

Apports de l'étude des usages récréatifs pour la gestion intégrée des zones côtières : le cas du lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie

- Présentation de résultats de thèse (2013-2017)
 - Codirection Ifremer/IRD
 - Projet AMBIO (Ifremer)
- Discussions en relation avec la Gestion Intégrée des Zones Côtières
 - Diversité des domaines d'expertises du CU OBLIC



Contexte

La Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC)

- Diversité des menaces et des pressions
- Complexité des écosystèmes
- Objectif de développement durable

Focus sur les usages récréatifs

- Usage important dans les réserves
- Diversité des activités et des espaces



Baignade

Pêche

Plages

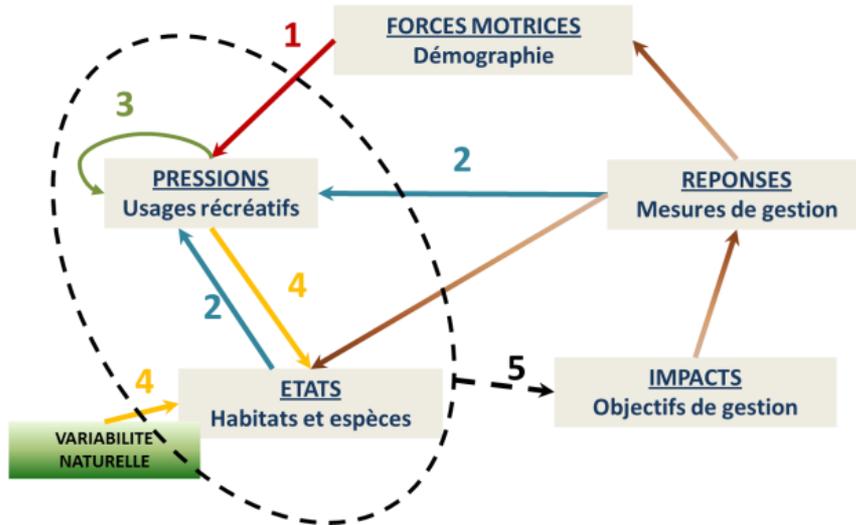
Plaisance

Sports nautiques

Pêche

Usages récréatifs

Démarche de travail



Modèle DPSIR adapté à l'étude du réseau d'AMP du Lagon du Grand Nouméa

- 1) **Comment évolue la fréquentation?**
- 2) **Quels utilisation de l'espace en fonction des mesures de gestion?**
- 3) **Quels influences de la capacité de charge sociale?**
- 4) **Quels impacts sur la biodiversité?**
- 5) **Quelles évolutions attendues? Quels réponses?**

Démarche et méthodes utiles pour l'application d'une GIZC

- Suivis des pressions et états
- Caractérisation des relations entre composants du DPSIR
- Simulation d'une gestion adaptative

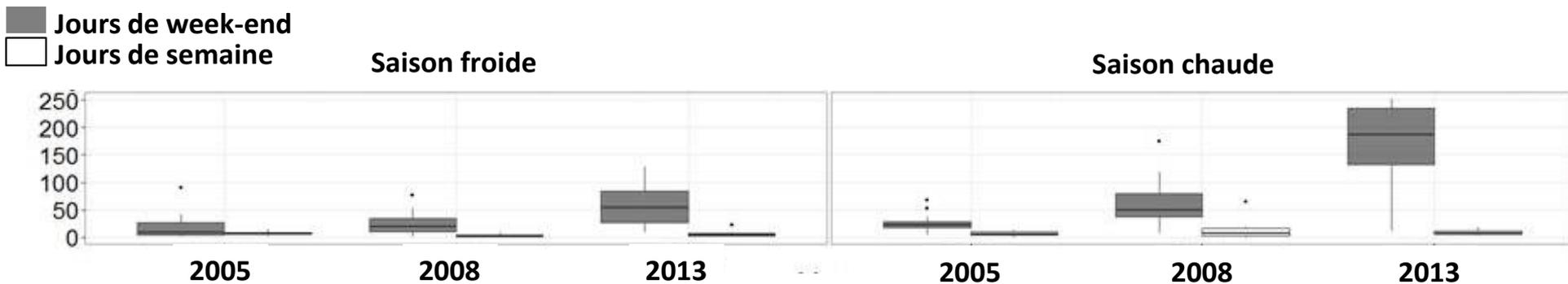
Données et méthodes

- Collecte de données à partir de protocoles reproductibles et adaptables

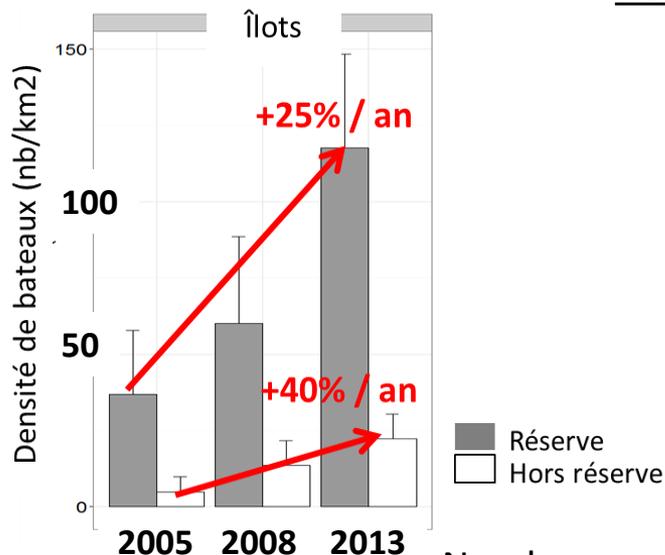
	Années	Emprise spatiale	Effort d'échantillonnage
Fréquentation	2005/2008/2013	Grand Nouméa	118 sorties
Questionnaires	2014	Grand Nouméa	463 questionnaires
Vidéos sous-marines	2007 à 2010/2013	Signal/Larégnère Mbe Kouen/Mbo	643 stations
CyberTracker (DENV)	2009 à 2012	Lagon Sud-Ouest	404 sorties

- Calculs d'indicateurs quantitatifs sur les usages et les pressions
 - Protocoles de suivi
 - Croisement de données (enquête / fréquentation)
 - Calcul des incertitudes associées aux estimations
- Tests statistiques paramétriques
 - Effets de mesures de gestion, évolution temporelle
- Modélisation du système pression-état
 - Approche qualitative
 - Moins de précisions pour plus de réalisme et de généralisation

Résultat 1: un usage du lagon plus intense



Nombre total de bateaux par sortie



Nombre moyen de bateaux par sortie

- Augmentation plus importante que la démographie de l'agglomération du Grand Nouméa (~2 à 5%/an)
- Les usagers se concentrent dans les AMP
- Augmentation plus marquée durant les week-end et en saison chaude

Concentration des usagers dans le temps et dans l'espace (dans les AMP).

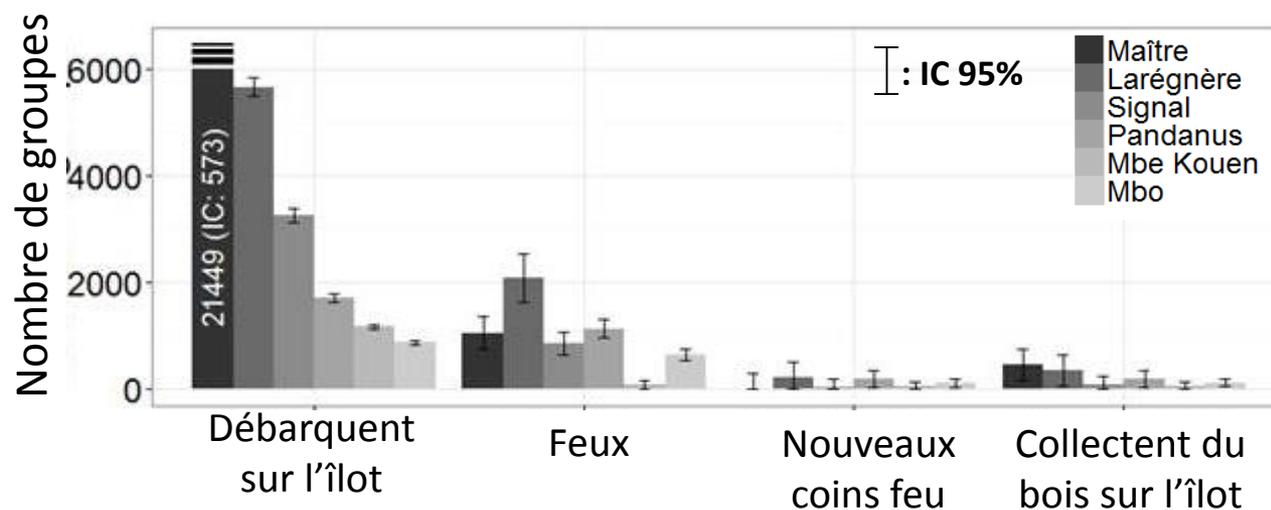
Résultat 2: Des aires protégées sous pressions



Gradient de description des usages

Indices de pression supérieurs en réserve:

- Débarquement
- Feux
- Collecte de bois
- Jet ski
- Activités de vitesse dans les zones de mouillage
- Randonnée palmée
- Pêche dans le lagon (HR)

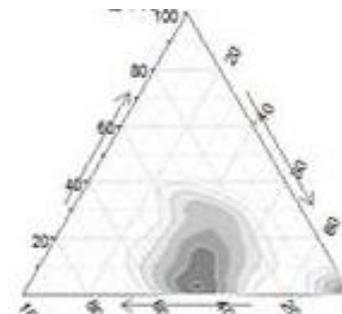


**Les pratiques les plus impactantes se rencontrent en moindre proportion dans les réserves
Indices de pressions plus importants dans les réserves**

Résultat 3: L'utilisateur sait ce qu'il veut faire et donc où il va

- Choix multicritères lié à l'expérience recherchée
- Enjeux de gestion spécifiques aux catégories réglementaires d'îlot
- Mode d'action spécifiques au site

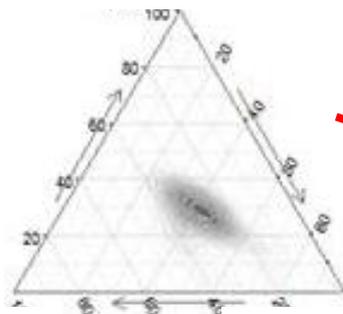
Qualité
environnementale



AGDR

Réserves naturelles

Qualité
environnementale

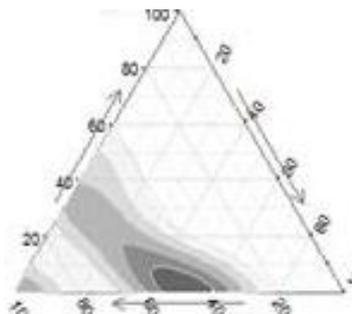


Activité

Accessibilité

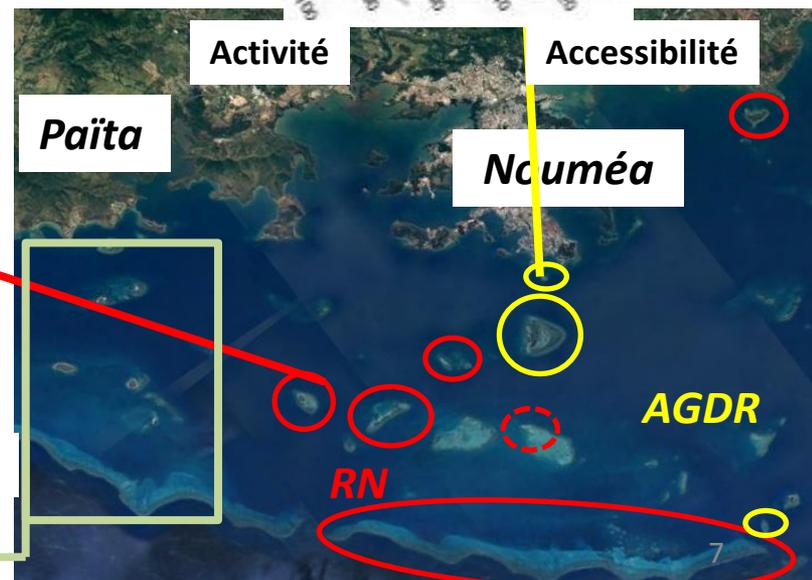
Hors réserve

Qualité
environnementale



Tranquillité

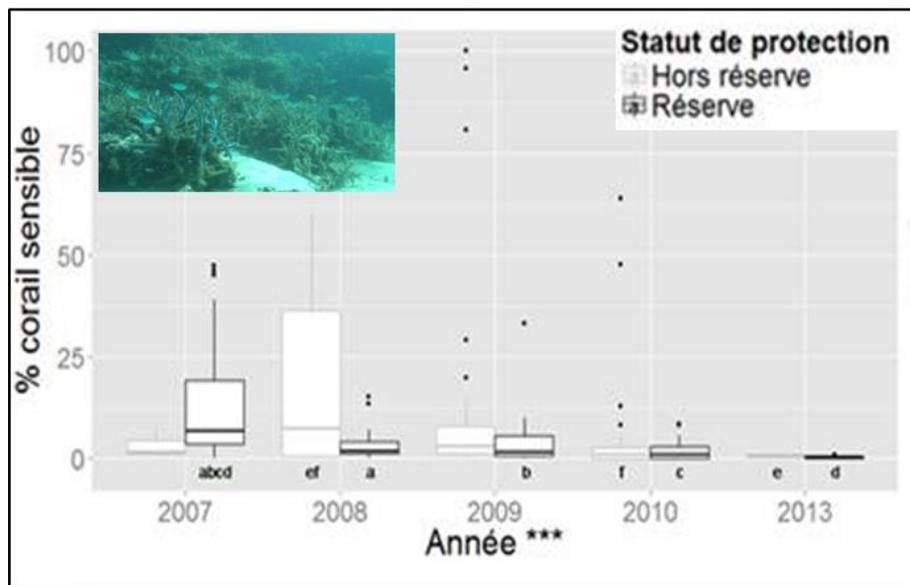
Accessibilité



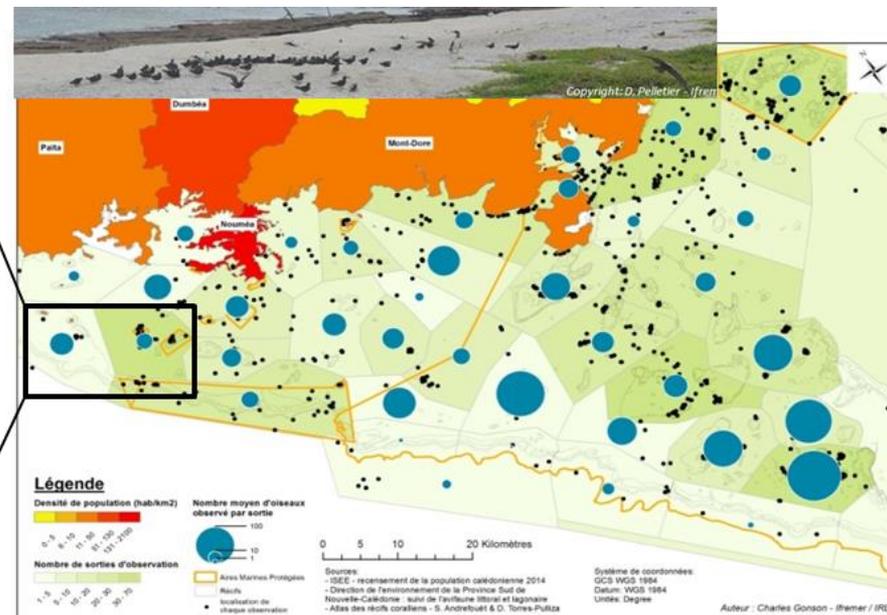
Relations fortes des pratiques avec les attentes des usagers

Relations réciproques entre caractéristiques des espaces naturels avec niveau de pression

Résultat 4: Une biodiversité plus faible lorsque le niveau d'usage est important

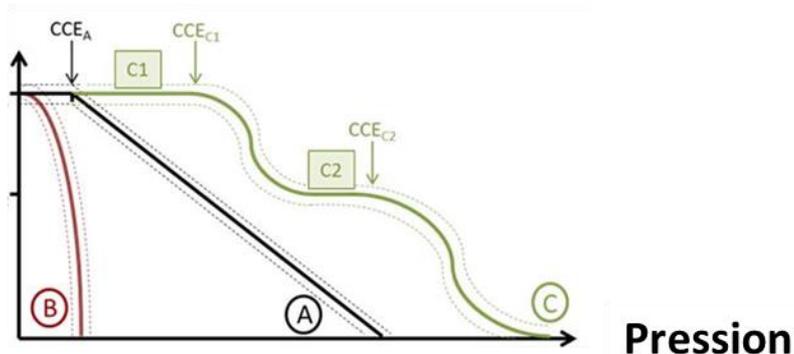


Proportion de coraux à morphologie sensible



Nombre d'oiseaux

tat

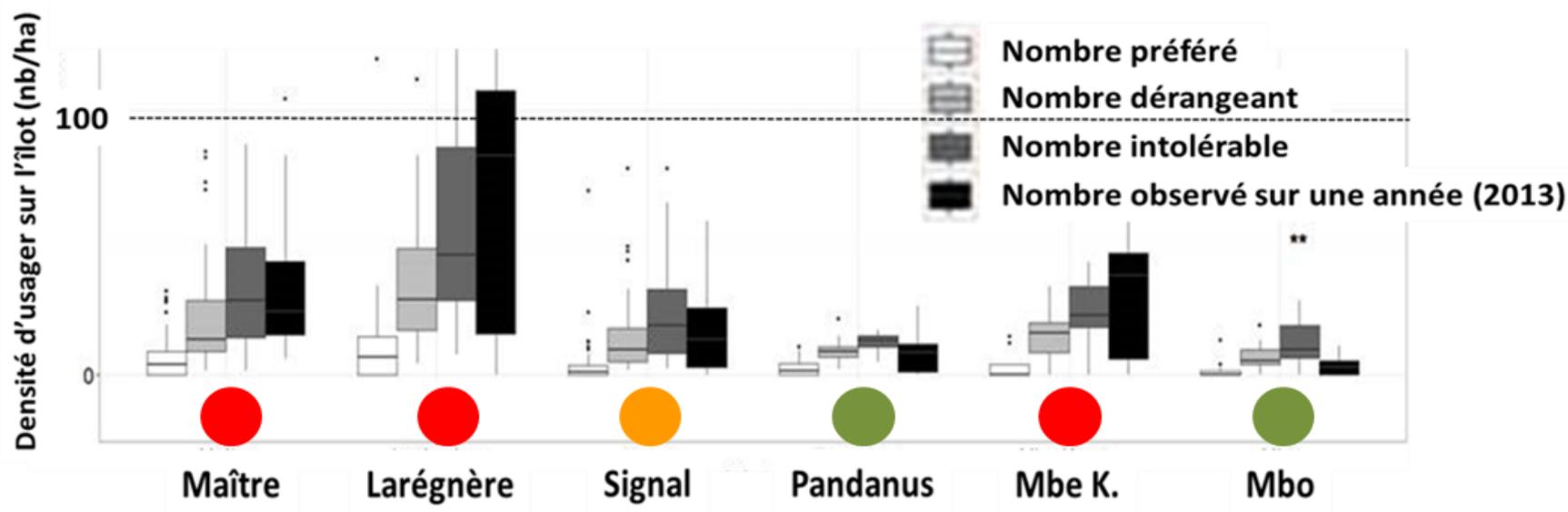


* CCE : Capacité de Charge Ecologique

Les pressions associées aux usages récréatifs impactent spécifiquement et localement la biodiversité

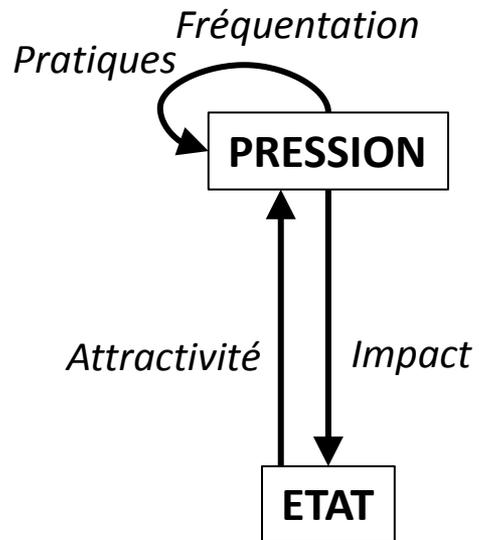
Résultat 5: La capacité de charge sociale des îlots est évolutive et gérable

- L'effet du niveau d'usage sur les usagers dépend :
 - Du nombre de visiteurs, de bateaux principalement
 - Des caractéristiques des espaces récréatifs
 - Des attentes des usagers et donc de la vitesse du changement

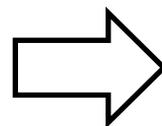
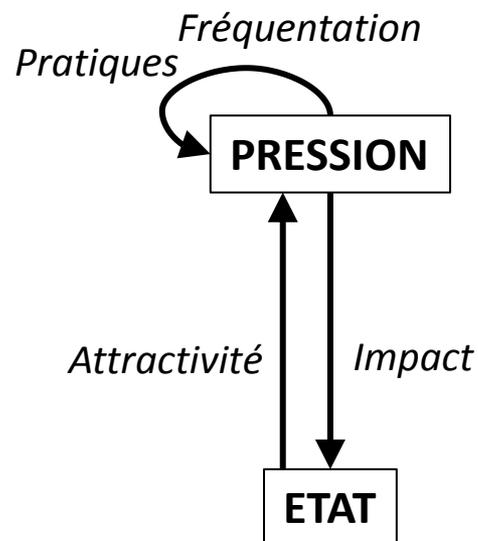


- Les pressions se diffusent dans l'espace
 - Recherche de tranquillité dans les sites les moins accessibles
 - CCS atteinte dans les sites les plus fréquentés
 - Déplacement en fonction du type d'embarcation

Intégration des connaissances dans un modèle



Intégration des connaissances dans un modèle



Aire de gestion Multi-usages (AGDR)



Activités dérangeantes

Réserves naturelles



*Qualité
environnementale*

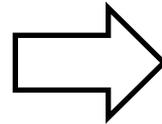
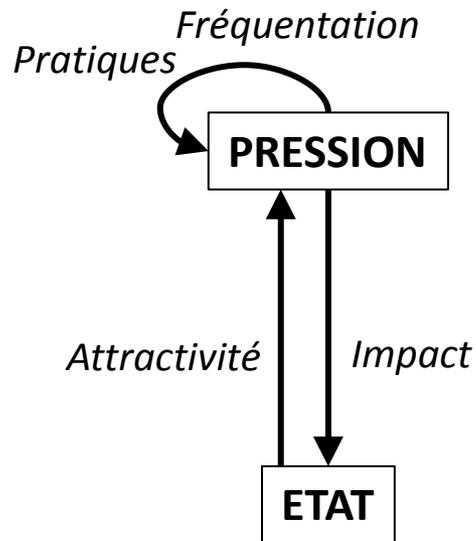
Hors réserve



Pêche

- Diversité de pressions
- Un Etat écologique à chaque site

Intégration des connaissances dans un modèle



**Aire de gestion
Multi-usages
(AGDR)**



Activités dérangeantes

**Réserves
naturelles**



Qualité
environnementale

Hors réserve



Pêche

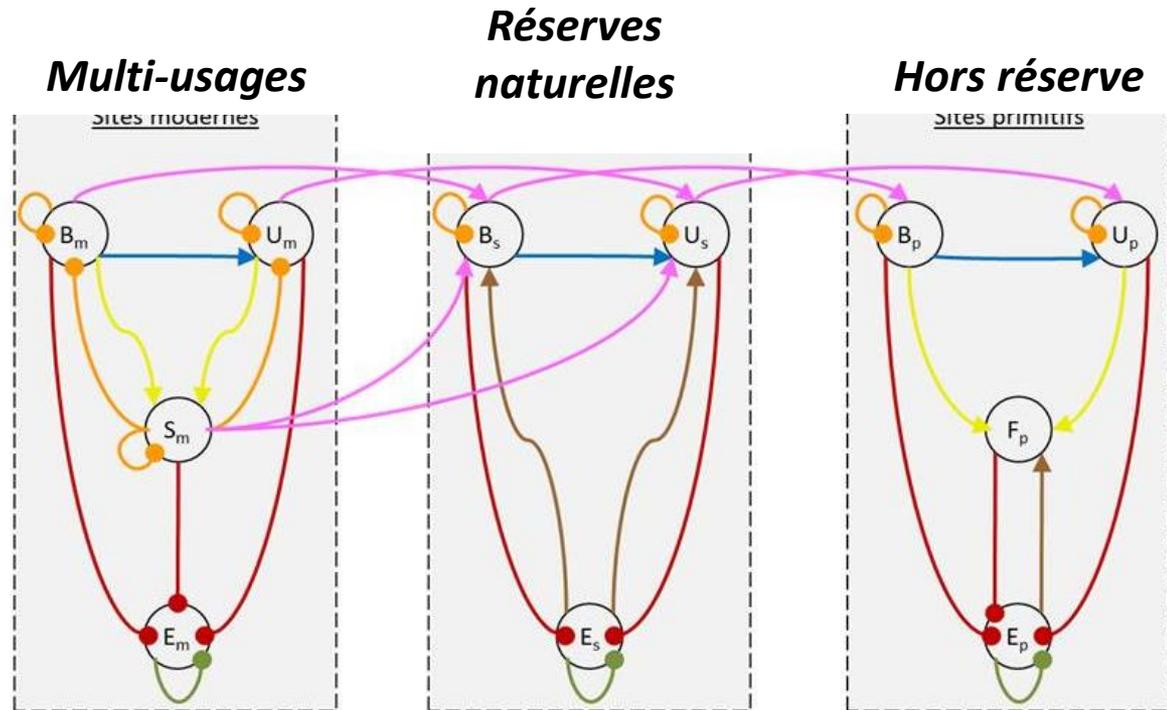
- Diversité de pressions
- Un Etat écologique à chaque site
- Diffusion des usages en fonction de l'accessibilité à Nouméa

Dans le lagon du Grand Nouméa:



Le modèle

- Modélisation qualitative
 - Relation positive, négative ou nulle
 - Perturbation qualitative
 - Raisonnement autour de points d'équilibre



Les composants / nœuds du modèles :

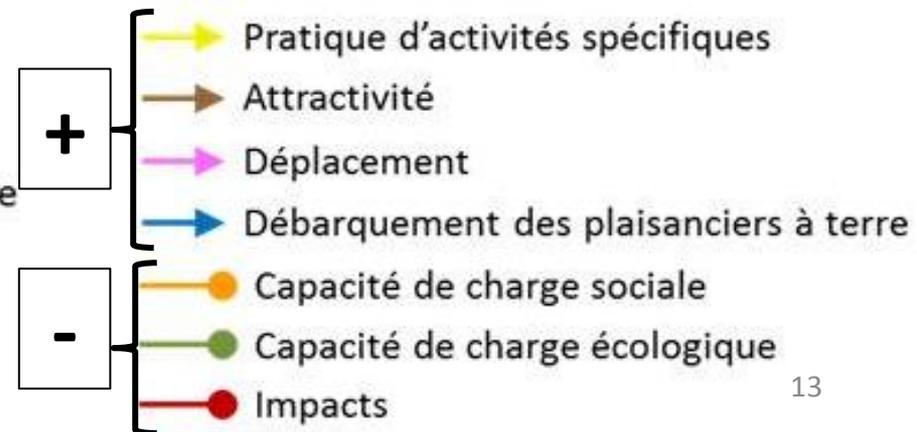
B : nombre de bateaux
 U : nombre d'usagers
 E : état écologique
 S : nombre d'usagers pratiquant une activité de vitesse
 F : nombre de pêcheurs

M : **Multi-usages**

S : **Réserves naturelles**

P : **Hors réserve**

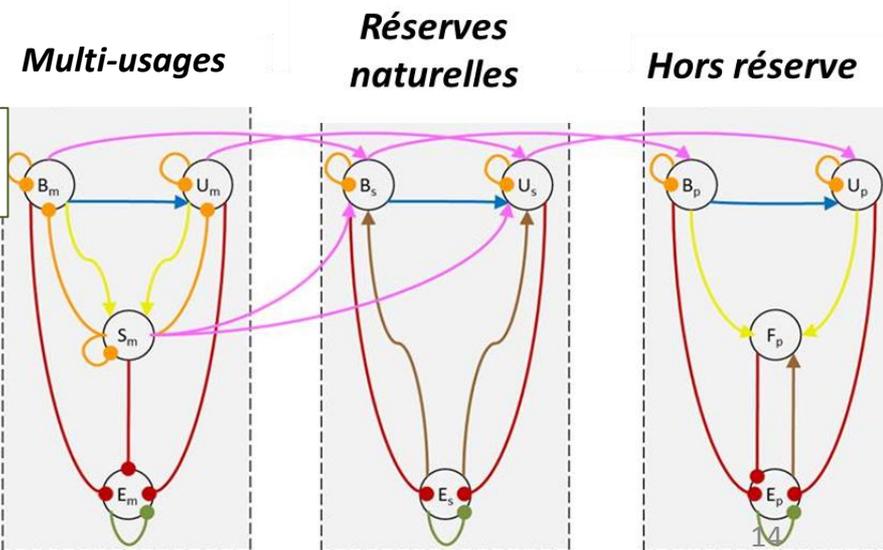
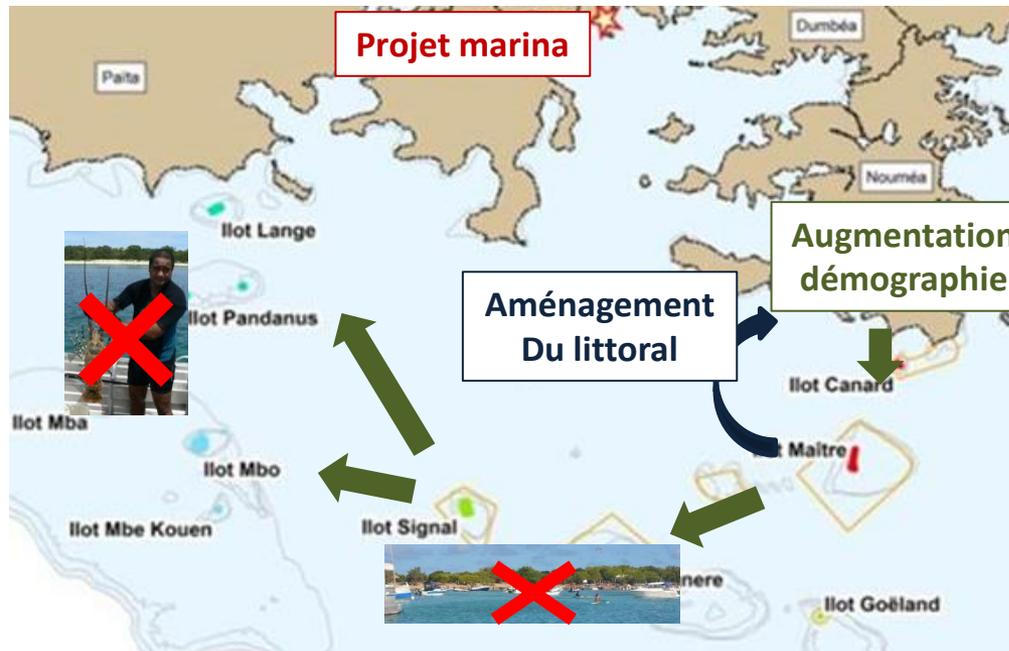
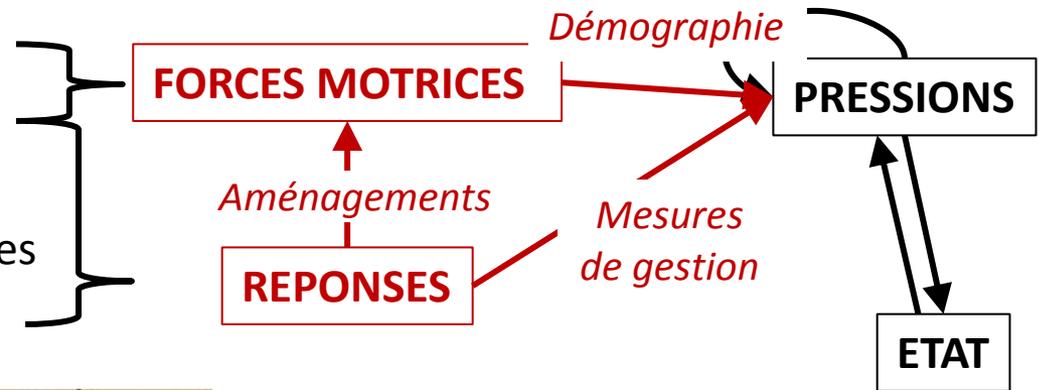
Les relations :



Les scénarios

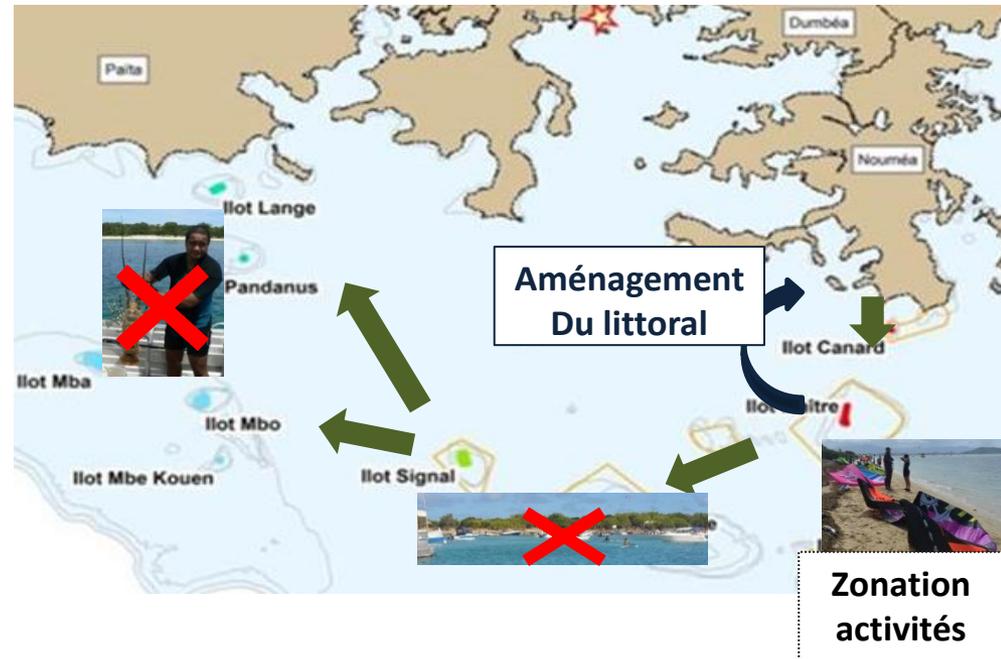
Quelles sont les stratégies de gestion à mettre en œuvre selon le scénario d'évolution des conditions environnementales et sociales des zones côtières ?

- Augmentation démographique
- + marina
- + aménagement du littoral
- + Limitation accès réserves naturelles
- + Limitation pêche



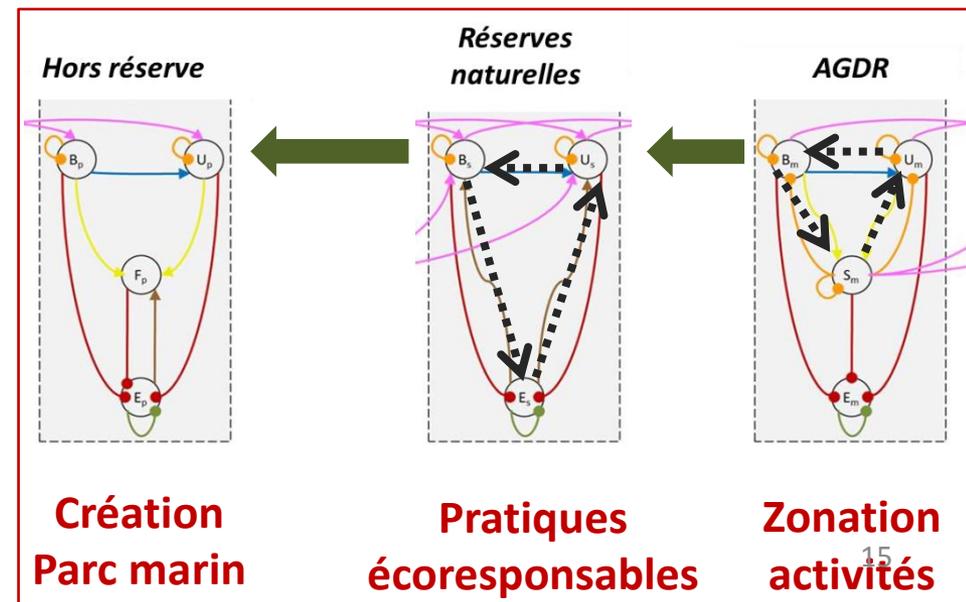
Prédictions

- Démographie
 - Défavorable à l'état écologique
- Mesures de gestion
 - Limite les pressions
 - Effets à l'échelle du site
- Aménagements
 - Effets à l'échelle de la zone côtière
 - Offre d'espaces récréatifs de report



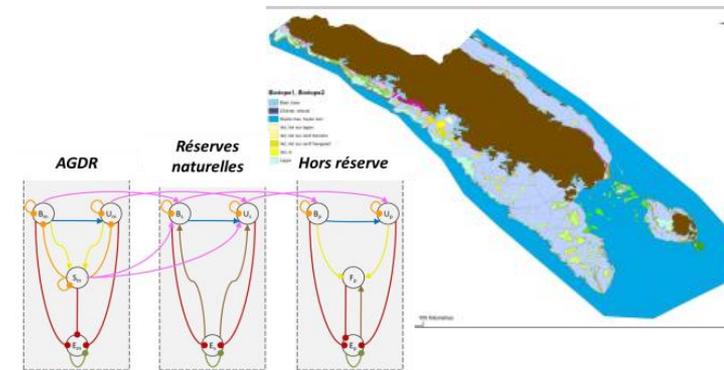
Facteurs influençant l'évolution de l'état écologique:

- Les pratiques et l'importance des impacts
- Zonation des activités
- Attractivité des réserves naturelles
- Accessibilité des espaces récréatifs



Perspectives

- Mise en œuvre d'une Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) en Nouvelle-Calédonie
 - Diversité des pressions, des écosystèmes et de leurs relations
 - Approche pluridisciplinaire et pluri-acteurs
 - Consensus autour d'un projet de gestion des espaces naturels
- Approches méthodologiques favorisant la pluridisciplinarité pour la mise en œuvre d'une GIZC
 - Un « vocabulaire » commun (ex. Référentiel spatial)
 - Des outils performants et simple d'utilisation (ex. la modélisation qualitative)
- Effets des changements globaux (*ex. cyclone*)
 - Par rapport aux effets des usages récréatifs
 - Sur la résistance et la résilience des écosystèmes?
 - Sur le trait de côte (littoral et îlots)?
 - Sur les usages

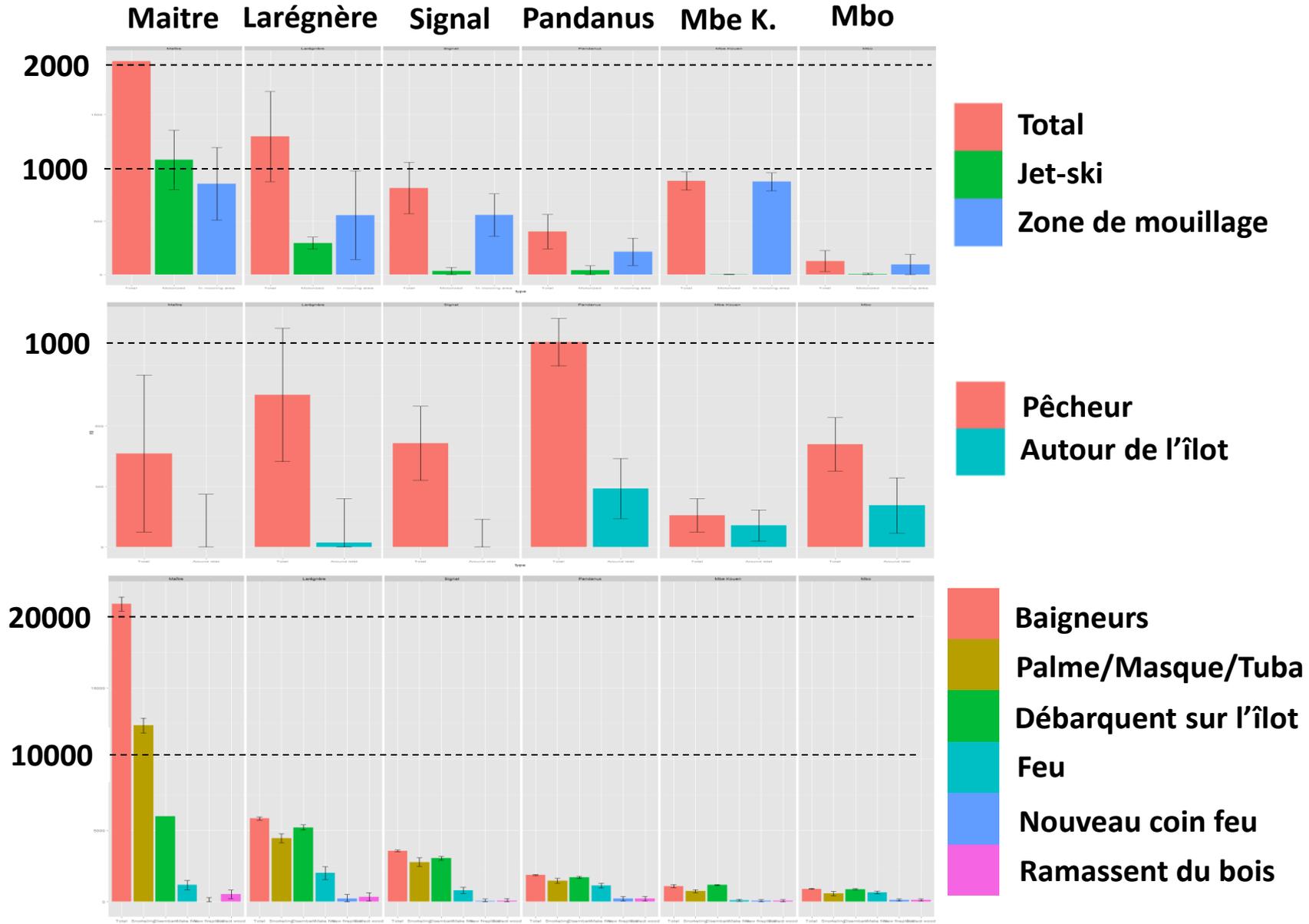


Merci de votre attention



Contact: charles.gonson@hotmail.fr

Nombre de groupe annuel X probabilité de pratique de l'activité & comportement



Limites

1

- Pouvoir d'achat des ménages? Attractivité des activités nautiques?
- Modification des pratiques?

2

- Acceptation des usagers vis à vis de la gestion? Influences des mesures de gestion différents en fonction de la population d'usagers (touristes / résidents) ?
 - L'effet des aménagements dépendra de l'attente des usagers vis à vis d'un service attendu, d'une expérience recherchée
- Part de subjectivité de la notion d'accessibilité
- Écosystème attractif pour les usagers ≠ écosystème en bon état

3

- Effet du niveau de fréquentation en fonction de la vitesse du changement? Des activités pratiquées? Des aménagements ?

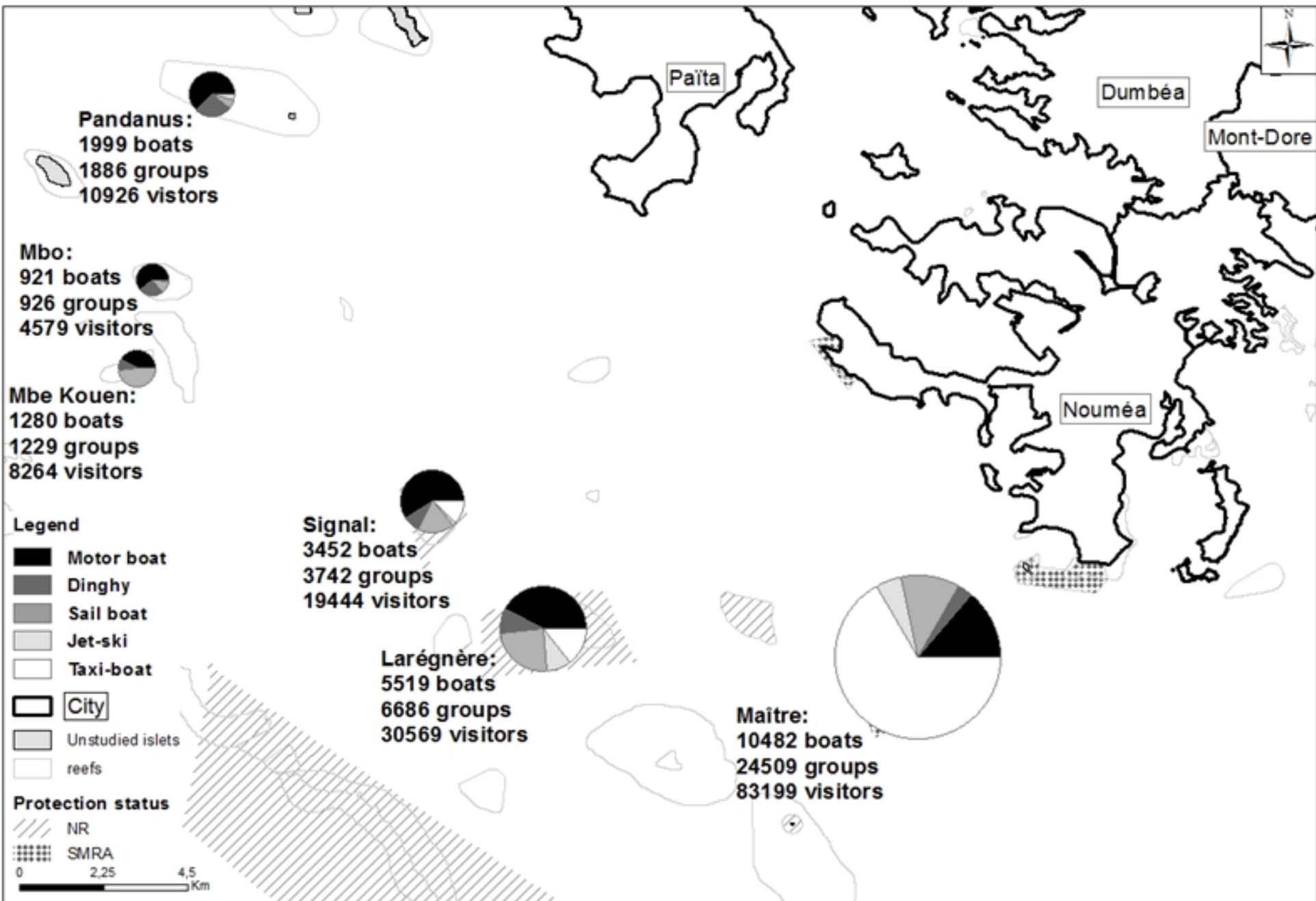
4

- Caractérisation de l'effet des usages récréatifs sur le fonctionnement des écosystèmes? Effets du cumul des pressions?

5

- Limites inhérentes à la modélisation qualitative
 - Poids des relations et importance des perturbations
- Effets de report des usagers dans le cas d'une limitation de l'accès ?
- Effet de la connectivité entre compartiments de la biodiversité entre les sites ?





Maitre

Environmental
24%

Manageable
54%

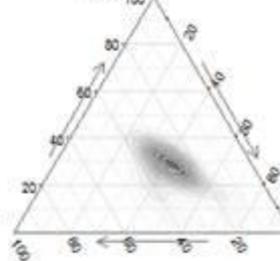


Non manageable
72%

Larègnère

Environmental
44%

Manageable
48%

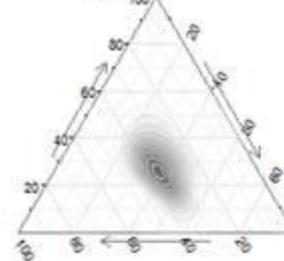


Non manageable
82%

Signal

Environmental
48%

Manageable
61%

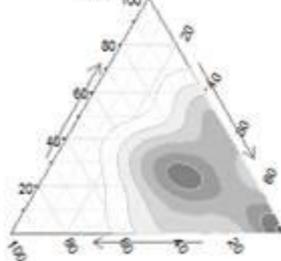


Non manageable
65%

Pandanus

Environmental
37%

Manageable
24%

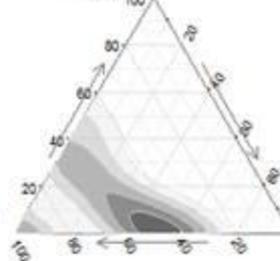


Non manageable
86%

Mbo

Environmental
28%

Manageable
83%

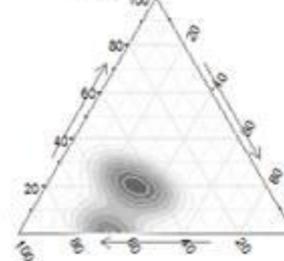


Non manageable
40%

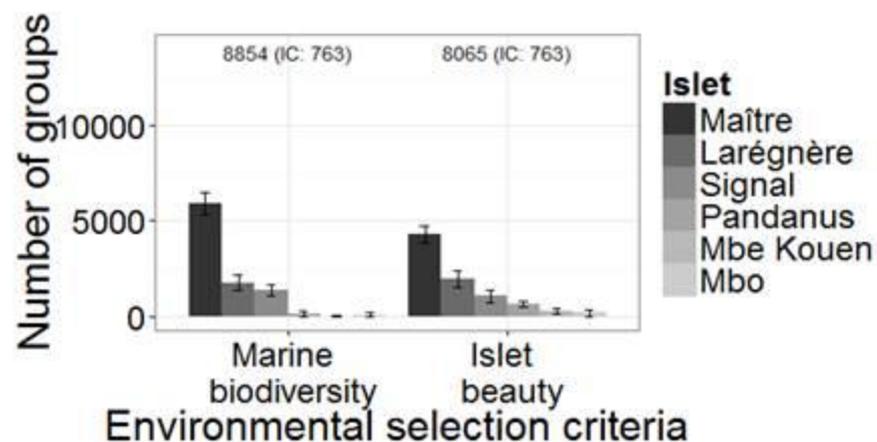
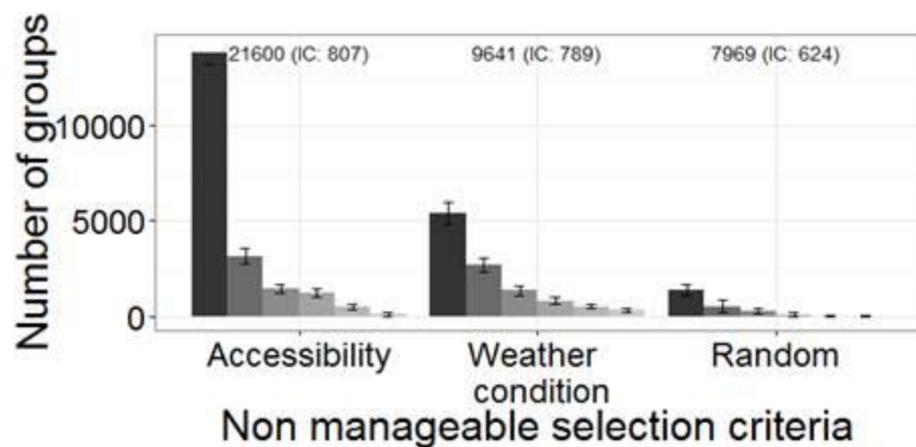
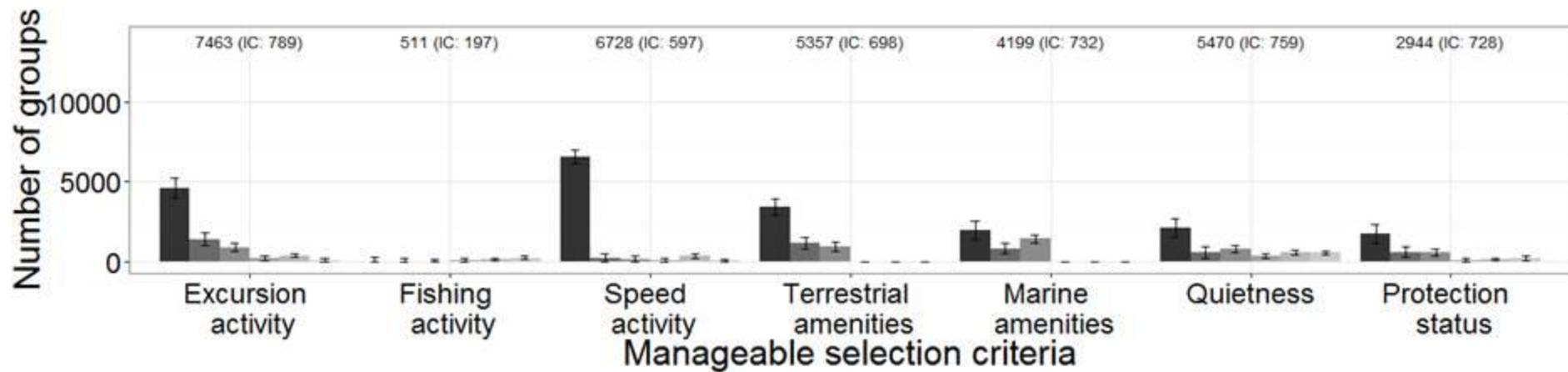
Mbe Kouen

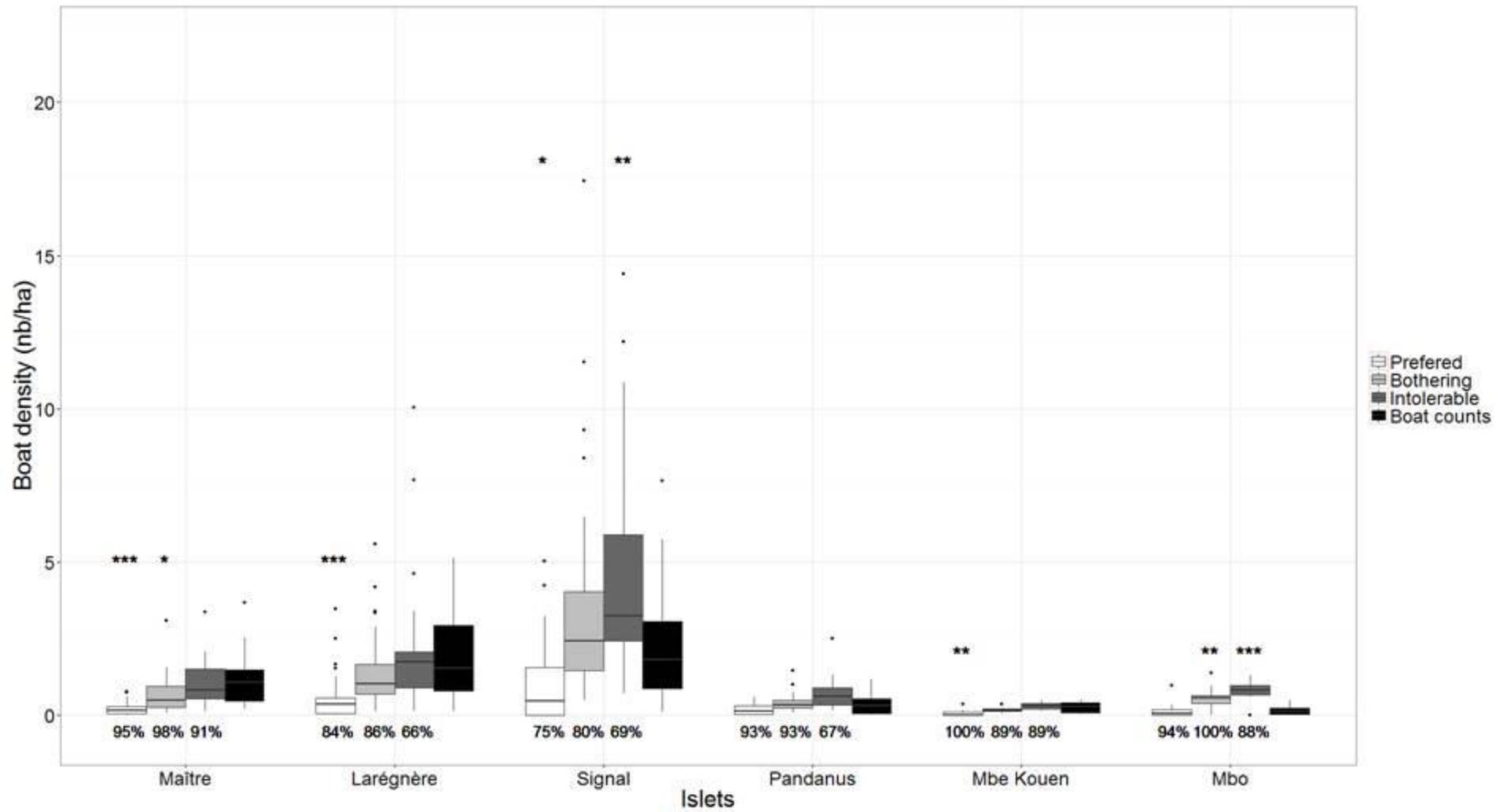
Environmental
25%

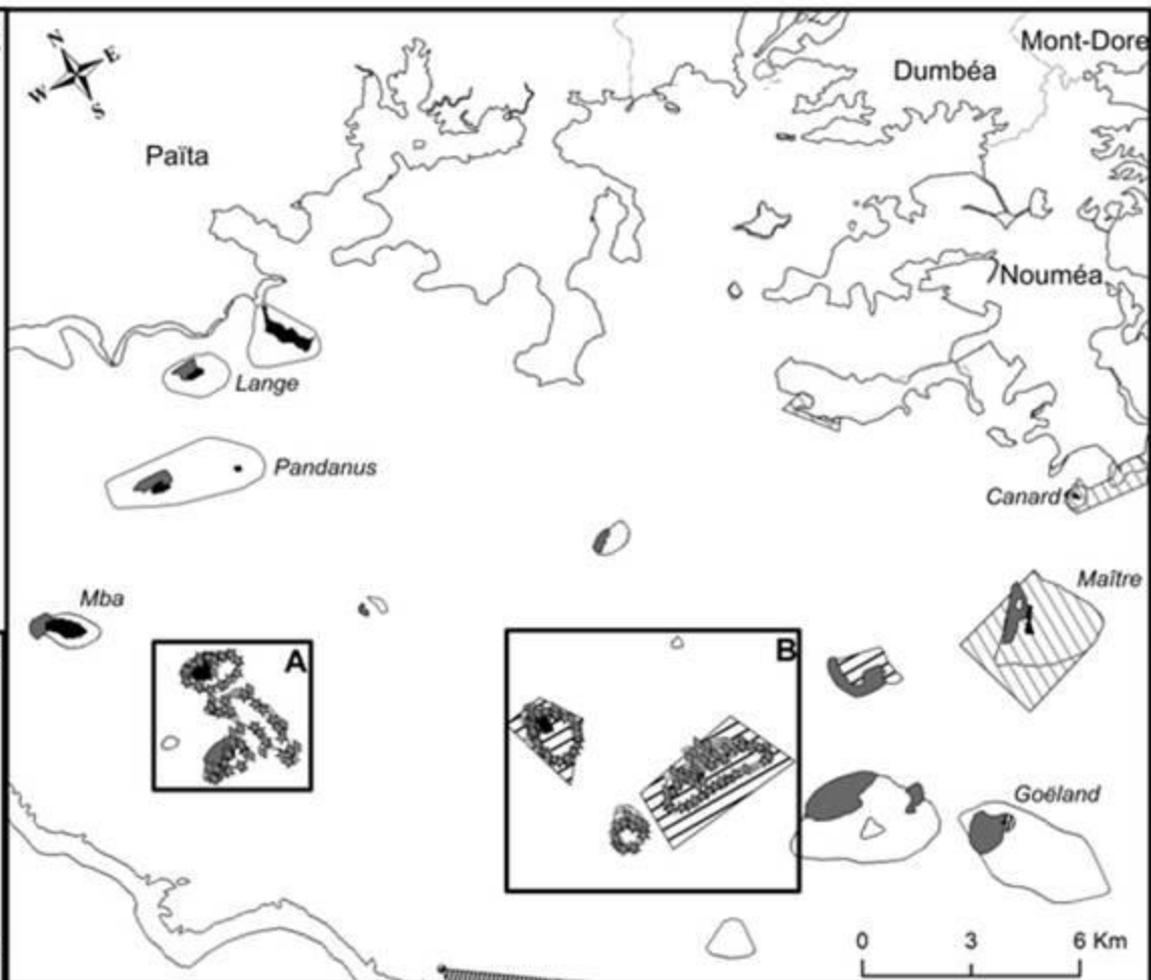
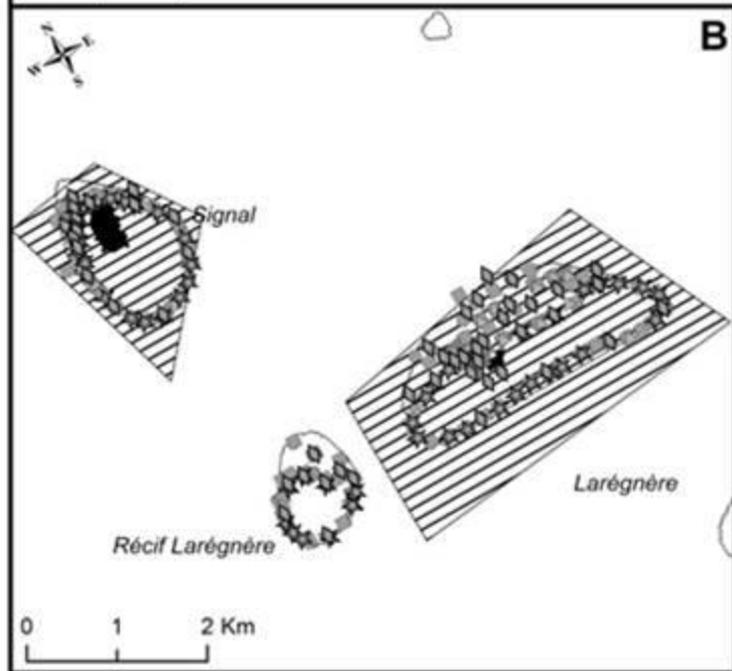
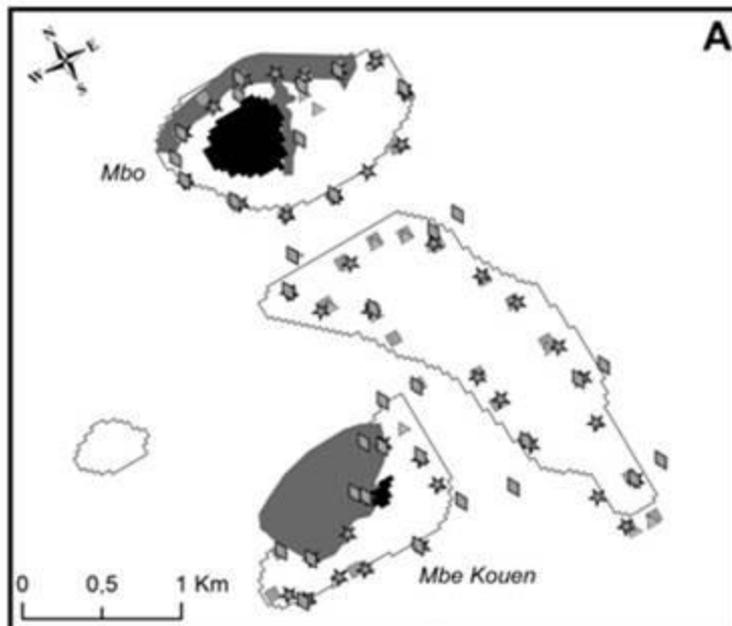
Manageable
95%



Non manageable
59%







Légende

Fond cartographique :

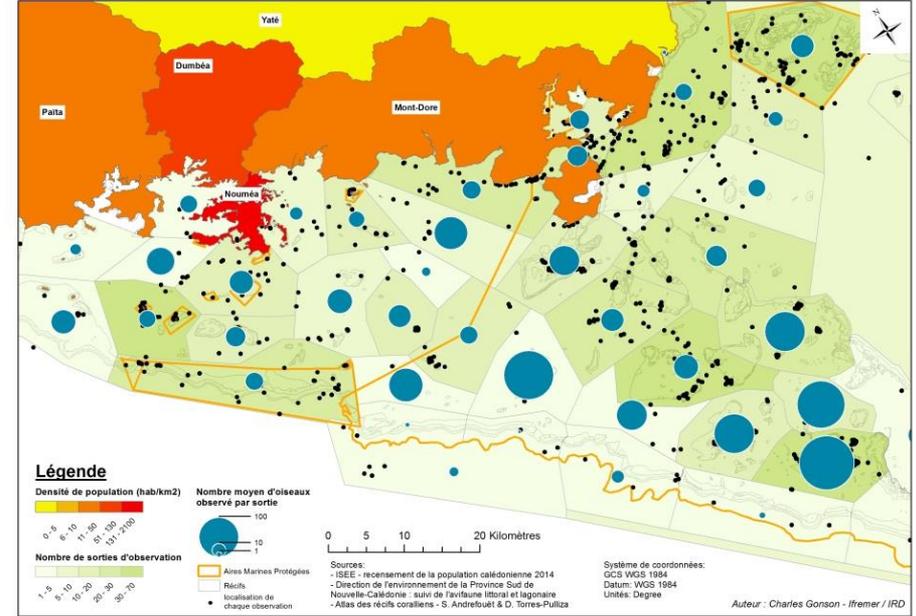
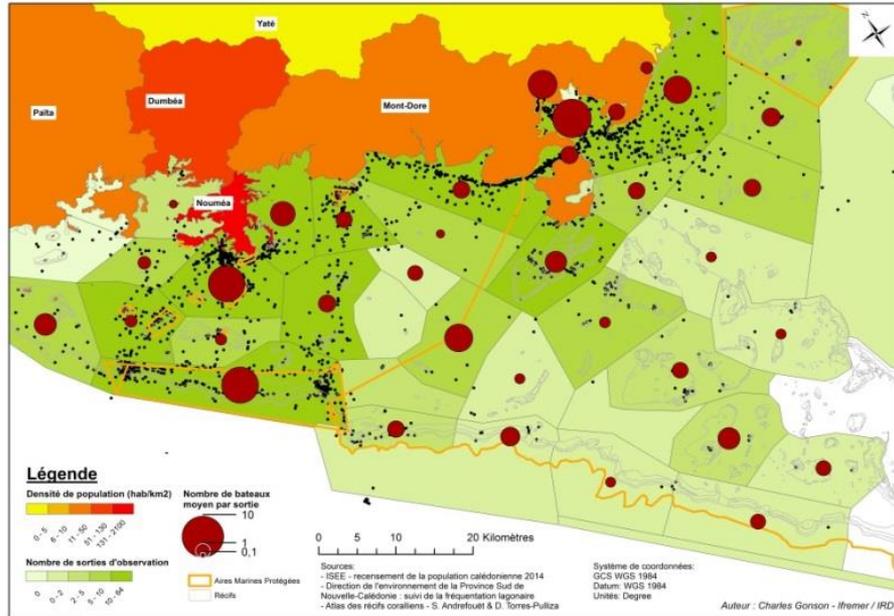
- Récifs
- Communes
- îlots
- Zones de mouillage

Statut de protection :

- NR
- SMRA
- SNR

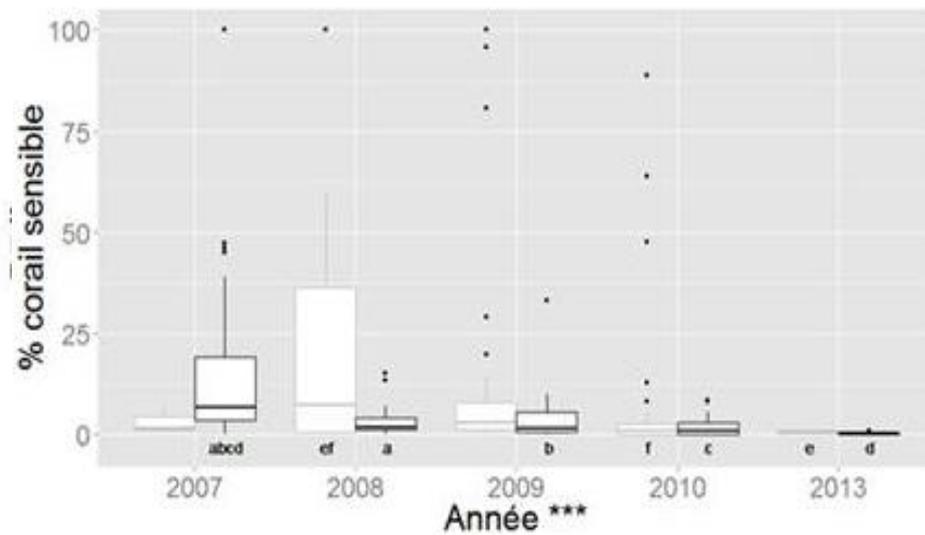
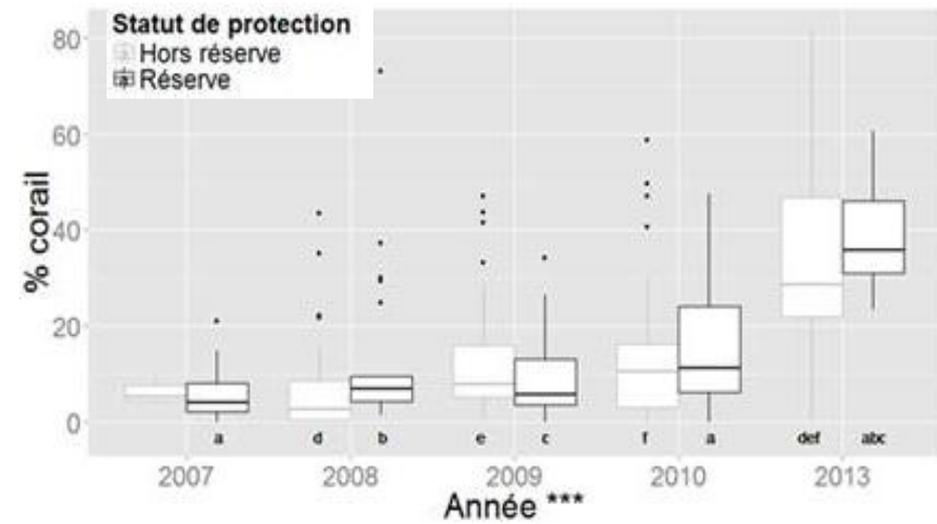
Observations :

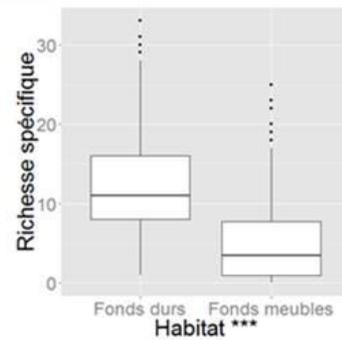
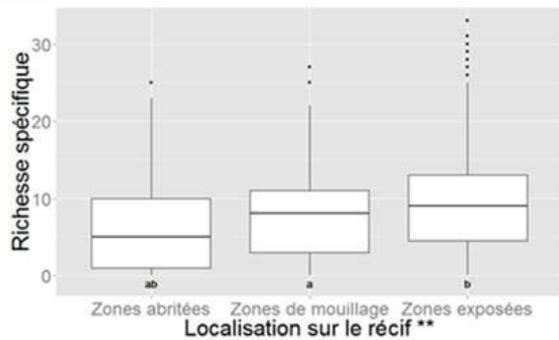
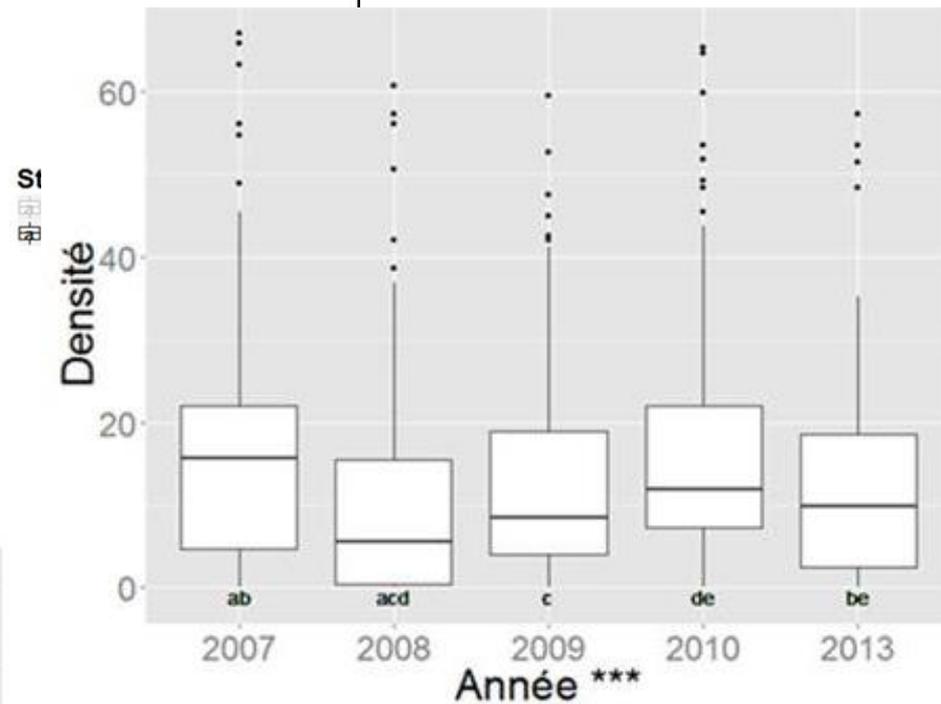
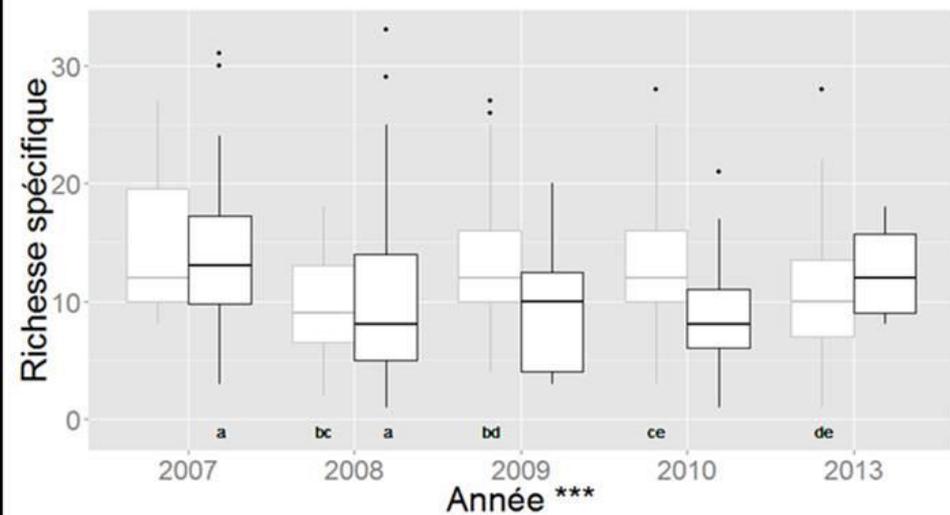
- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2013



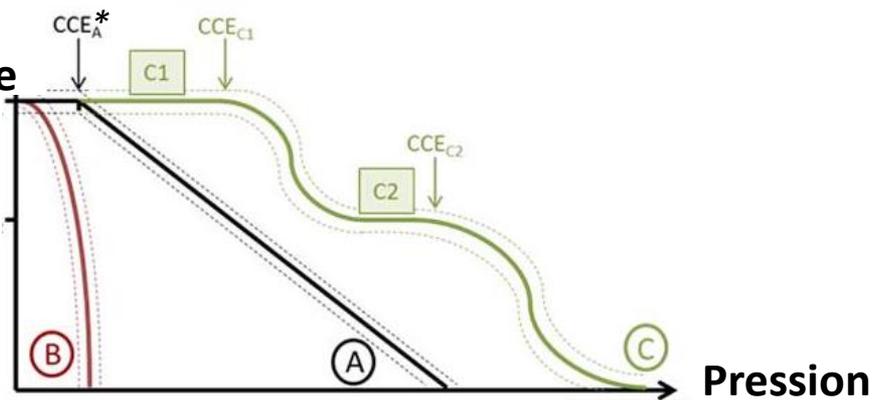
Nombre de bateaux moyen observés par sortie

Nombre d'individus moyen observés par sortie





Etat
écologique



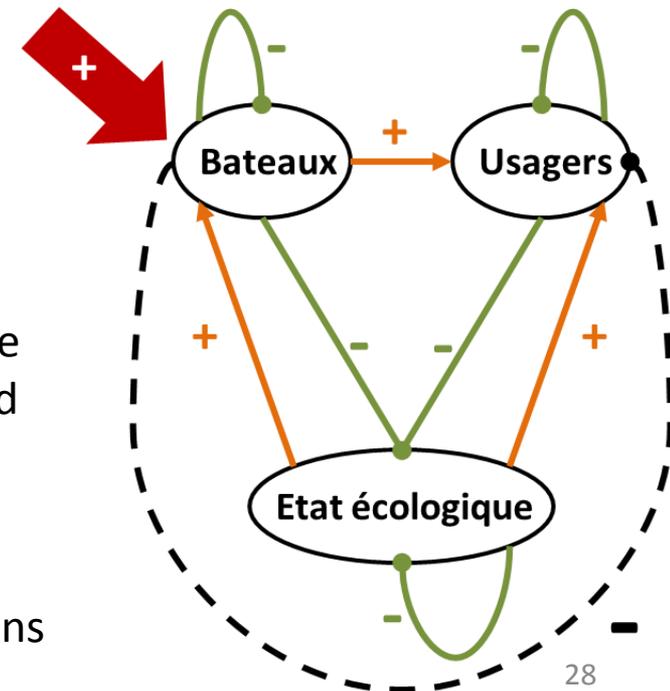
* CCE : Capacité de Charge Ecologique

Pourquoi?

- La modélisation va permettre de tester l'évolution de l'état écologique et des usages en fonction de plusieurs scénarios
- On a recours à la modélisation « Qualitative » car:
 - Peu de connaissances sur le système:
 - Les relations (entre usagers, entre les pressions et l'impact des usagers) sont définies par $+$ (\longrightarrow) / $-$ ($\longrightarrow\bullet$) ou 0
 - Les conditions initiales \rightarrow hypothèse d'un système à l'équilibre initialement

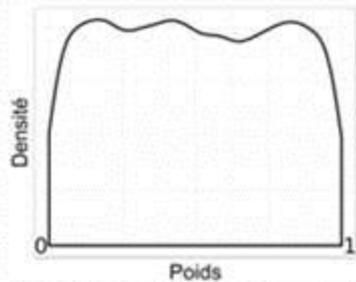
Comment?

- Raisonnement autour de points d'équilibre
- Perturbations qualitatives \rightarrow prédiction qualitatives
 - Diagnostic à partir de la différence et du rapport entre les chemins/boucles négatifs et positifs pour un nœud d'intérêt
- Assignment aléatoire de poids à chaque relation
 - Relations entre les prédictions et les poids des relations

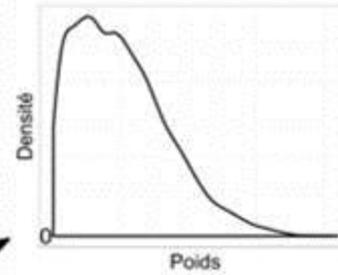
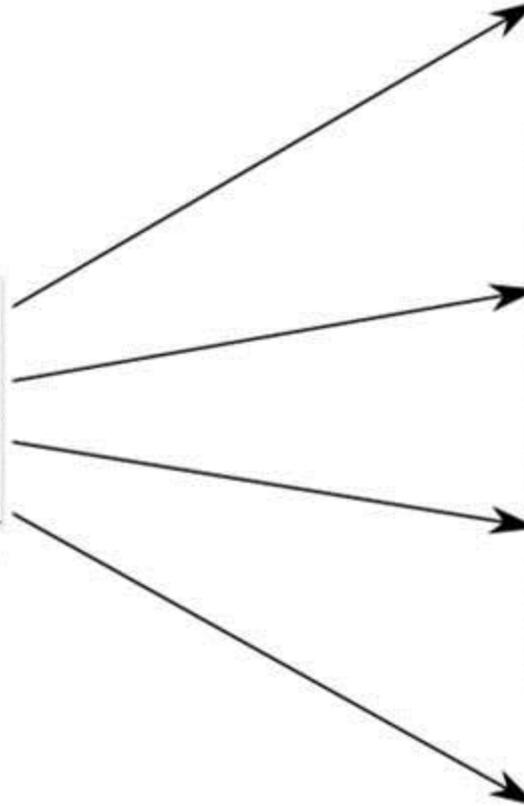


Distribution des poids
d'une relation pour
l'ensemble des simulations

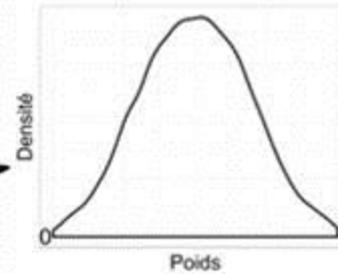
Distribution des poids d'une relation pour
un sous-ensemble de simulations



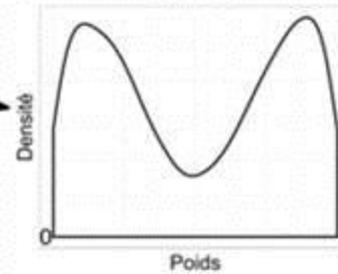
**Distribution
uniforme**



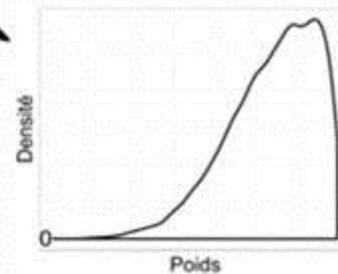
Relation faible

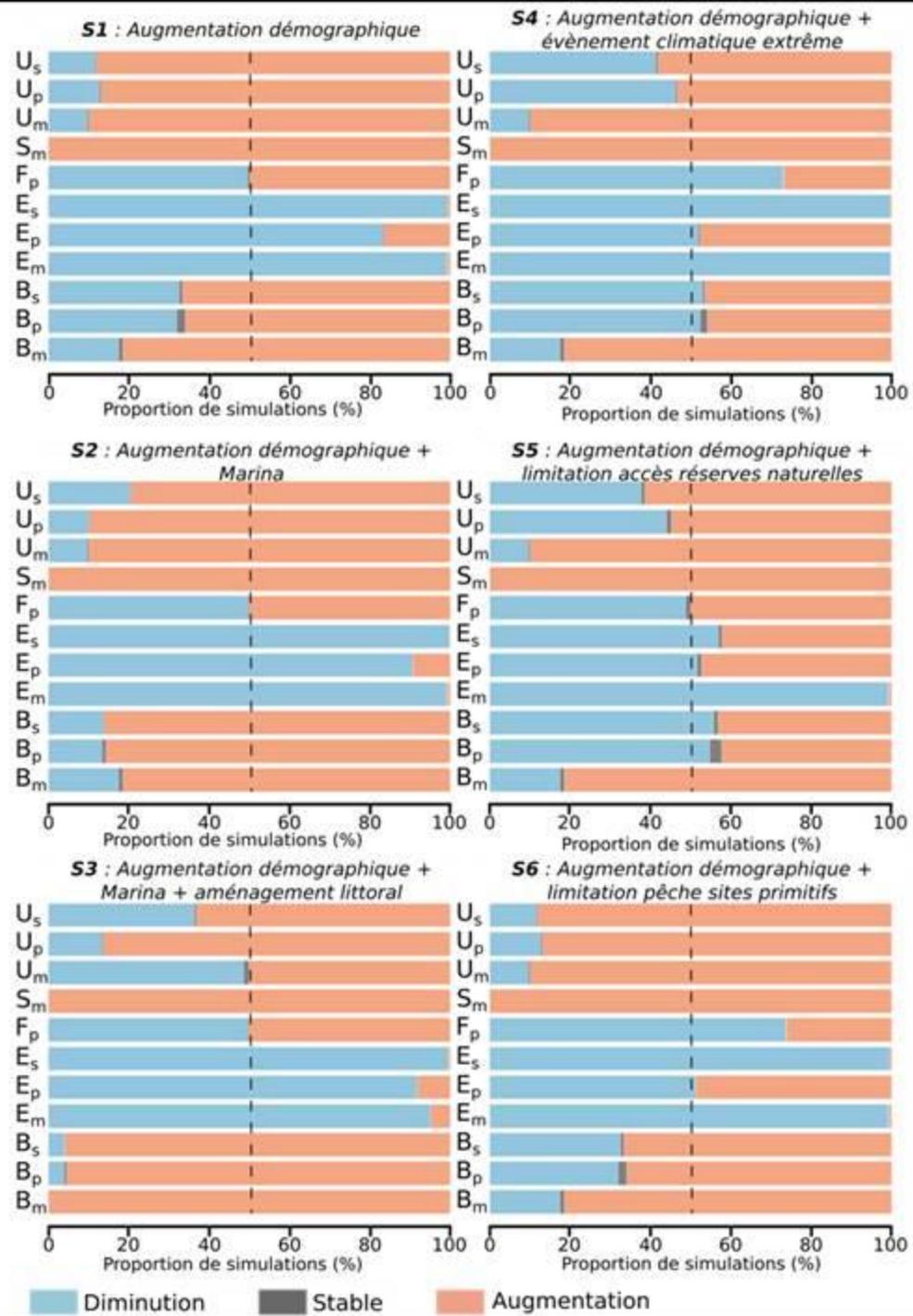


Relation neutre



Relation forte





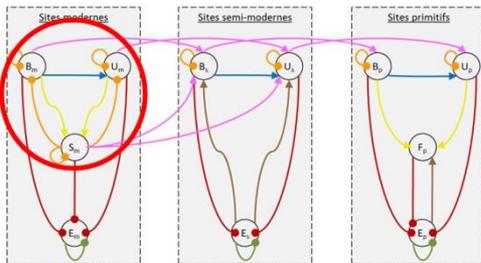
- Sélection d'un sous ensemble de simulations avec les mêmes prédictions d'état écologique
- Description du poids des relations selon qu'elles sont relativement fortes ou faibles

1

Fort déplacement
Faible CCS
Forte CCE

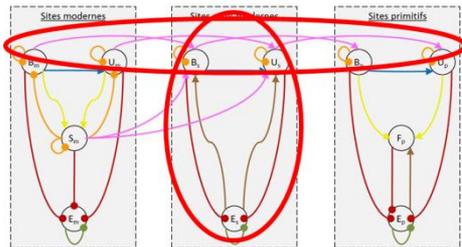
2

Faible CCE
Faible débarquement



3

Forte CCS
Faible déplacement



S1: Démographie

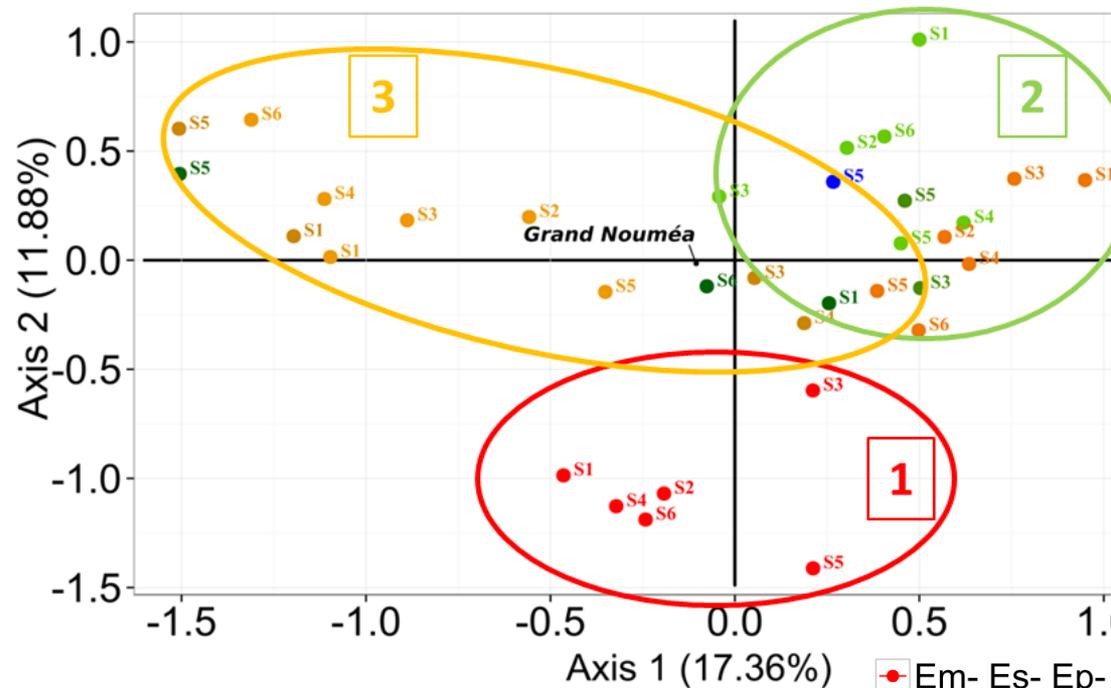
S2: S1 + marina

S3: S2 + aménagement Nouméa

S4: Evènement climatique extrême

S5: Limitation accès RN

S6: Réglementation pêche



- Em- Es- Ep-
- Em- Es- Ep+
- Em- Es+ Ep-
- Em+ Es- Ep-
- Em- Es+ Ep-
- Em+ Es- Ep-
- Em+ Es+ Ep-

Analyse systémique

- Modélisation qualitative
 - Relations + ou - / prédictions + ou - / points d'équilibres
 - Peu de connaissances quantitatives sur les relations
- Schéma DPSIR multi-site
 - Simulation de gestion adaptative
 - Relations
 - Perturbations
- les mesures de gestion à privilégier
 - Aménager des espaces moins vulnérables (surtout si installations marina)
 - Augmenter la protection des espaces de conservation prioritaire (privilégier les expériences naturelles → comportement des usagers plus respectueux)
 - Étendre la protection aux espaces limitrophes non protégés → la mer un espace de liberté, moyen nautiques en évolution, espaces nettement plus vulnérables

à retenir

- une augmentation attendu avec des certitudes et des inconnues
 - Augmentation des pressions → continuer à protéger la biodiversité
 - Partage des espaces récréatifs entre résidents et touristes
 - Quels durabilité des écosystèmes? Impacts fonctionnels/risque pour l'équilibre des écosystèmes