



# Evaluation de l'efficacité bioécologique des aires marines protégées: cas de l'AMP de Joal-Fadiouth (Sénégal)

Balla Aramane MBENGUE, Modou THIAW, Oumar SADIO, André Tinkoudjou KABRE, Justin KANTOUSSAN, Bamol Ali SOW, Saliou FAYE, Patrice BREHMER  
 CRODT, IRD, UASZ, UGB, UPB (Burkina-Faso)

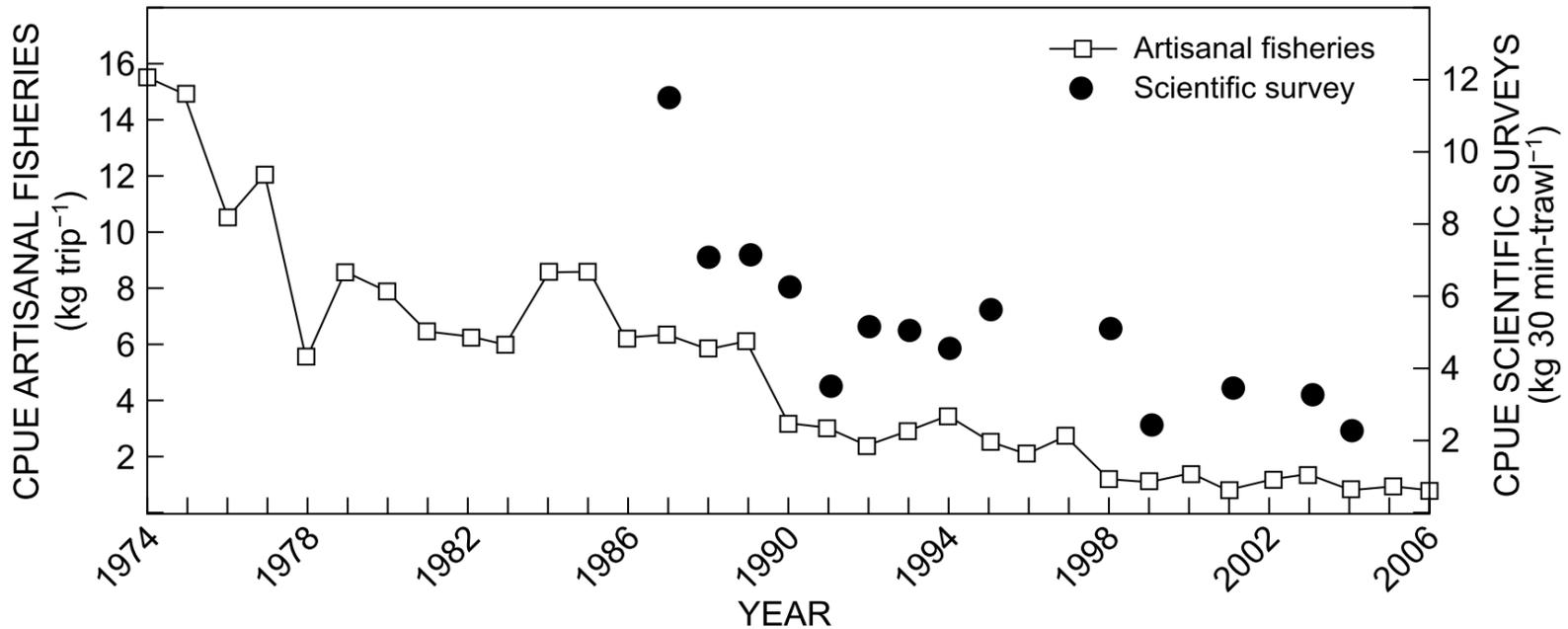


# Plan de la présentation

1. Contexte scientifique
2. Problématique
3. Objectifs de l'étude
4. Matériel et Méthodes
5. Résultats et Discussion
6. Conclusion
7. Recommandations et Perspectives

# Contexte scientifique

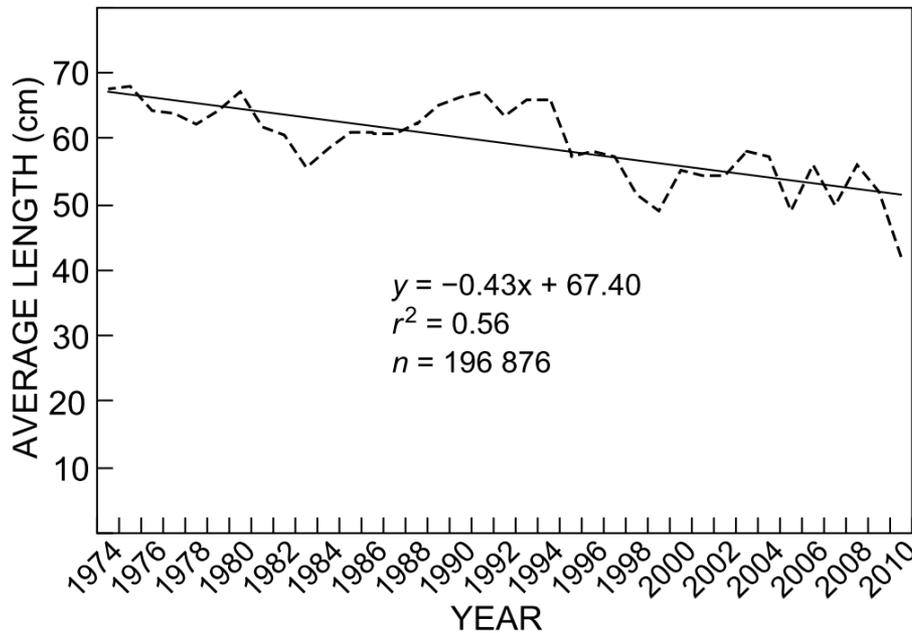
- Surexploitation avérée des espèces exploitées au Sénégal.



Thiao et al, 2012

# Conséquences de la surexploitation

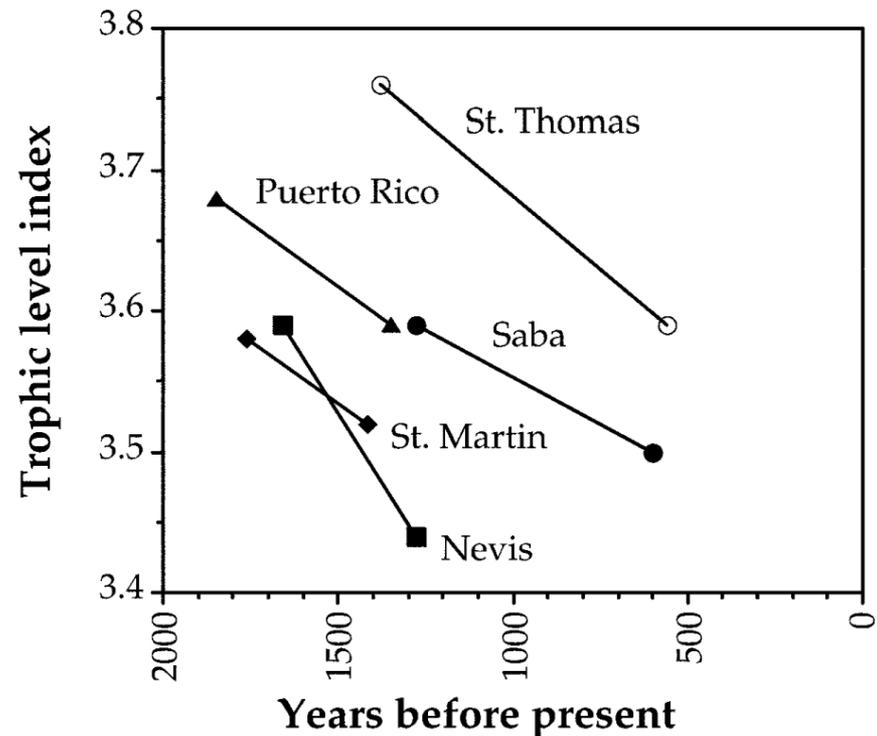
- Conséquences directs sur les peuplements halieutiques



Ndiaye et al, 2014

- Diminution du niveau trophique

- Diminution de la taille moyenne du thiof



Wing et Wing, 2001

# Pourquoi mettre en place des AMPs ?

- Echech des mesures traditionnelles de gestion (Pauly et al., 2002),
- Engagement du Sénégal à mettre en place une Approche Écosystémique des Pêches (AEP),
- Choix des AMPs comme outils de gestion des pêcheries,
- Création de 5 AMPs en 2004 (Bamboung, Cayar, Saint-Louis, Abéné et Joal-Fadiouth) et 2 AMPs en 2014 (Sangomar et Gandoul).

# Pourquoi évaluer l'efficacité d'une AMP ?

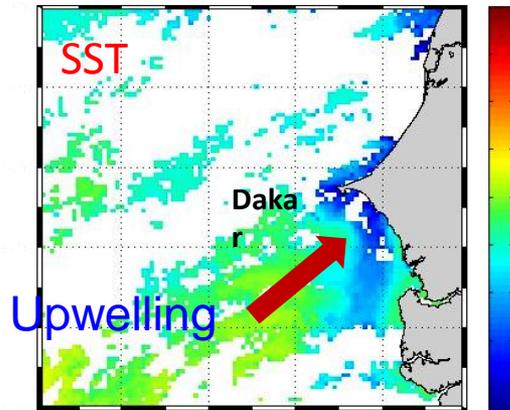
- L'impact des AMPs sur l'écosystème reste encore mal connu,
- Les effets positifs de ces AMPs sur la pêche ne sont pas encore totalement prouvés,
- Remise en cause de l'efficacité de certaines AMPs par des acteurs de la pêche,
- D'où la nécessité d'évaluer les AMPs mise en place et fonctionnelle.

# Objectifs de l'étude

- D'une part, il s'agit de fournir les premiers résultats exhaustifs sur l'impact de la protection,
- D'autre part, soumettre des propositions visant à améliorer la gestion des ressources de l'AMP.
  - Evaluer l'efficacité biologique et écologique de l'AMP de Joal-Fadiouth.

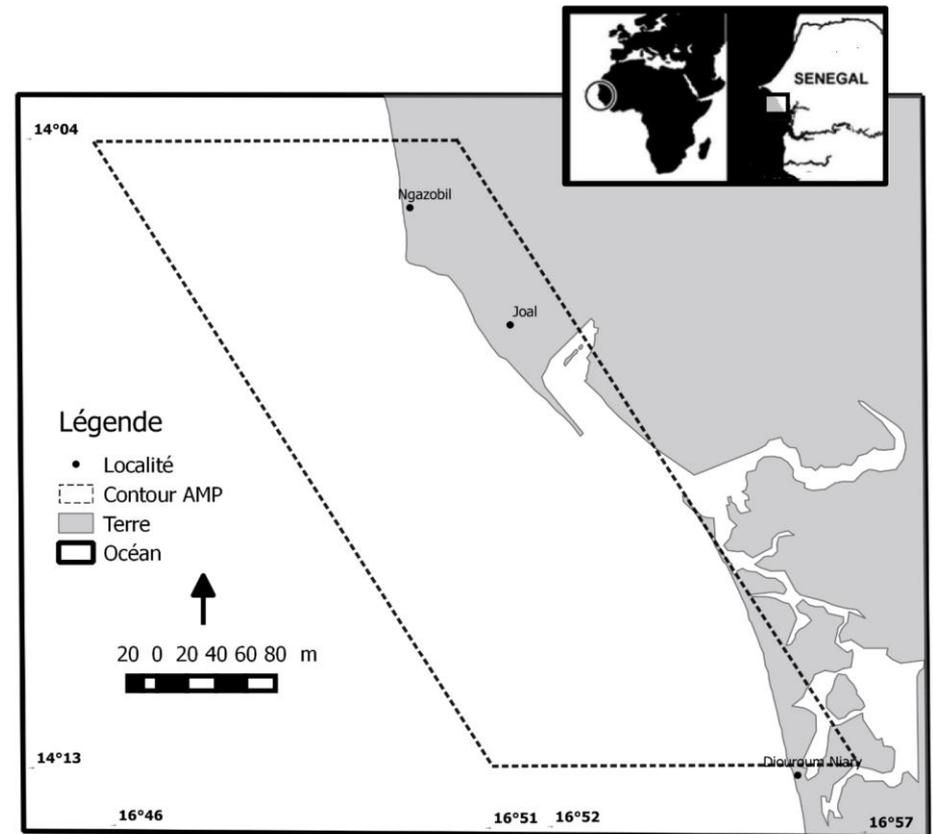
# Pourquoi l'AMP de Joal-Fadiouth ?

- Zone très riche en terme de biodiversité

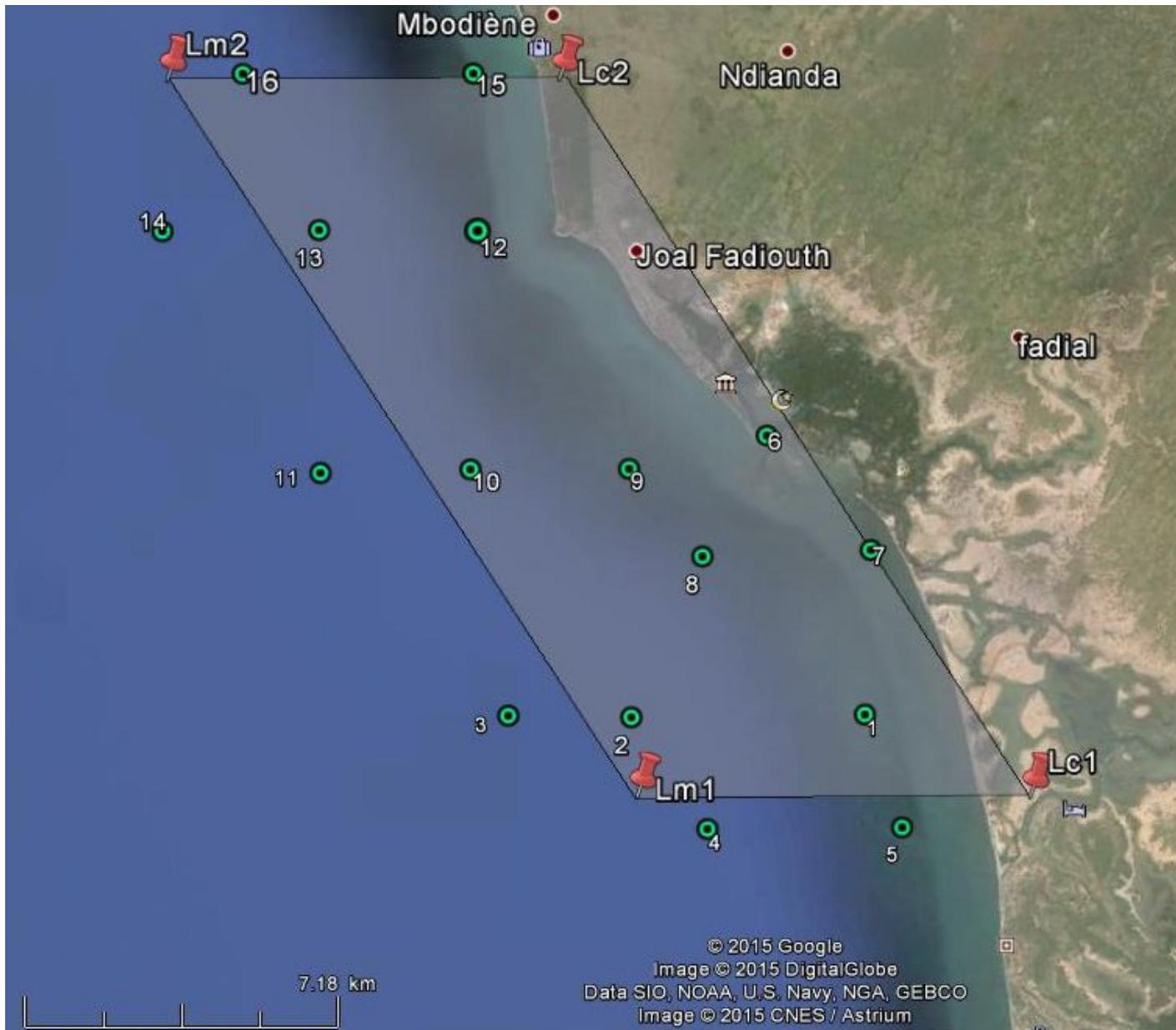


SST images produced from METEOSAT satellite data : 5 km, 15 days

- Une aire à usages multiples:
  - 174 km<sup>2</sup>,
  - balisé et fonctionnel.



Mbengue, 2015



# Plan d'échantillonnage

## Données

- Laboratoire d'écologie halieutique en Afrique de l'Ouest, LEH-AO (2015)
  - 2 campagnes pêches expérimentales
    - Froide (16 stations)
    - Chaude (16 stations)
  - 16 stations :
    - Intérieur (9)
    - Extérieur (7)
  - 32 coups de pêche.
    - Intérieur (18)
    - Extérieur (14)

## Engin

- Senne tournante coulissante
  - Longueur : 250 m
  - Hauteur : 20 m
  - Maille : 14 mm
  - Surface balayée : 0,5 Ha



LEH-AO, 2015

# Protocole d'échantillonnage

## ■ Données biologiques



LEH-AO, 2015

- Identification taxonomique
- Nombre et poids global
- Taille individuel (Ichtyomètre)
- Poids individuel (balance)
- Sexe et stade de maturité (Albaret, 1994)
- Contenu stomacal

## ■ Données environnementales



LEH-AO, 2015

- Localisation du coup de pêche (GPS)
- Profondeur de pêche (Profondimètre)
- Transparence de l'eau (Disque Secchi)
- Saturation de l'eau en oxygène (Sonde MP )
- Salinité en surface et au fond (Réfractomètre)
- Température en surface et au fond (Thermomètre)
- Marée
- Nature du fond (Benne)

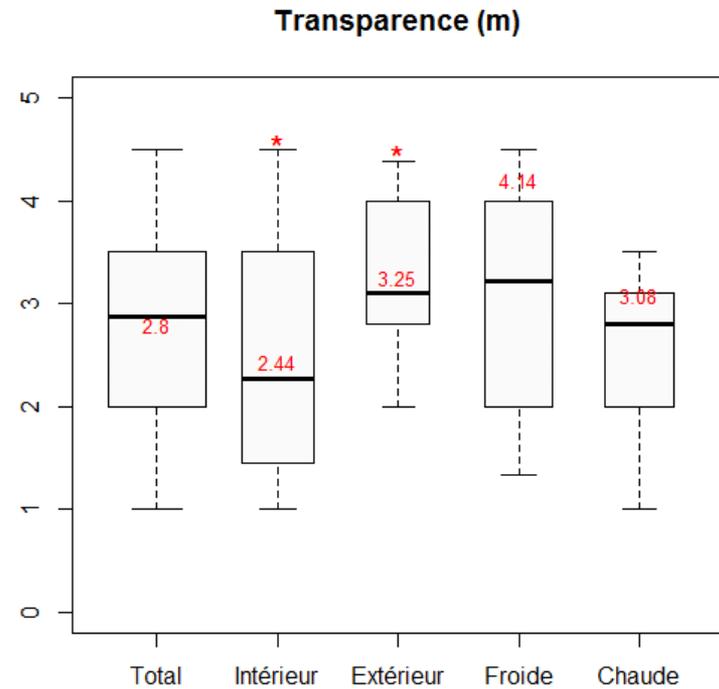
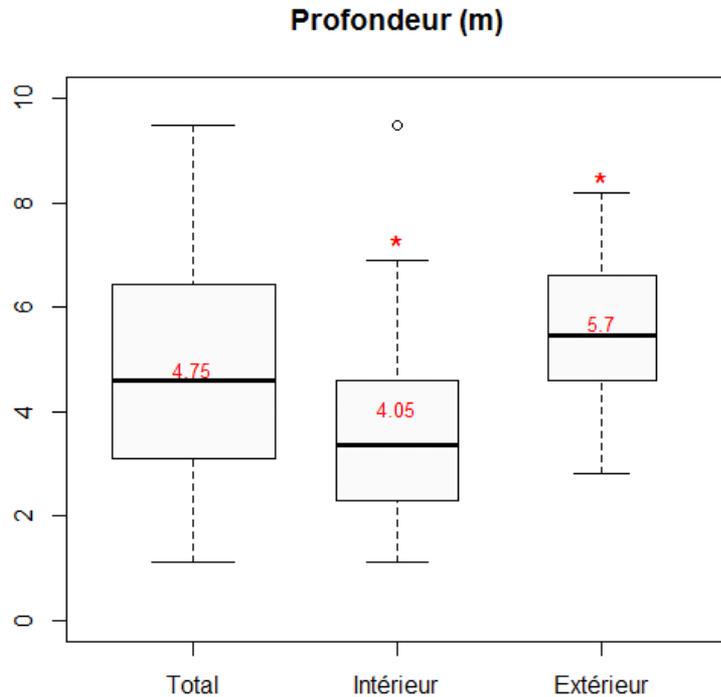
# Méthodes d'analyse des données

- Indicateurs bioécologiques (rapportés au coup de pêche) :
  - Densité d'abondance (Ind/ha), Densité de Biomasse (Kg/ha) et Richesse spécifique, et la Taille moyenne (mm).
  - Indices de Shannon, d'Equitabilité et de diversité de Simpson et Courbes ABC,
- Structure en taille
  - Spectre de tailles
  - Pentes des spectres de tailles des captures

- Analyses multivariées :
  - ACP : Caractériser variables environnementales,
  - AFC : Etudier la composition et la répartition des peuplements.
- Test de comparaison :
  - Test de Wilcoxon ( $\alpha = 5\%$ ),
  - Test-t : Taille moyenne.
- Dynamique écologique :
  - Ms : espèces marines strictes
  - ME : espèces marines-estuariennes
  - Mo : espèces marines-océanodromes
  - Ci : marines d'origine continentale ou espèces continentales à affinité estuarienne

# Résultats

## Etude environnementale



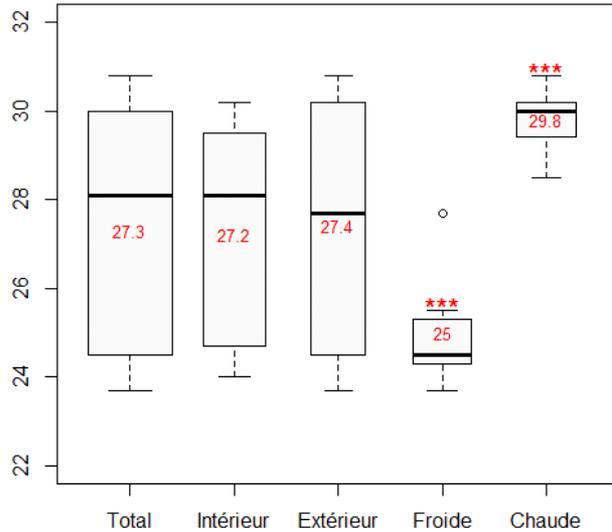
- Intérieur moins profond et moins transparent que l'extérieur

Différence entre les deux zones (Intérieur/Extérieur)

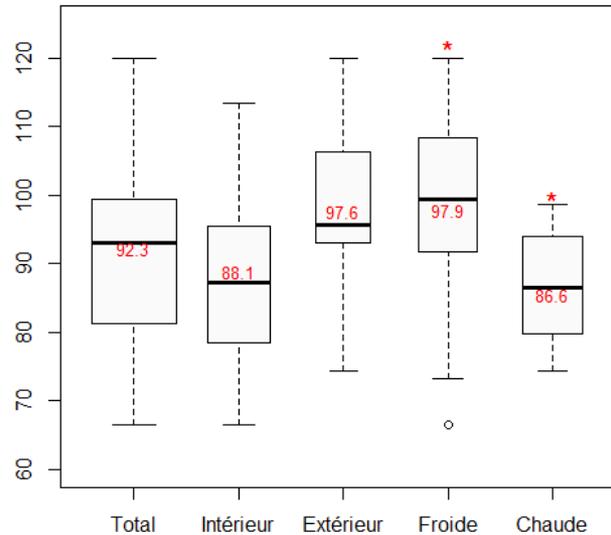
# Résultats

## Etude environnementale

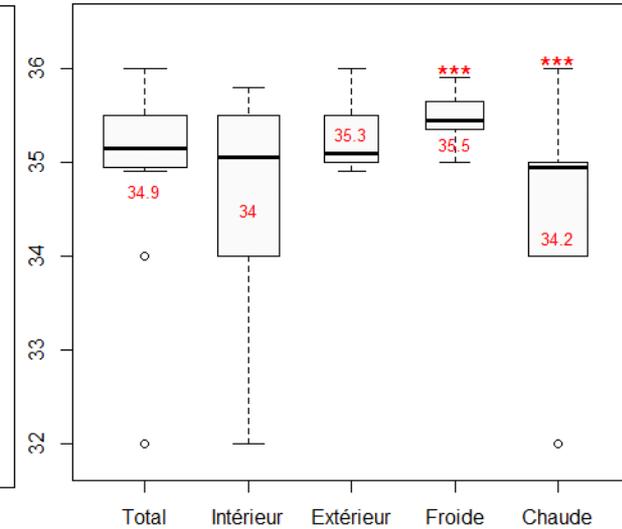
Température (°C)



Oxygène (%)



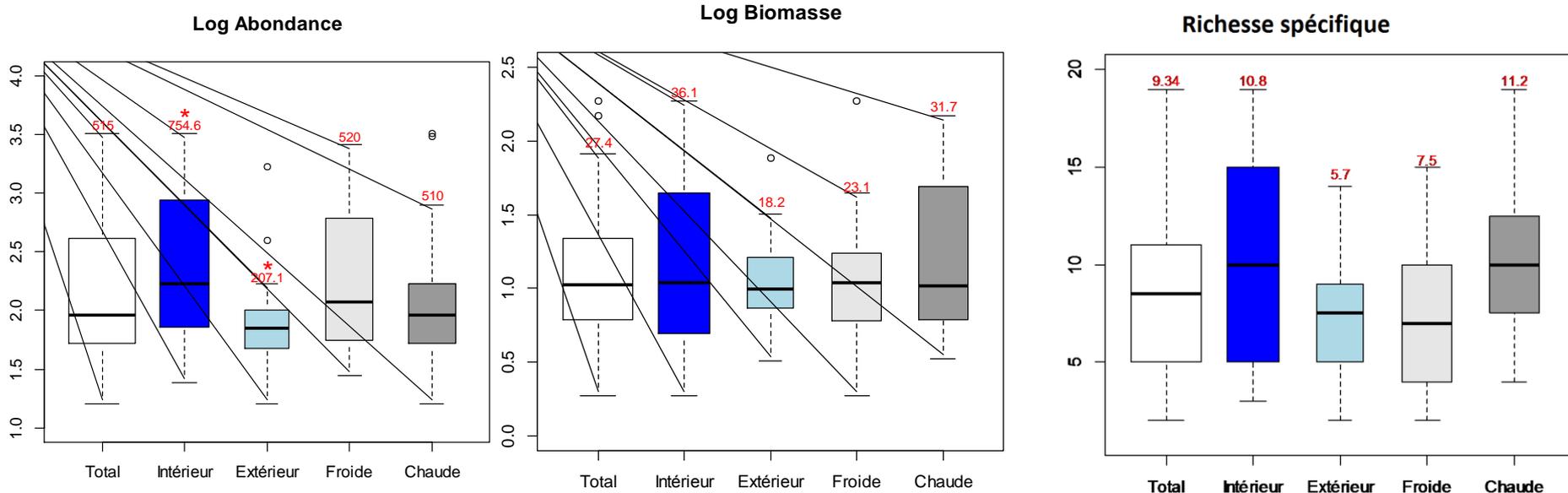
Salinité (g/Kg)



- Absence de stratification verticale (T°, Salinité et Oxygène)
- Différence saisonnière (T°, Salinité et Oxygène)

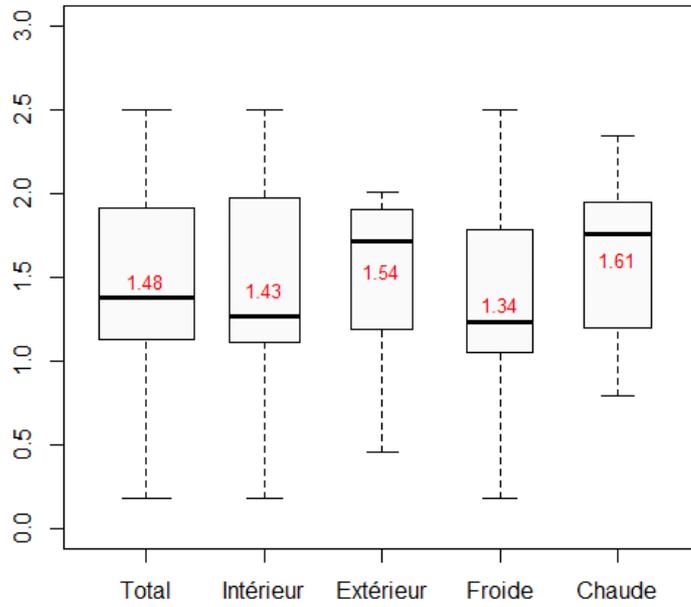
Milieu homogène (T°, Oxygène, Salinité)  
Saison froide plus oxygénée et plus salée que la saison chaude

# Biodiversité de l'AMP

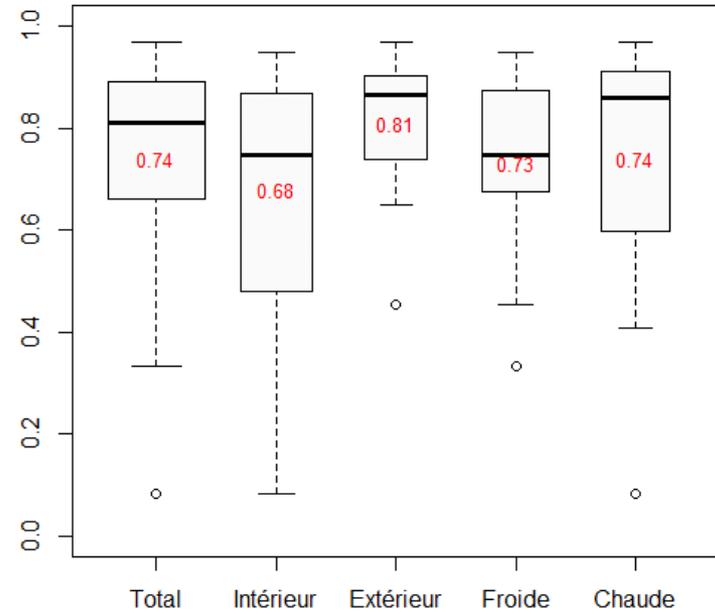


- Abondance moyenne plus élevée à l'intérieur que à l'extérieur,
- Pas de différence en biomasse moyenne et en richesse spécifique moyenne entre l'intérieur et l'extérieur.

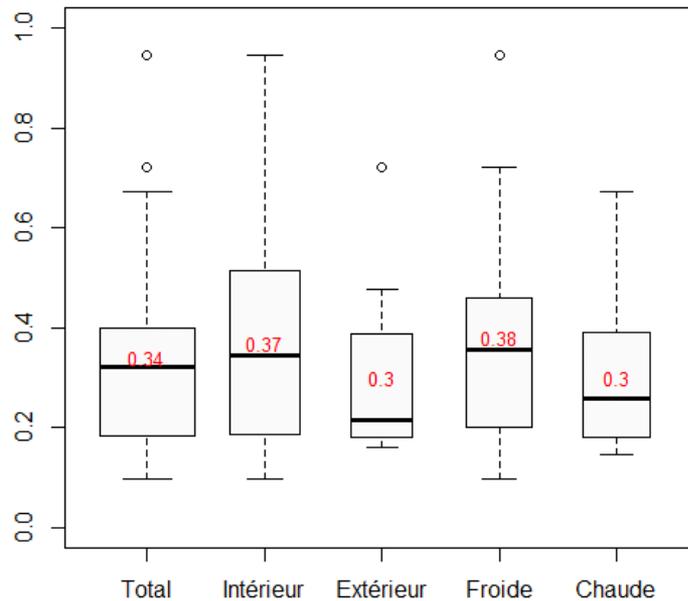
**Indice Shannon**



**Indice d'équitabilité**



**Indice de Simpson**



- Diversité/dominance égale entre les deux zones

# Dynamique spatio-temporelle du peuplement de poissons

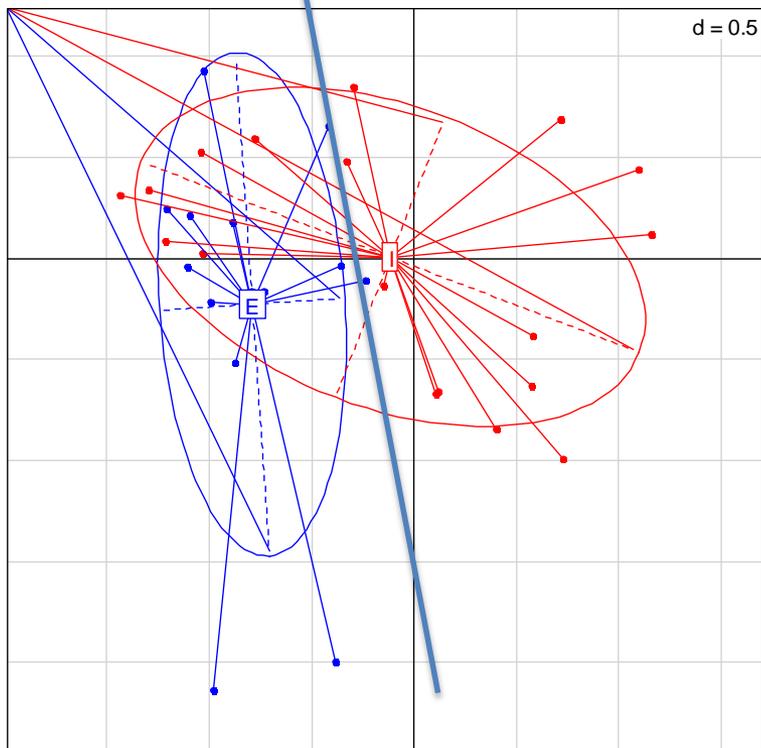
Total : 81 espèces

Interne: (37 familles, 66 espèces)

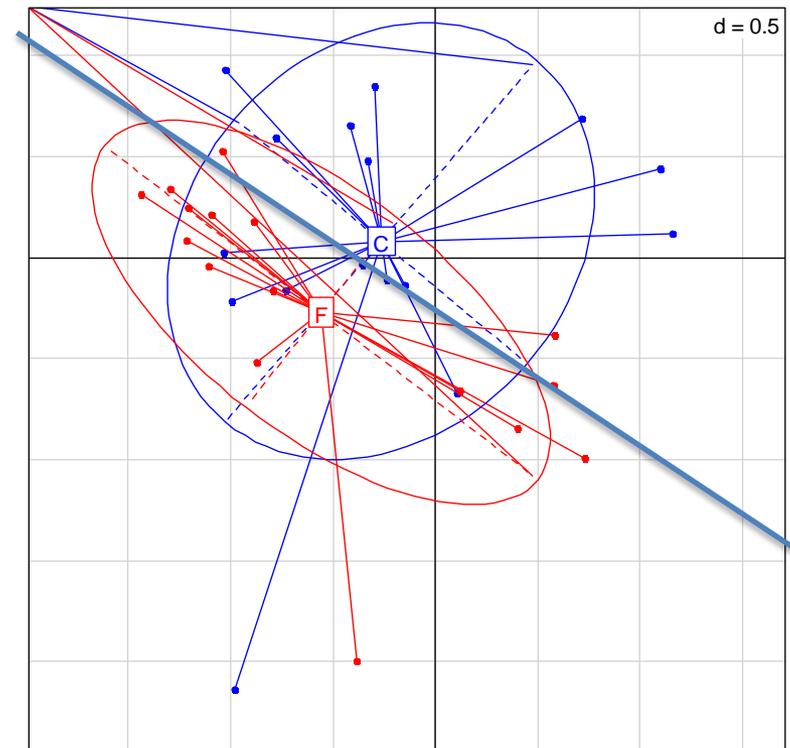
Externe: (32 familles, 38 espèces)

Non commune: 40 espèces (Interne seulement)  
12 espèces (Externe seulement)

## Spatiale



## Temporelle



## Interne

*E. guttifer* (B, 26,24%) / (A, 1,1%)

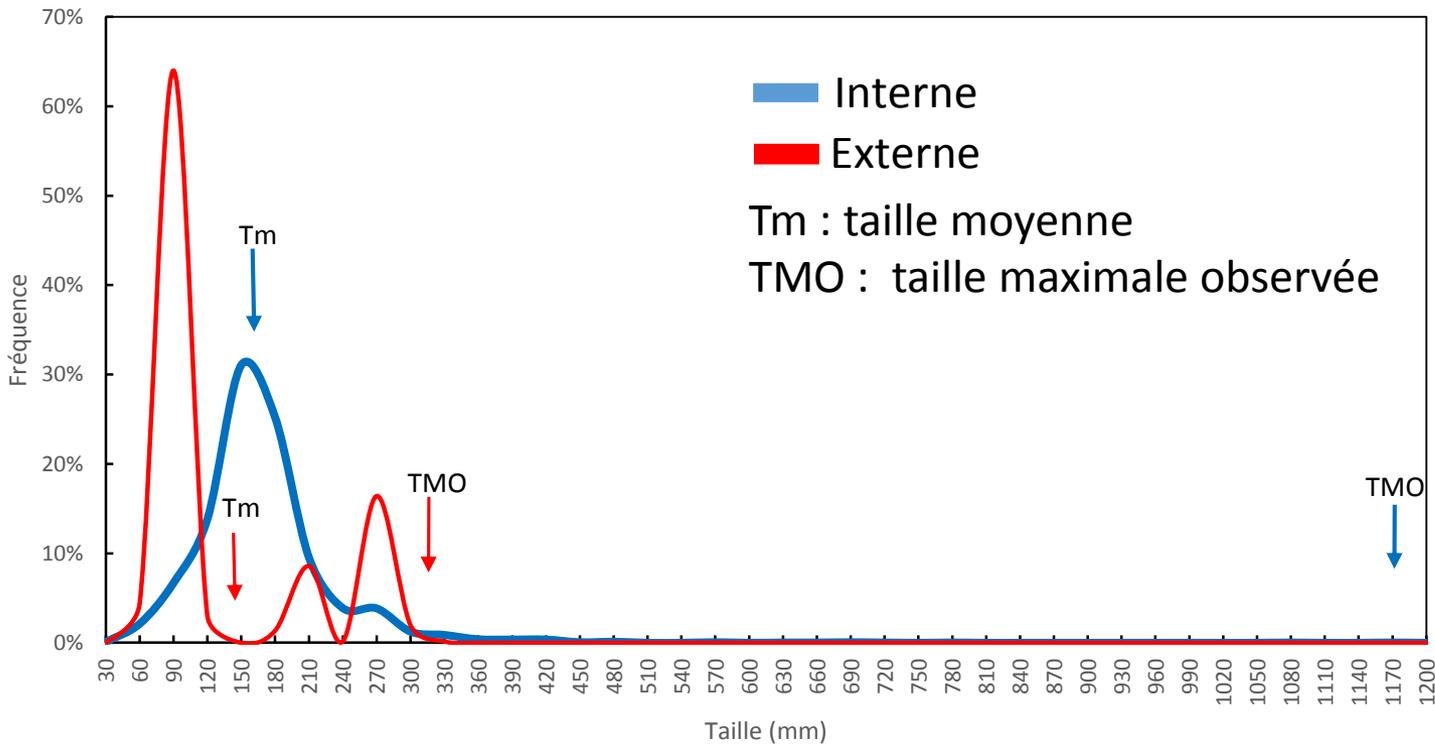
*S. mardinella* (A, 40,14%) / (B, 12,5%)

## Externe

*M. bananensis* (B, 9,04%) / (A, 9,27%)

*E. melanopterus* (A, 29,77%) / (B, 11,38%)

# Structure en taille



- L'intérieur est soumis à une pression qui peut être d'origine anthropique

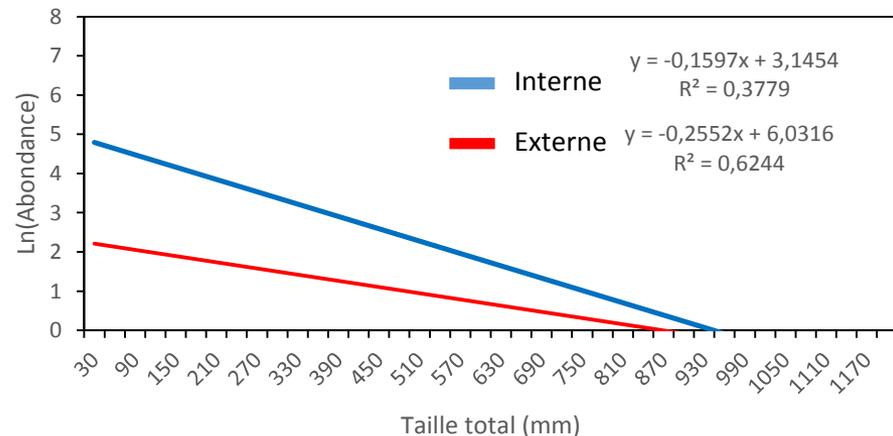
## Externe :

- Prédation des grandes tailles sur les tailles moyennes → Prolifération des tailles très petites **Facteur biotique**

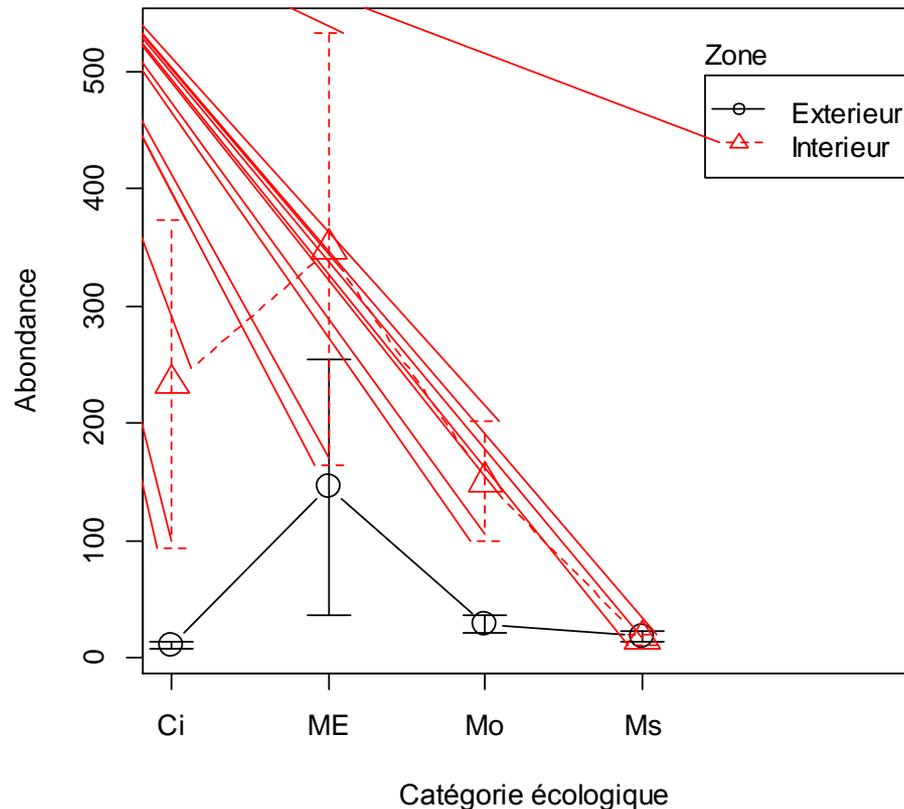
## Interne :

- Dominance des tailles moyennes → Faible proportion des grandes tailles

**Facteur abiotique**

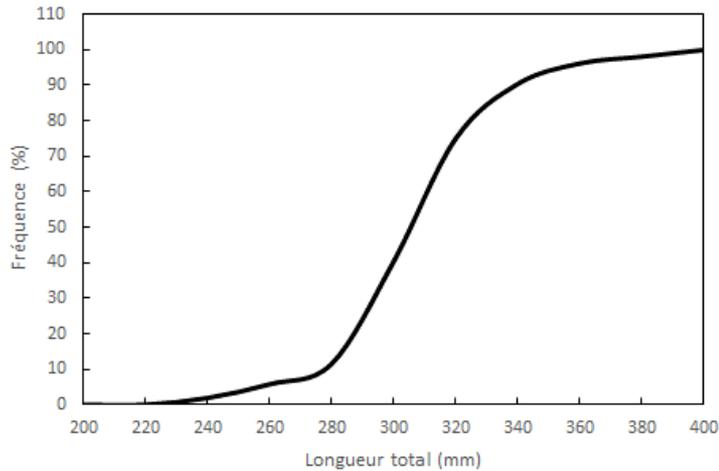


# Dynamique écologique

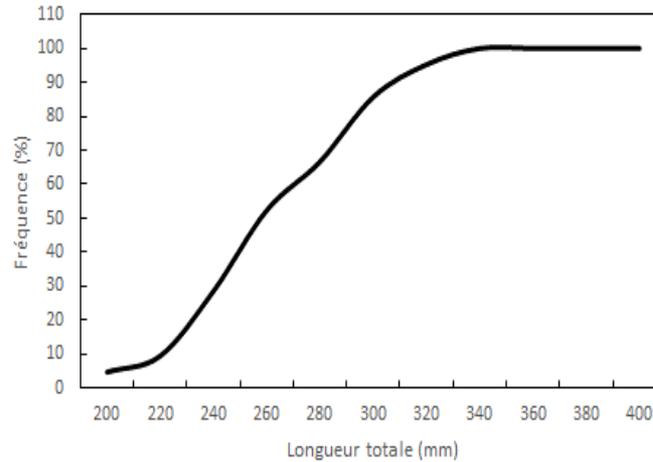


- Dominance des espèces marines (ME, Mo, Ms) à l'extérieur de l'AMP,
- L'AMP est profitable aux espèces marine d'origine continentale ou continentale apparaissant irrégulièrement en mer

# Taille de première maturité ( $L_{50}$ ) pour 3 espèces dominantes dans l'AMP



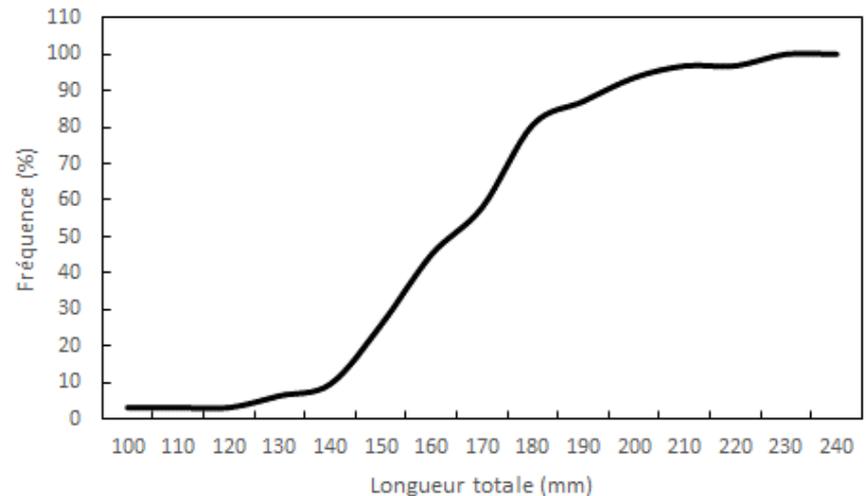
*H. brasiliensis*  
TPM : 234 mm  
(Fishbase)  $L_{50}$  : 193 mm  
 $L_{50}$  : 320 mm



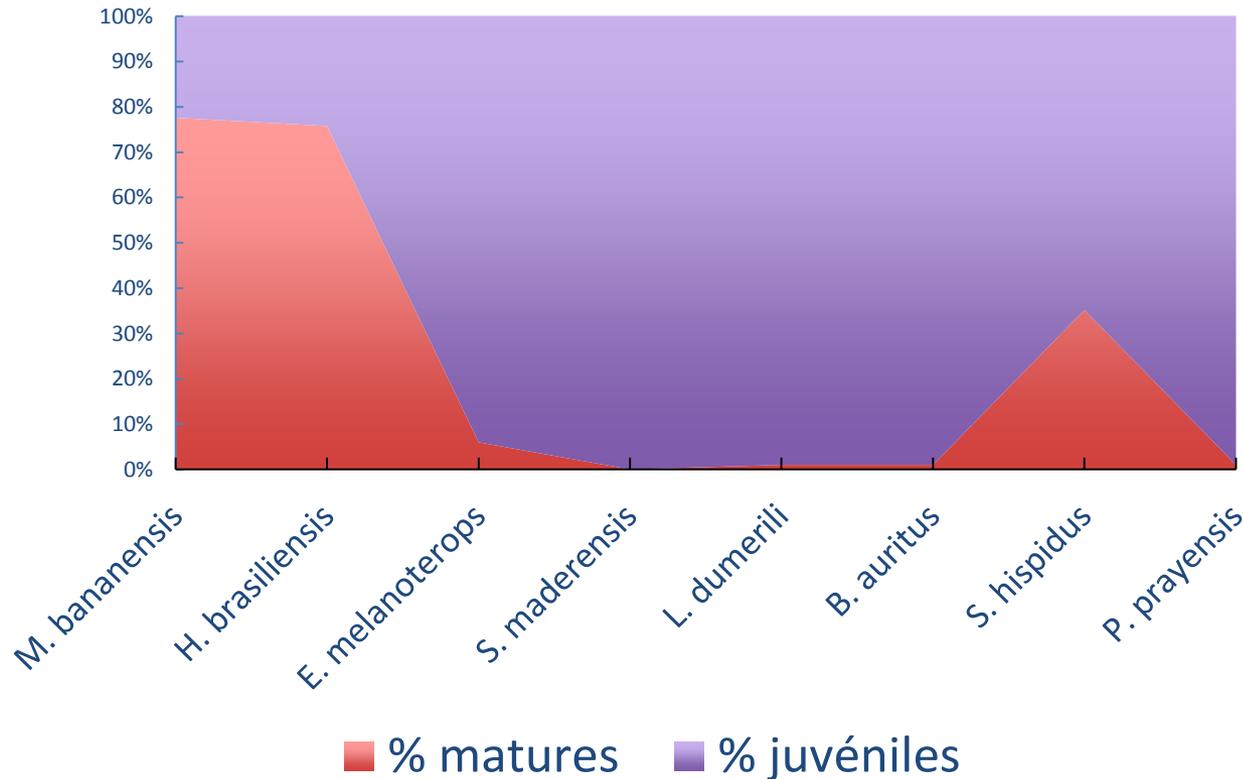
*M. Bananensis*  
TPM : 200 mm  
(Fishbase)  $L_{50}$  : 205 mm  
 $L_{50}$  : 259 mm

- Milieu propice à la croissance des 3 espèces

*S. hispidus*  
TPM : 100 mm  
(Fishbase)  $L_{50}$  : 139 mm  
 $L_{50}$  : 165 mm



# Répartition des juvéniles et des individus matures des espèces dominantes



- Zone de reproduction pour *Mugil bananensis* et *Hemiramphus brasiliensis*
- Zone de nurserie pour *Eucinostomus melanopterus*, *Liza dumerili*, *Brachydeuterus auritus* et *Pseudupenaeus prayensis*,

# Conclusion

## Effets apparents

- Abondance intérieure plus élevée,
- Structure et composition entre les 2 zones différentes.

## Sans effets apparents

- Biomasse
- Richesse spécifique
- Indices synthétiques

## A confirmer

- Zone de nurserie et de nourricerie pour diverses espèces dominantes dans l'AMP,
- Milieu propice à la croissance des espèces marines d'origine continentale et à la reproduction de *Hemiramphus brasiliensis*, *Mugil bananensis* et *Stephanolepis hispidus*



**L'AMP semble avoir un effet positif sur le peuplement mais paraît être soumise à une pêche non contrôlée.**

# Recommandations & perspectives

## ■ Recommandations

- Améliorer la gestion et la surveillance de l'AMP,
- Interdire ou limiter la pêche,
- Contrôler les captures faites dans la zone partiellement fermée,
- Mettre en place des récifs artificiels pour l'habitat de certaines espèces de poissons,
- Mettre en place un système de suivi adéquat et étudier efficacement l'effet spill-over au niveau de l'AMP.

## ■ Perspectives

- Mettre en place un système de suivi de la tortue verte,
- Application de modèles écosystémiques (Ecosim, Ecopath, Ecotroph) pour comprendre la dynamique de fonctionnement écosystémique dans une AMP multi-usage,
- Etude du contenu de l'effet spill-over, i.e. les composantes ou phases faisant l'objet de transport (œufs, larves, juvéniles, adultes),
- AMPs version accroissement des captures (débarquements de senne de plage/palangres à Joal, entre 2000 et 2013).

# INSTITUTIONS PARTENAIRES

---



Institut de recherche  
pour le développement

