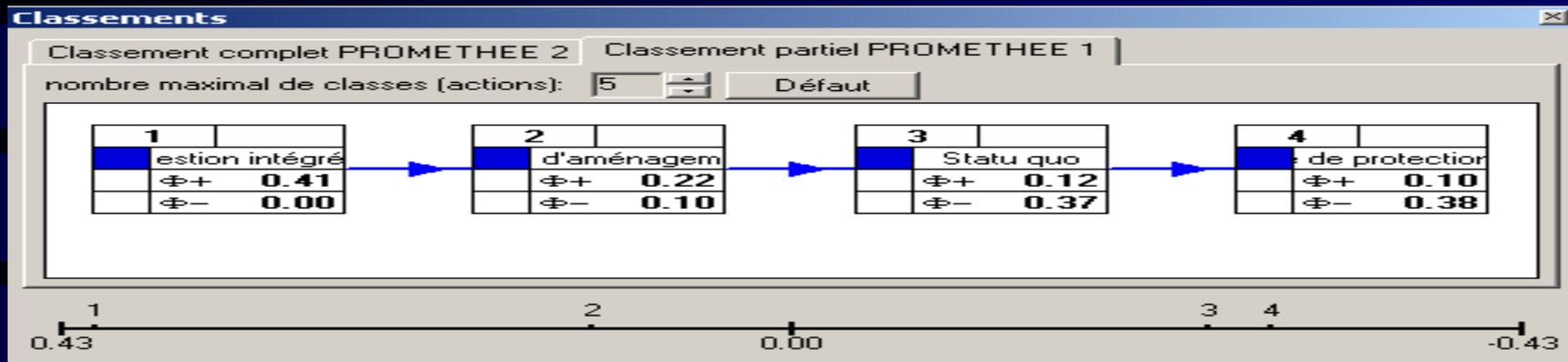
## Selon les services environnementaux

	Menace des zones d	Baisse qualitative	Dégradation de la faune et	Renforcement des capacités et d	régime foncier et plan d	Modification du cadre régler	Amélioration de la pr
Min/Max	Minimiser	Minimiser	Minimiser	Maximiser	Maximiser	Maximiser	Minimiser
Poids	20.0000	20.0000	30.0000	.0000	3.0000	3.0000	2.0000
Type	Forme-V	Forme-V	Forme-U	Forme-V	Forme-U	Forme-V	Forme-V
Q	-	-	1.0000		2.0000	-	-
P	1.0000	1.0000	-	3.0000	-	2.0000	3.0000
S	-	-	-	-	-	-	-
Unité des seuils	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu	Absolu
Unité							
Statu quo	5.0000	5.0000	4.0000	.0000	1.0000	1.0000	3.0000
Projet pilote d'amé	4.0000	4.0000	4.0000	2.0000	2.0000	2.0000	4.0000
Gestion intégrée	2.0000	3.0000	2.0000	3.0000	3.0000	3.0000	4.0000
Approche de pr	1.0000	1.0000	1.0000	3.0000	4.0000	5.0000	2.0000

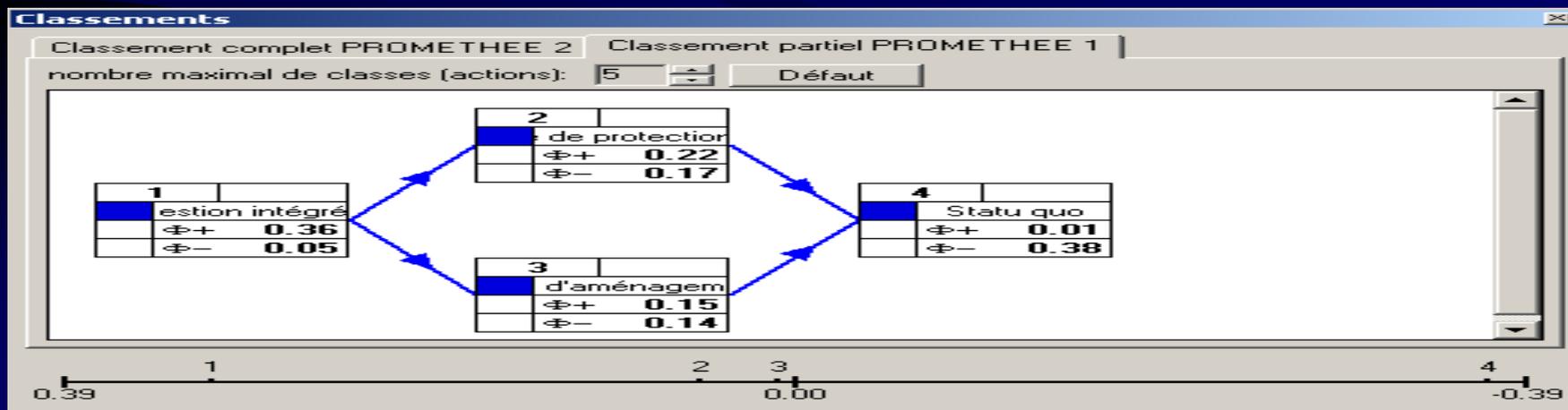
# 4. Résultats: classements

## Classement des scénarios (Prométhée I)

Acteurs sociaux et économiques : acteurs locaux

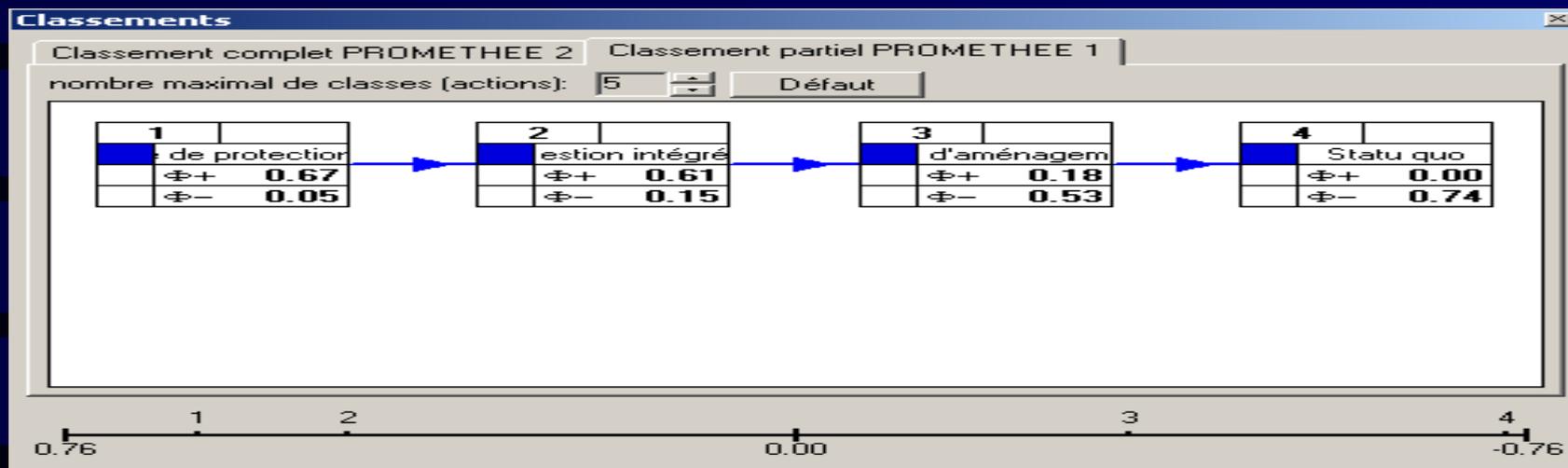


Acteurs institutionnels et politiques, Groupe de recherche et experts



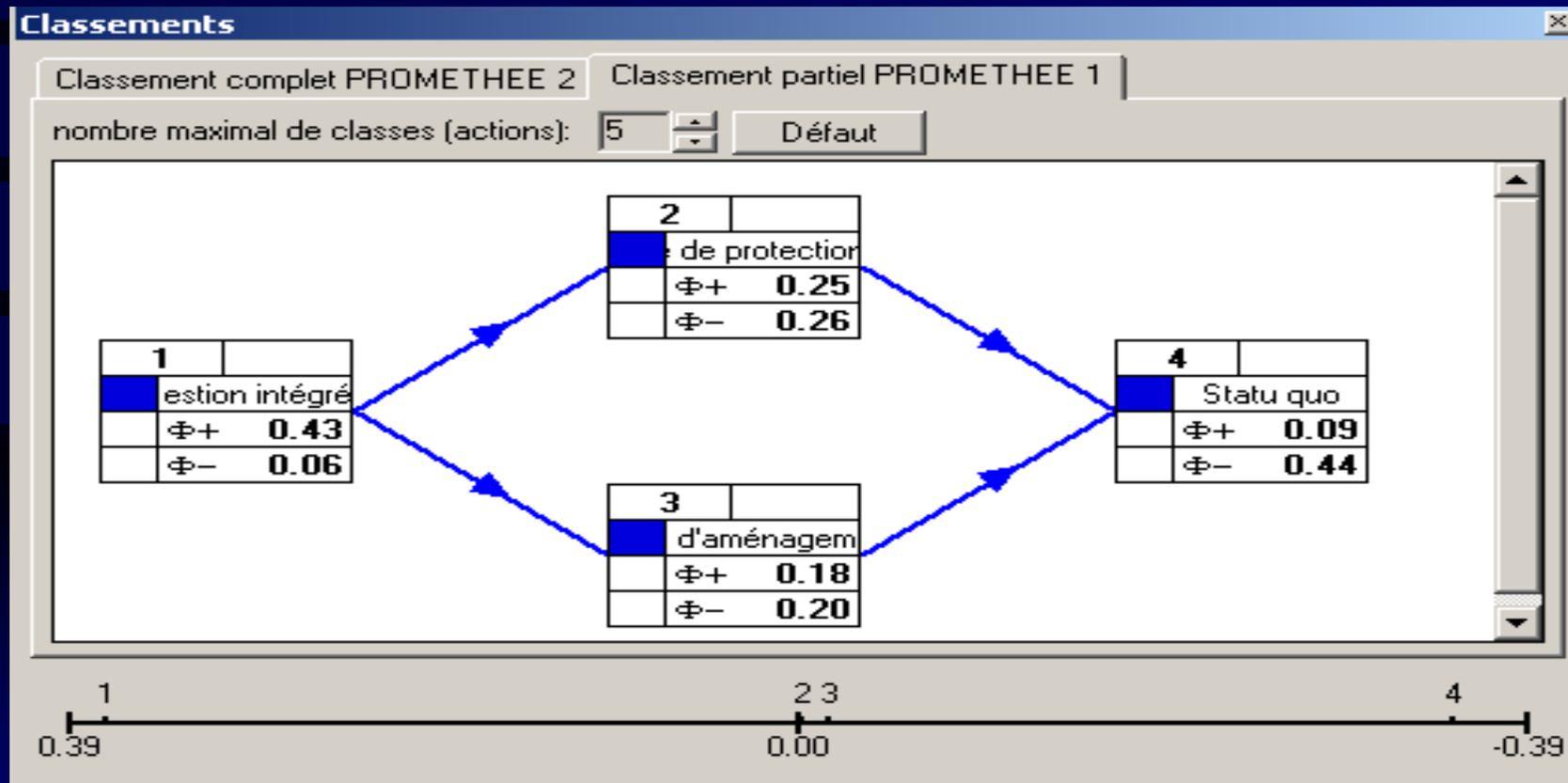
Résultats générés par DECISION LAB 2000

# Services environnementaux



# Décision de groupe

## Analyse multi-scénarios : tous les acteurs



## 5. Discussion des résultats

- Plan d'aménagement (1993) : exemple d'échec de l'approche décisionnelle Top Down;
- Forte dépendance des composantes écologiques et socioéconomiques : importance de l'implication utilisateurs des ressources dans le choix des modes de conservation de l'environnement de la Baie
- Pour la population locale: Statu quo mieux que la protection intégrale

## 5. Discussion des résultats (fin)

- Consensus des acteurs pour le scénario de gestion intégrée: approche en développement (processus lent !!!);
- D'où l'importance du recours à la concertation entre tous les acteurs réellement concernés
  - Le Développement durable est différent de :
    - la protection stricte de l'environnement
    - la seule génération de revenus
  - Importance de la prise en compte des valeurs sociales

# 4. INSTRUMENTS ET STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES MANGROVES

## Protection de la faune

### Principales conventions :

- Ramsar « Zones Humides d'importance internationale »
- Washington « espèces commerciales »
- Bonn « espèces migratrices »
- Rio « Diversité Biologique »



**Agenda 21 : mangrove, un patrimoine mondial**

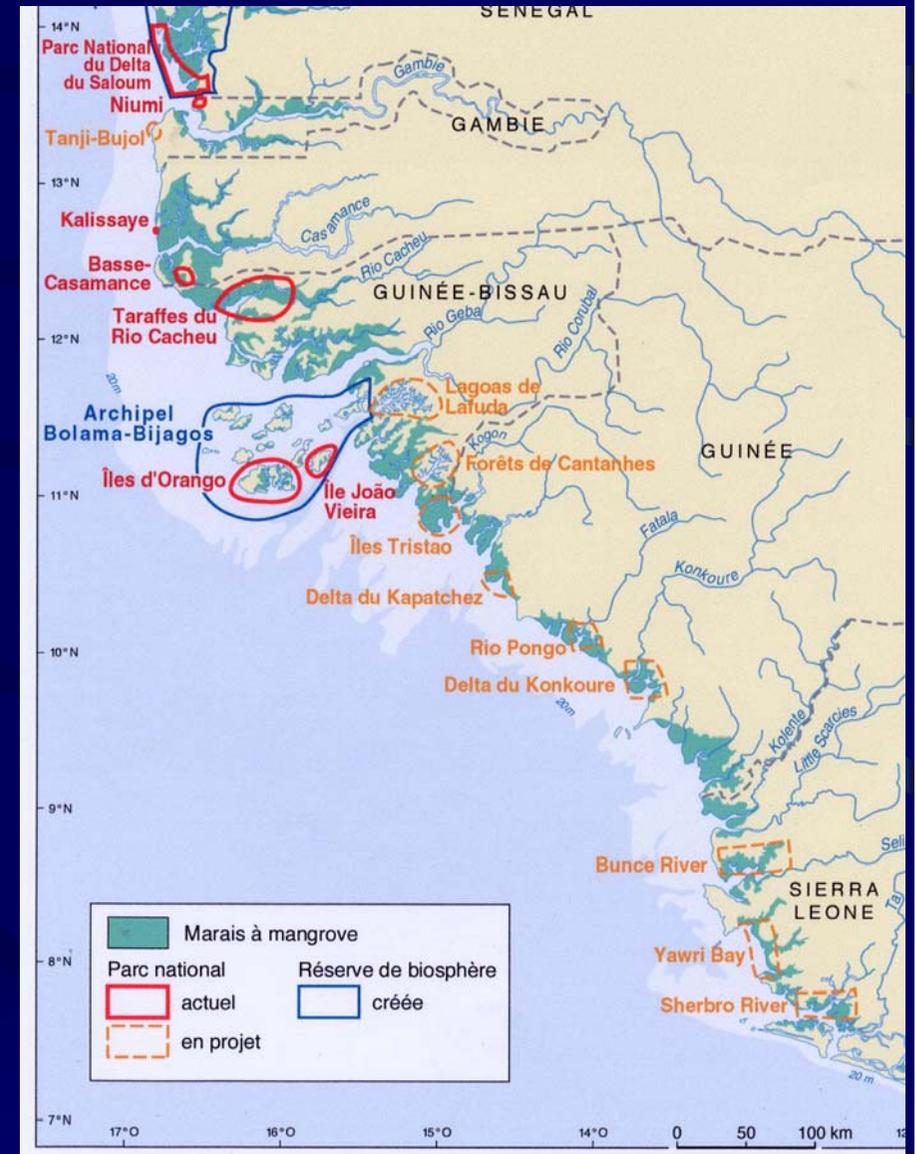
# Politiques nationales et protection

entre exploitation



**Crevetticulture intensive (Menabe)**

**Aires marines protégées de l'Afrique de l'Ouest**



## Actions de terrain: Restauration et plantation



# Concertation des acteurs locaux : gestion des multiples usages et conflits



# Valorisation des produits locaux : Labellisation des produits de mangrove



**Risques de hiatus entre innovations locales et normes internationales**

MERCI DE VOTRE ATTENTION !