

# Vers une approche méthodologique pour tester les performances écologiques des aires marines protégées (AMP)



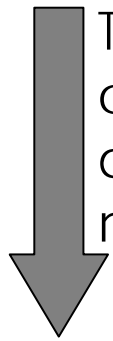
A. Brind'Amour, M. Lepage, S. Pasquaud,  
L. Tito de Morais, P. Francour, M. Simier,  
D. Kopp, J.-A. Tomasini, A.O. Samba,  
J. Pastor, R. Laë, J.-M. Ecoutin,  
H. Diadhiou, S.B. Camara, P. Tous,  
H. Diop

**Colloque Clôture AMPHORE**  
Dakar - 14 décembre 2011

# Organisation du projet & WP1

## 1. Identification/étalonnage indicateurs biologiques (Mouillot et Tito de Morais)

- Niveaux individu, population, peuplement
- Groupes écologiques et fonctionnels



Transfert des connaissances et développement méthodologique

## 2. Identification/étalonnage indicateurs socio-économiques (Boncoeur et Noel)

- Mesures de conservation sur les usages anthropiques
- Equilibre financier et acceptabilité sociale de l'AMP

## 3. Efficacité des AMP (Ecoutin et Francour)

- Application des indicateurs (1,2) à l'intérieur et à l'extérieur des AMP
- AMP et durabilité des écosystèmes

## 4. Conditions institutionnelles de gouvernance des AMP (Wedoud et Weigel)

- Systèmes de gouvernance des AMP
- Contraintes et faiblesses de la gouvernance
- Options de politique publique

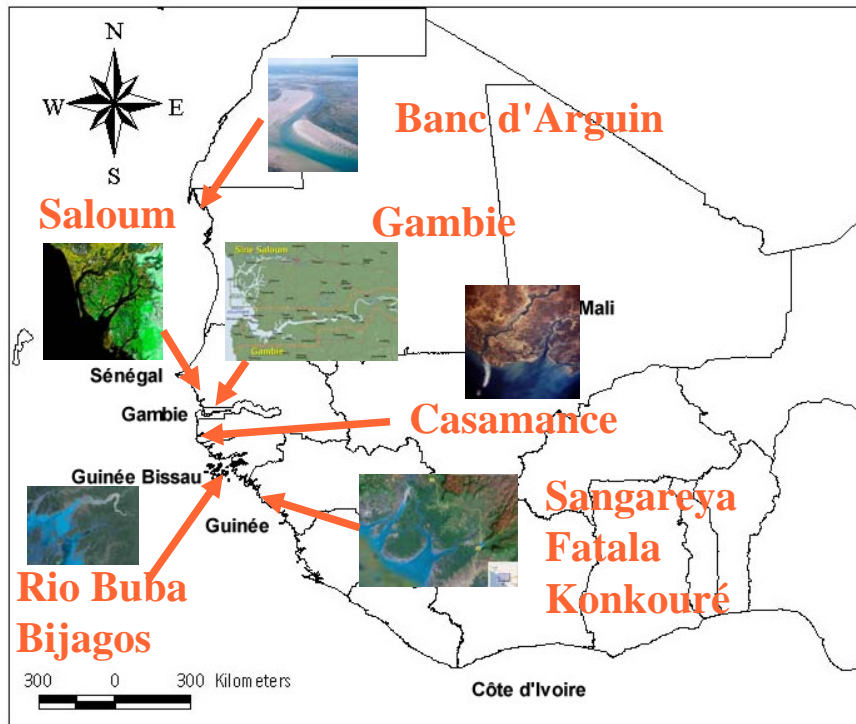
## 5. Modélisation, simulation et synthèse (Gascuel et Laë)

- Manuel d'utilisation des indicateurs
- Taille et type d'AMP comme facteurs d'efficacité (modélisation écosystémique, trophodynamique, bio-économique et multi-agents)

# Résumé des recherches dans WP1

1. Réflexion et synthèse sur les indicateurs et approches dans les estuaires (travaux sous forme d'ateliers)
2. Tester les indicateurs et l'approche *temporelle* sur les estuaires
  - Exemple des indicateurs GIBAO
  - Exemple de la Gironde... un estuaire en voie de devenir AMP
3. Choix des indicateurs et proposition d'une méthodologie pour l'analyse des AMP
4. Entamer le travail d'adaptation de la méthodologie pour les AMP (temporel ponctuel + spatialisation) et développer tableaux d'interprétation (selon suivi et objectif)

# 1) Réflexion et travaux sur les indicateurs



## GIBAO



8 estuaires, 5 experts IRD,  
8 experts sous-régionaux,  
15 années de données (BDD)

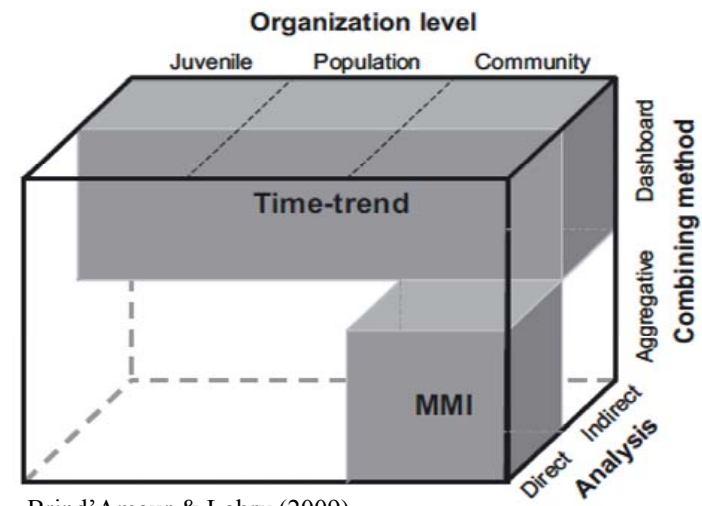
61 indicateurs étudiés, 43  
calculés et évalués,  
répartis en 8 catégories :

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX, CAPACITÉ D'ACCUEIL,  
ABONDANCE/BIOMASSE, COMPOSITION SPECIFIQUE, LIÉS À  
LA TAILLE, TROPHODYNAMIQUES, TRAITS DE VIE,  
EXPLOITATION (pêche artisanale).

# 1) Réflexion et travaux sur les indicateurs

## Synthèse des approches pour évaluer le bon état écologique d'un système :

- 3 composantes (Niveau organisation, Analyse, Combinaison)
- 2 approches
- Comparaison des approches sur la Vilaine
- Test et ajout d'indicateurs fonctionnels (e.g. taille des recrues, guildes écologiques)



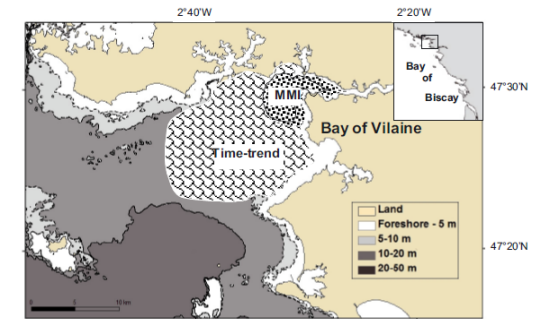
Brind'Amour & Lobry (2009)

### Temporelle (Time-trend)

- Série temporelle historique
- Pas de situation de référence
- Indicateurs à tous les niveaux d'organisation
- Pas de données (obligatoire) sur pressions anthropiques
- Combinaison deux à deux des indicateurs & interprétation écologique

### Géographique (MMI)

- Données sur différents écosystèmes
- Données sur des pressions anthropiques
- Indicateurs à tous les niveaux d'organisation
- Combinaison « agrégative » d'indicateurs (somme,...)



## 2) Test des indicateurs et de l'approche

### Adaptation de l'approche "Temporelle" sur l'estuaire de la Gironde

- Sélection d'indicateurs traduisant le fonctionnement de la Gironde (guildes écologiques, diversité taxinomique ( $\Delta+$ ))
- *Etude des effets des protocoles sur le diagnostic*
- Exemple de diagnostic

**Table 5**

Results of the combined trend diagnostics for the different data series studied in the Gironde estuary (initial state being impacted).  $\leftrightarrow$ : no significant trend;  $\uparrow$ : significant increase;  $\downarrow$ : significant decrease.

Sampling survey	Time period	Localisation	Trends in juvenile fractions	Trends in community	Trends in functional guilds	Overall diagnostic	Protocol comparison <sup>a</sup>
Otter-trawl survey	1994-2000	Upper and middle estuary	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	Not improving	Gear
Frame-trawl survey	1994-2000	Upper and middle estuary	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\downarrow$	Degradation	Gear, time
Frame-trawl survey	1996-2003	Upper and middle estuary	$\leftrightarrow$	$\uparrow$	$\leftrightarrow$	Not improving	Spatial, time
Beam-trawl survey	1996-2003	Lower estuary, estuarine plume	$\uparrow$	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	Not improving	Spatial
Frame-trawl survey	1979-2009	Upper and middle estuary	$\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	Degradation	Time

<sup>a</sup> The protocol for which each survey was used for the comparison. Some surveys were used in two protocol comparisons. This was notably the case for the frame survey for which we used different time periods to compare the different components of the protocol (gear, spatial and time).

Pasquaud, Brind'Amour et al. (2012)

- Importance des séries à long terme
- Effet significatif de la « fenêtre d'analyse » sur la série à long terme
- Meilleure appréciation avec échantillonnage sur le gradient complet de salinité
- Diagnostic commun : Dégradation et/ou pas d'amélioration (!)

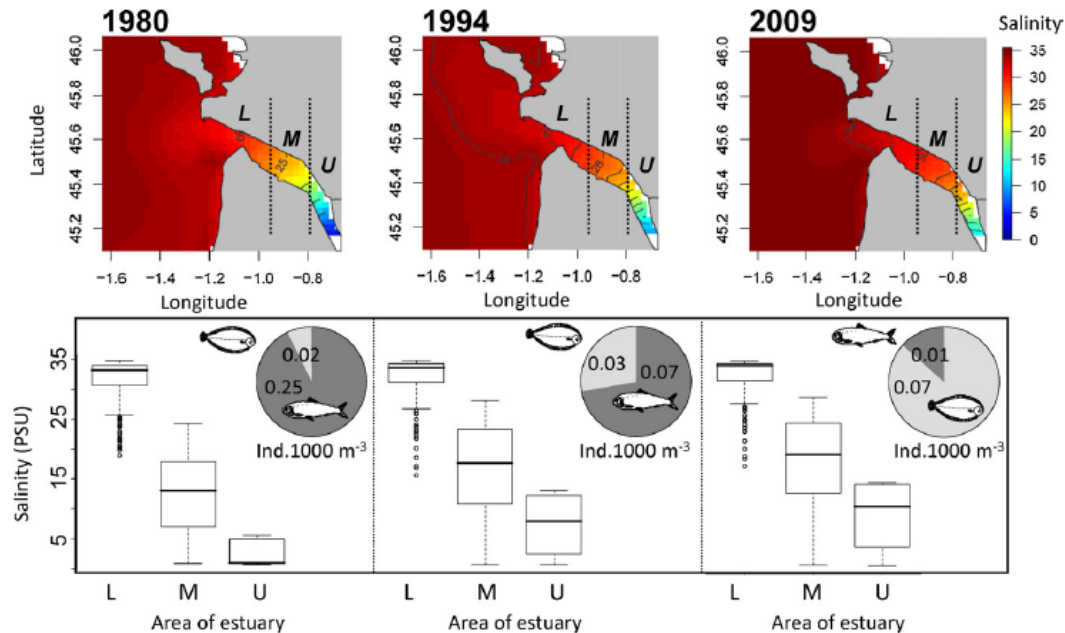


## 2) Test des indicateurs et de l'approche

### Adaptation de l'approche "Temporelle" sur l'estuaire de la Gironde

- Sélection d'indicateurs traduisant le fonctionnement de la Gironde
- Etude des effets des protocoles sur le diagnostic
- *Exemple de diagnostic*

→ Perte de la fonction de corridor pour espèces amphihalines (e.g. alose) au profit des espèces marines migrantes (e.g. sole)



# 3) Adaptations méthodologiques

## Adaptation sur trois grandes composantes:

- Type de suivis: temporels, spatiaux et spatio-temporels
- Choix des indicateurs: selon l'objectif lors de la mise en place de l'AMP
- Développement d'une méthode de combinaison des indicateurs

<p><b>Bamboung</b> 2003 – 2007 (mars / mai / octobre)</p> <p>Objectif conservation/éducation Mesure halieutique</p> <p><b>Approche temporelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 ans</li><li>• 3 saisons</li></ul>	<p><b>Port Cros</b> Deux stations entre 1992-1996 et 2005-2006</p> <p>Objectif conservation/biodiversité Mesure halieutique / touristique</p> <p><b>Approche temporelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 7 ans</li></ul>
<p><b>PNBA (2) /Bamboung</b></p> <p>•Chalut: Intérieur et extérieur entre 2000 – 2003 Senne: intérieur et extérieur 2008 Bamboung: gradient sur 3 zones 2008-2009</p> <p><b>Approche spatiale</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 zones</li><li>• 3 zones (Bamboung)</li></ul> <p>Objectif conservation (oiseaux) Mesure pêche industrielle</p>	<p><b>RNBB</b> 5 zones entre 2000 – 2007</p> <p>Objectif halieutique Mesure halieutique</p> <p><b>Approche spatio-temporelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 zones</li><li>• 8 ans</li></ul>



## 4) Conclusions

- Approche *temporelle* est une approche que l'on peut *facilement* adapter à tous types de systèmes (milieux marins, côtiers, estuariens) et de suivis (spatial, temporel)
- Nécessité de réfléchir (en amont) à l'utilisation d'indicateurs sur plusieurs niveaux écologiques:
  - population
  - communauté
  - groupe d'espèces (fonctionnel, vulnérabilité, ...)
- Atelier → Espace de travail efficace et constructif !