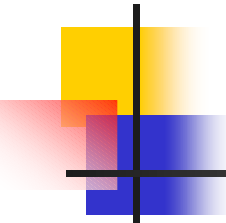


Sensibilité d'indicateurs de pêche aux mesures de gestion : utilisation d'un modèle de simulation

Sigrid Lehuta, Stéphanie Mahévas





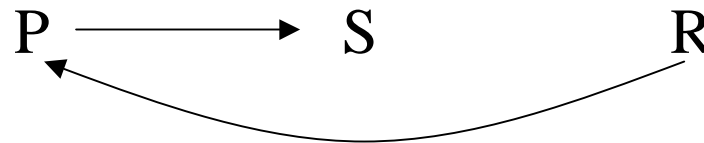
Indicateurs de quoi sur quoi ? : Cadre conceptuel

- Objectif : développement d'indicateurs de suivi de l'impact de mesures de gestion (spécialisées) sur une pêche
 - Cadre couramment utilisé PSR (Garcia et al., 2000)
- P : pression exercée par les activités humaines -> pêche
- S : état des systèmes naturels et humains -> pêche
- R : réponse de la société à des changements dans ces systèmes
-> mesures de gestion



Indicateurs de quoi sur quoi ? : Cadre conceptuel

- Objectif : développement d'indicateurs de suivi de l'impact de mesures de gestion (spécialisées) sur une pêche
 - Cadre couramment utilisé PSR (Garcia et al., 2000)
- P : pression exercée par les activités humaines -> pêche
S : état des systèmes naturels et humains -> pêche
R : réponse de la société à des changements dans ces systèmes
-> mesures de gestion





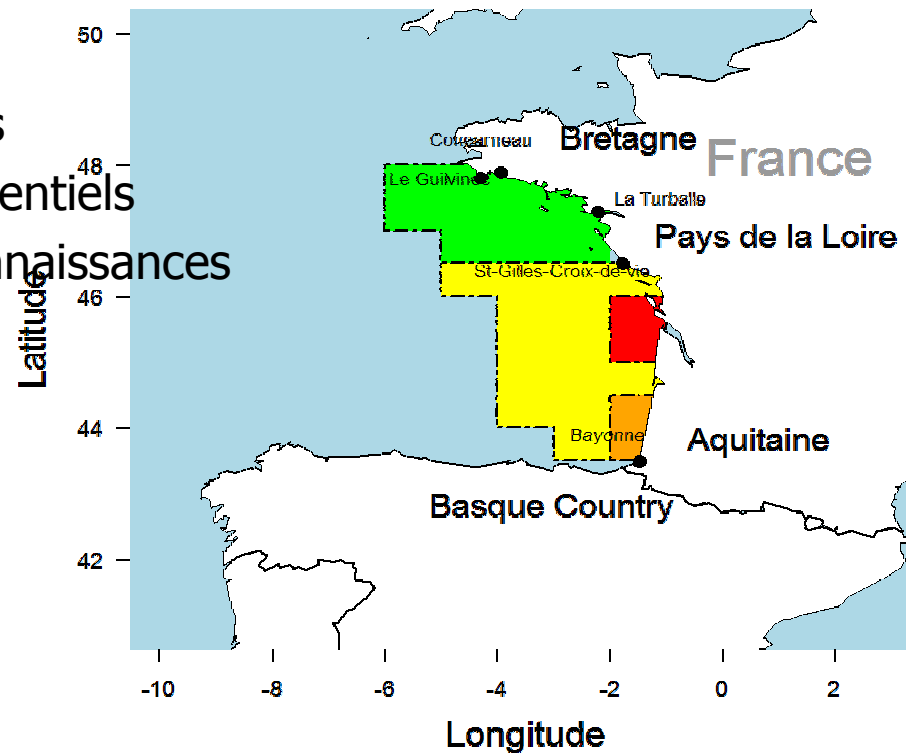
Questions

- Quelles métriques permettraient de suivre l'impact des mesures de gestion ?
- Quelle est la sensibilité de ces métriques aux mesures de gestion ?
- Ces métriques sont-elles robustes aux incertitudes ?
- Peut-on conclure quant à une direction souhaitable d'évolution de ces métriques ?

La pêcherie Anchois du golfe de Gascogne

■ Caractéristiques

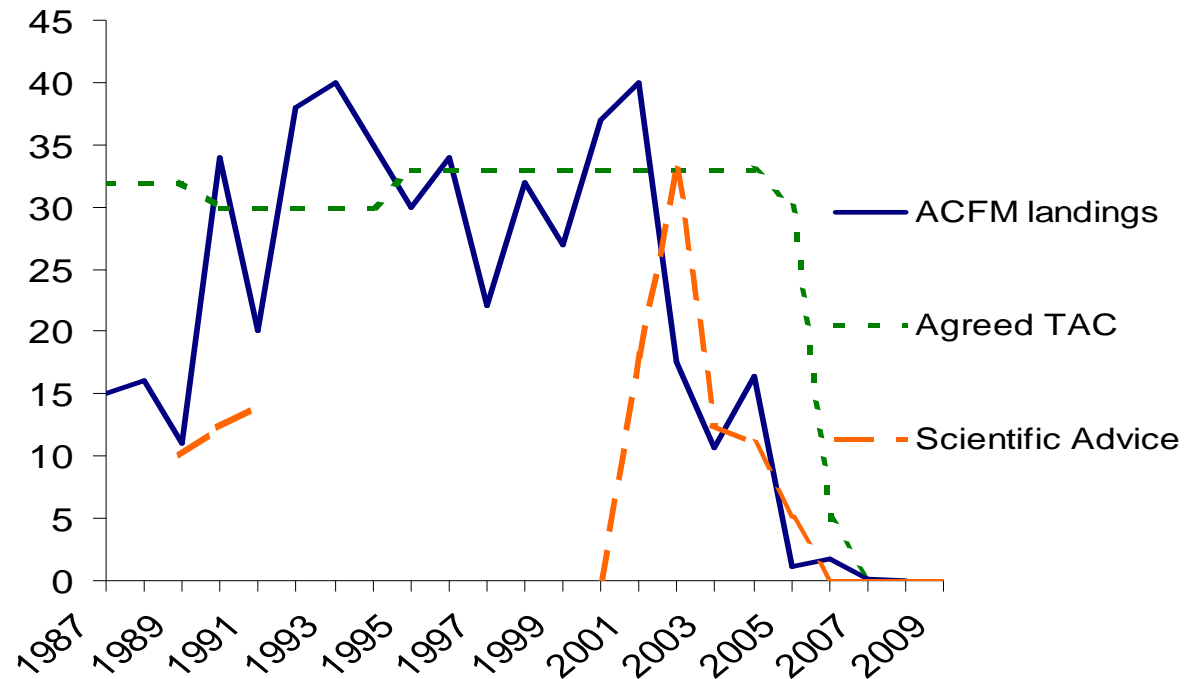
- Flottes internationales
- Présence d'habitats essentiels
- Forte variabilité, méconnaissances



La pêcherie Anchois du golfe de Gascogne

- Caractéristiques

- **Enjeux**



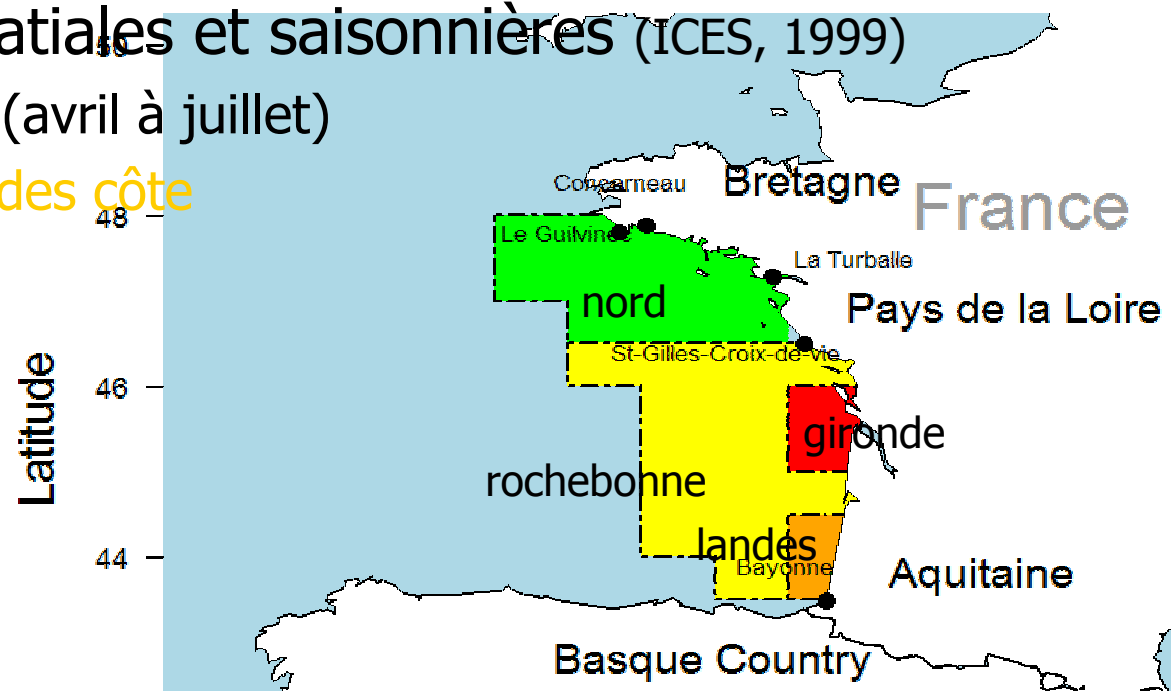


La pêcherie Anchois du golfe de Gascogne

- Caractéristiques
- Enjeux
- **Recherche de mesures de gestion pertinentes**

Mesures de gestion évaluées

- TAC : pas de TAC / TAC de 33000t (valeur historiquement appliquée)
- Fermetures spatiales et saisonnières (ICES, 1999)
 - Reproduction (avril à juillet)
 - Gironde / Landes côte





Quelles métriques ?

- Performance / objectif
 - Biomasse > 33000t (Bpa, WGMHSA)
 - Captures annuelles > 7000t (RAC et CSTEP)
 - Classement des mesures ~ performance
- Compréhension des phénomènes spatiaux
 - Distribution spatiale de l'effort
 - ...



Sensibilité potentielle des métriques

- Sensibilité voulue
 - Dans le temps \sim Dynamique du système
 - Gestion
- Sensibilité non souhaitée :
 - Phénomènes observés mais non compris, en particulier variations inter-annuelles de certaines variables (reproductibles/ou pas et imprévisibles)
 - Manque de connaissances sur les processus \rightarrow incertitudes structurelles



Méthode d'évaluation des sensibilités

- -> Approche par modélisation-simulation

- ISIS-Fish : modèle de simulation de pêcherie



Modèle spatialisé décrivant les processus :

- Modèle de dynamique de population
- Modèle de dynamique de flottilles
(lehuta et al., *en prep*)

- Analyse de Sensibilité (AS)



Incertitudes

Incertitudes (nombre de modalités)

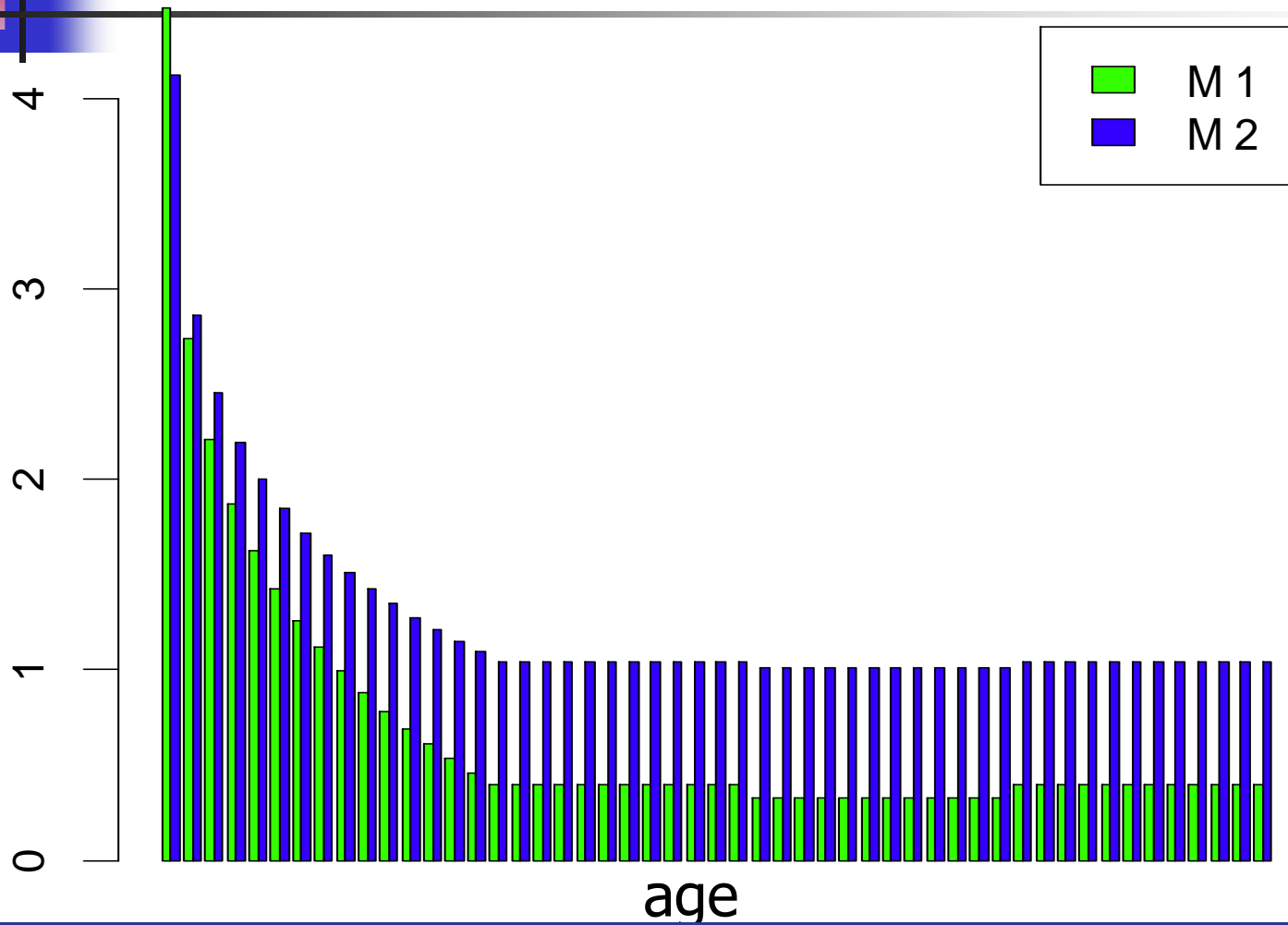
- Globales

- Mortalité (2 patrons) [vert/bleu]
- Fécondité (min,moy,max)
- Effort total / stratégie [5 stratégies] (min,moy,max)

- Spatiales

- Migration (date (janvier/avril) et valeurs (2003,2004,2005))
- Survie des larves spatialisée (oui/non)

log(M (age en mois)) ~ hypothèse





Incertitudes

Hypothèses (nombre de modalités) (Lehuta et al., in prep.)

- Globales

- Mortalité (2 patrons) [vert/bleu]
- Fécondité (min,moy,max)
- Effort total / stratégie [5 stratégies] (min,moy,max)

- Spatiales

- Migration (date (janvier/avril) et valeurs (2003,2004,2005))
- Survie des larves spatialisée (oui/non)



AS : Plan d'expériences et modèle

- ⇒ 10 facteurs incertains
 - 2 mesures de gestion :
 - TAC (33000t/**non**)
 - MPA (**non** // gironde/ landes coast)
- ⇒ Plan D-optimal **208** simulations
- ⇒ Modèle de décomposition de la variance :
Métrique \sim (Processus + Mesures de gestion)²
- ⇒ Simulations sur 8 ans (2000-2007)



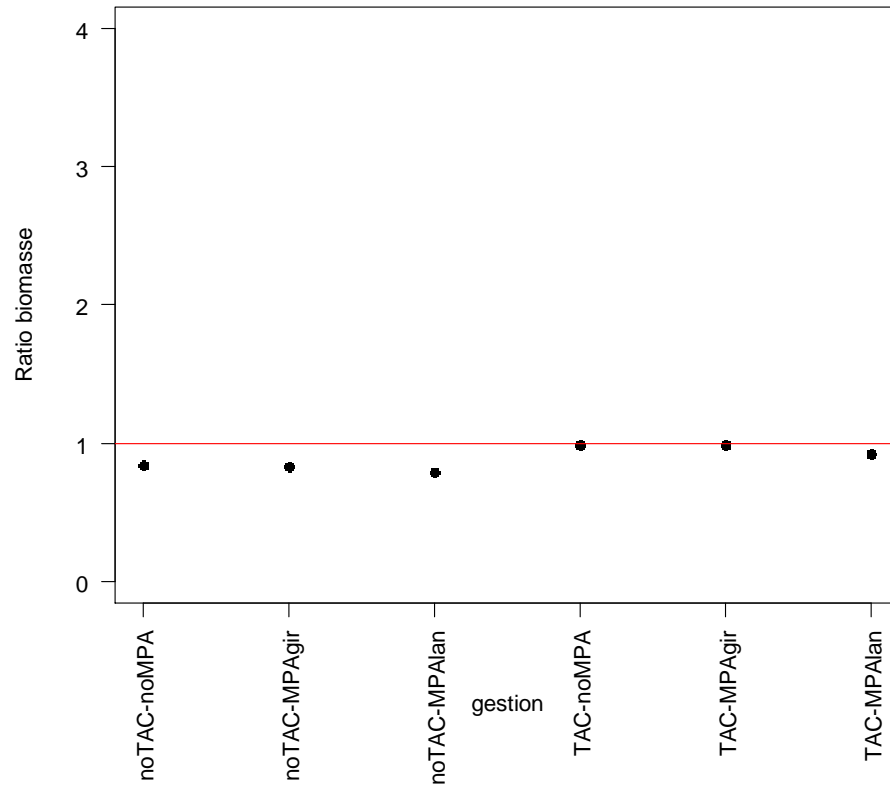
Résultats

- **Performance**
- Impact spatial

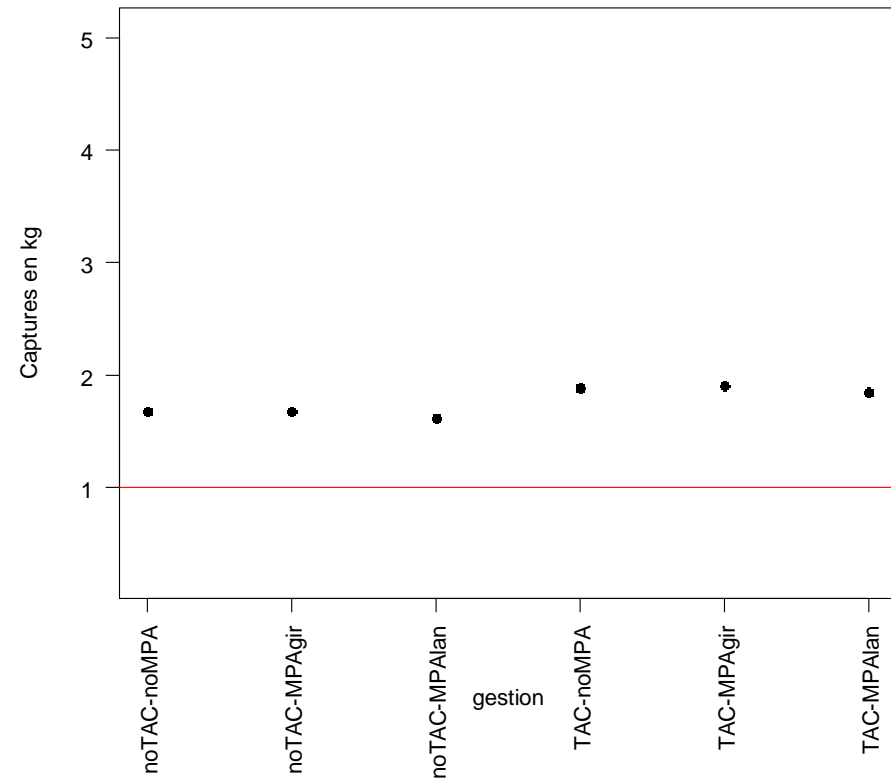
		objectif pop	
		non	oui
objectif flottilles	non	54	5
	oui	38	111

Objectifs atteints ?

Biomasse minimale / 33000t



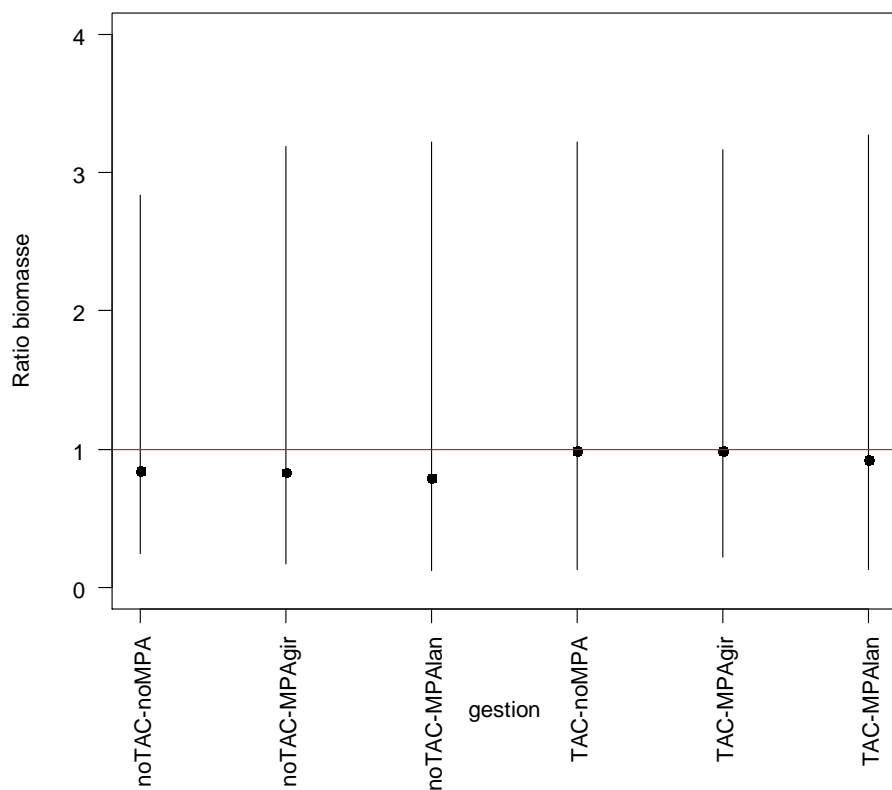
Capture annuelle d'anchois minimale / 7000t



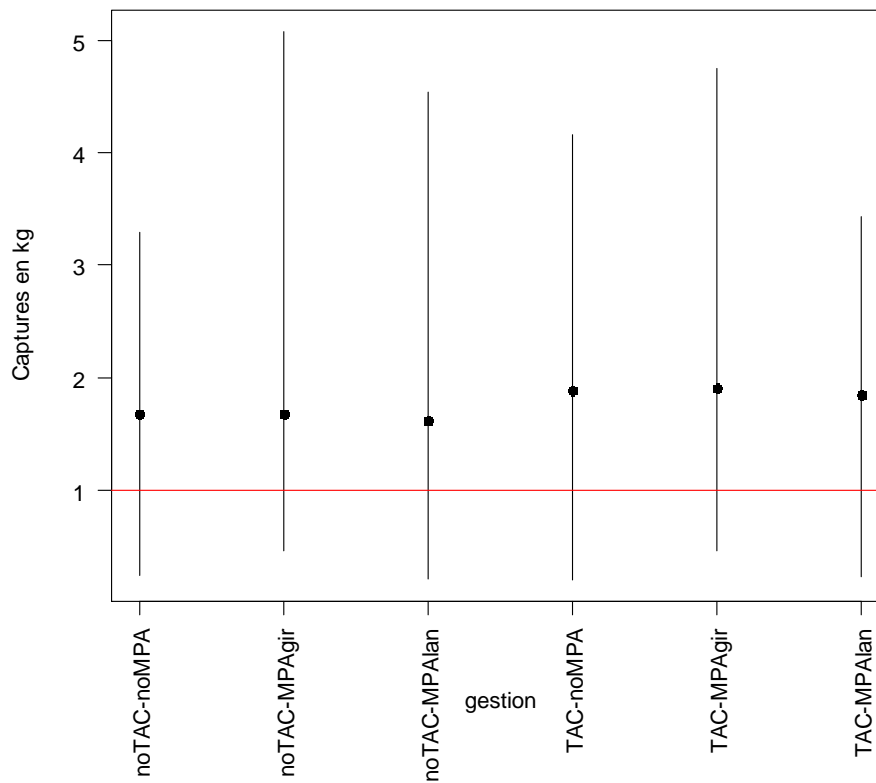
Objectifs atteints ?

		objectif pop	
		non	oui
objectif flottilles	non	54	5
	oui	38	111

Biomasse minimale / 33000t

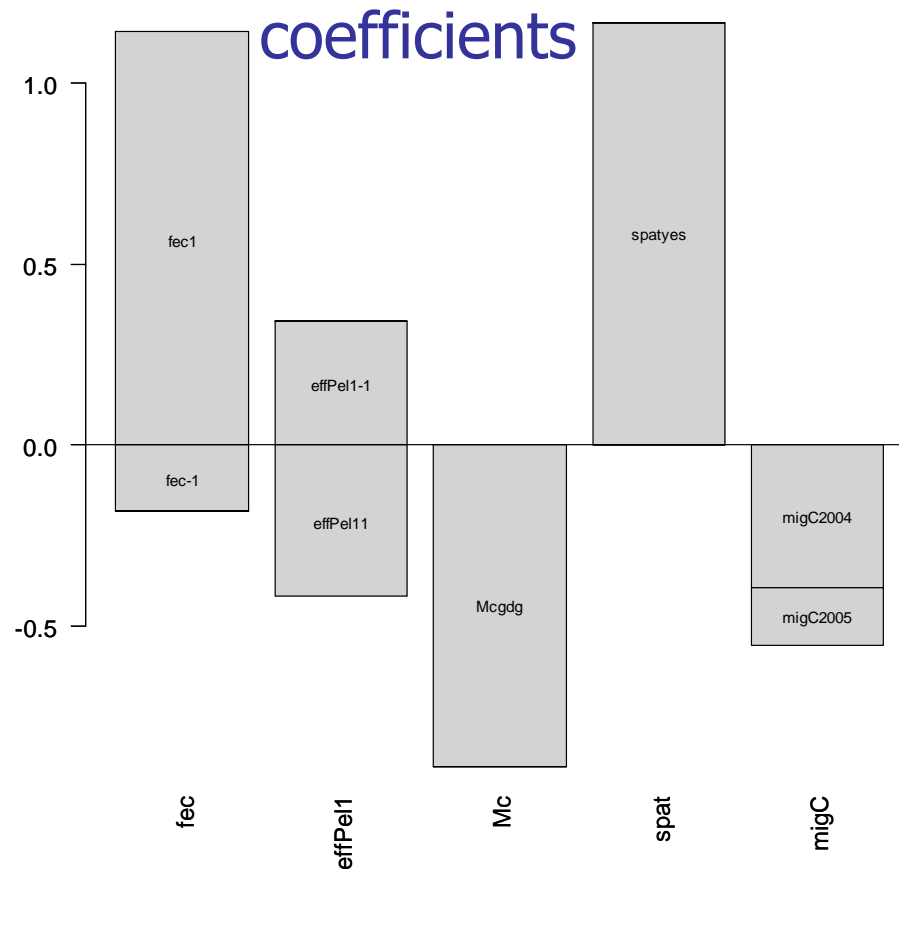
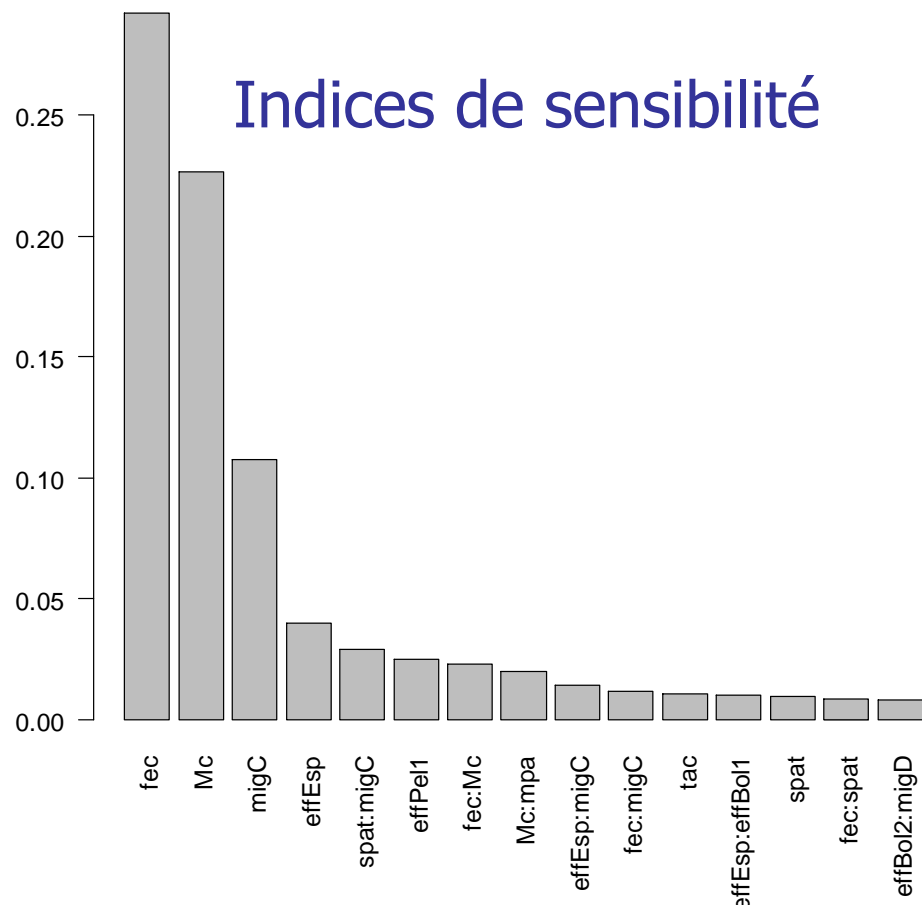


Capture annuelle d'anchois minimale / 7000t



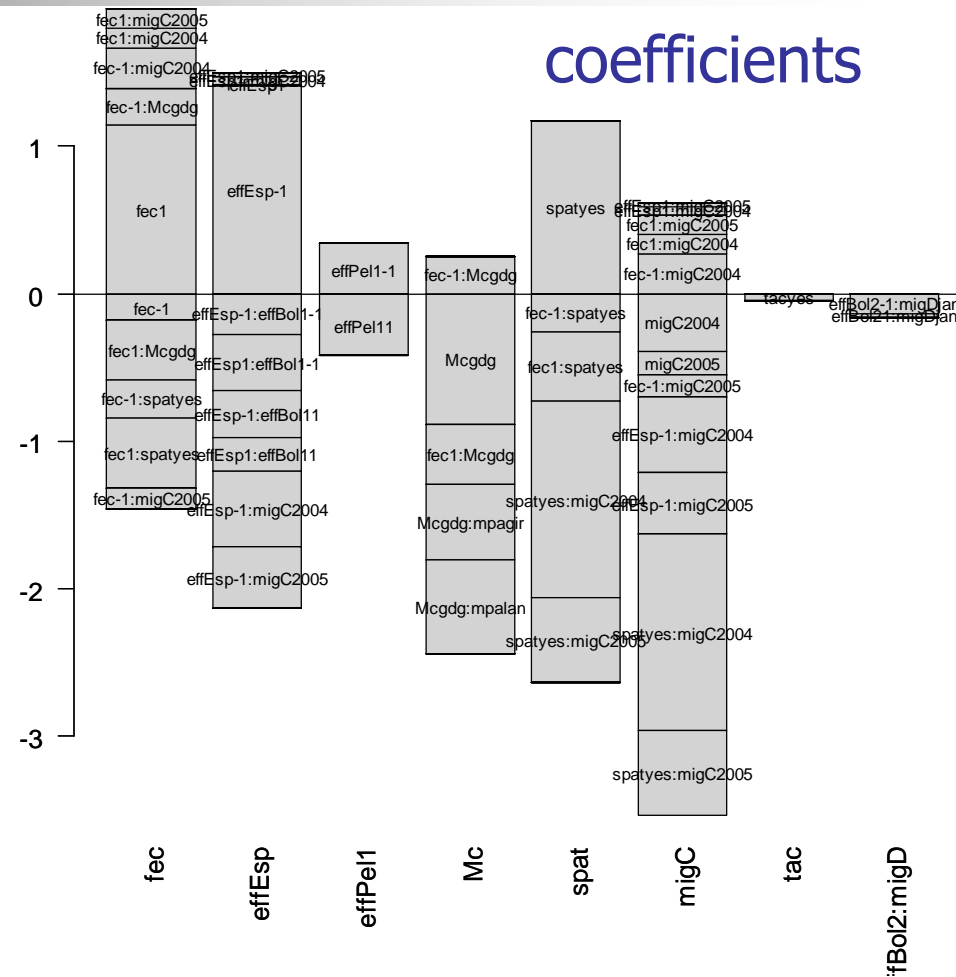
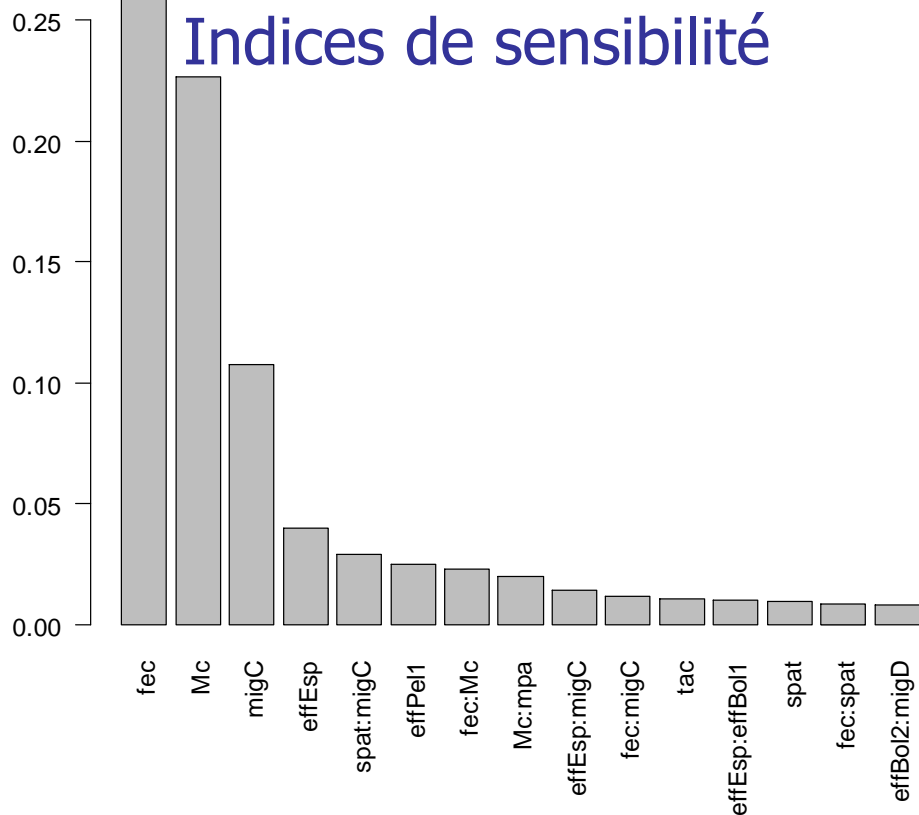
Sensibilité des indicateurs

Biomasse minimum / 33000t



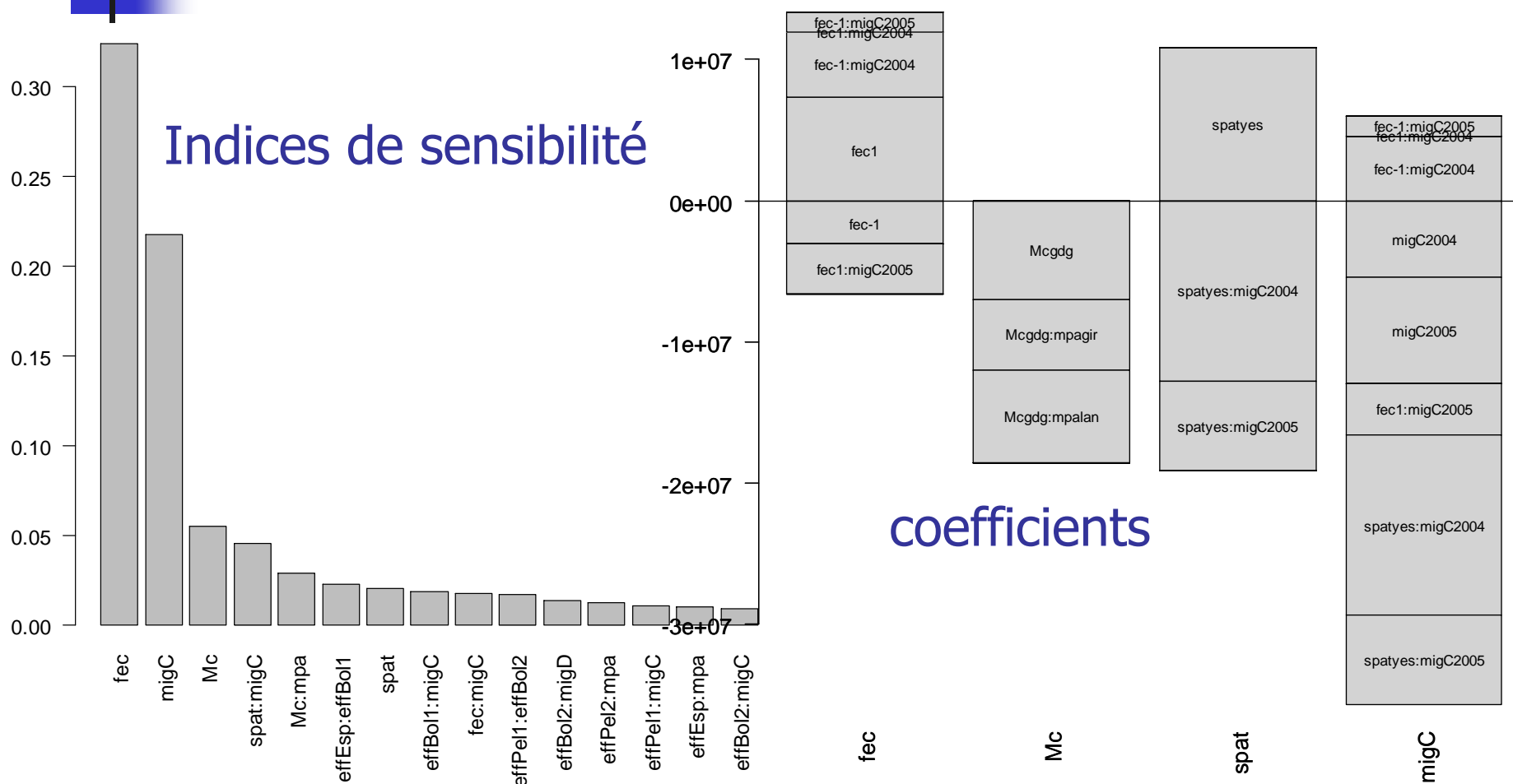
Sensibilité des indicateurs

Biomasse minimum / 33000t



Sensibilité des indicateurs

Captures annuelles minimum



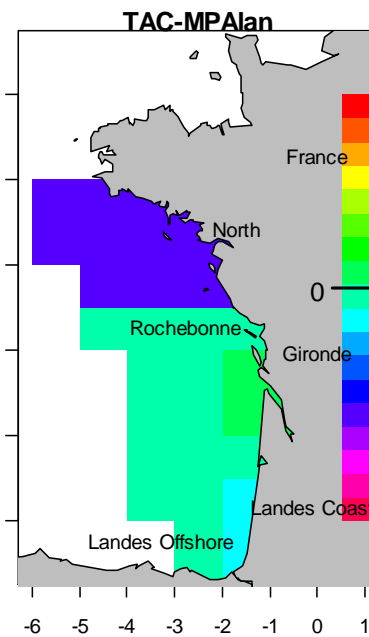
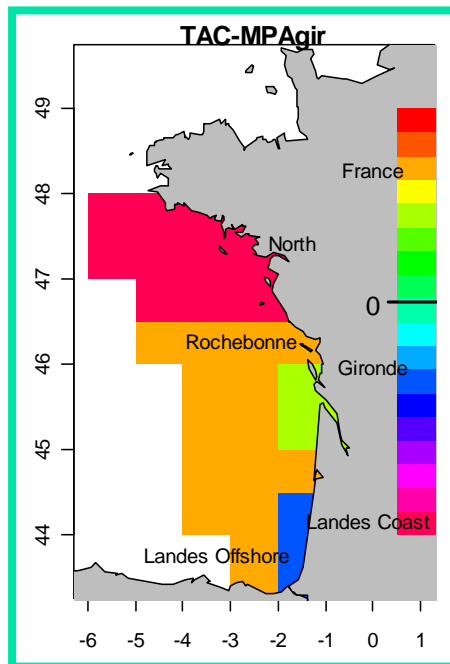
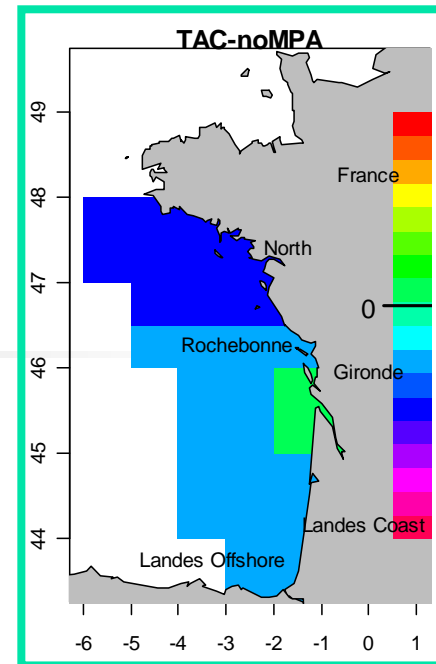
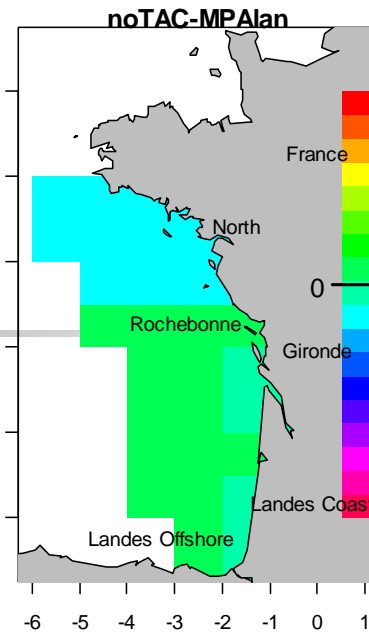
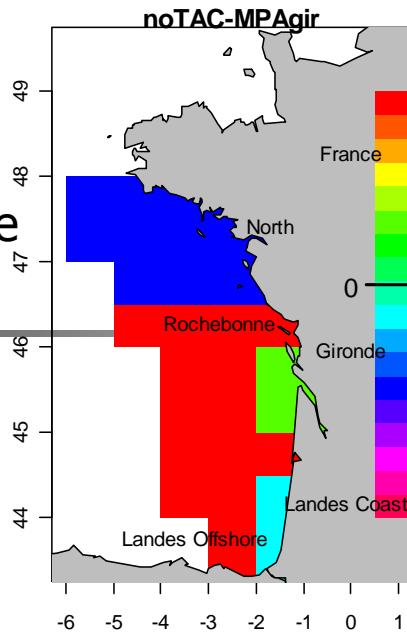
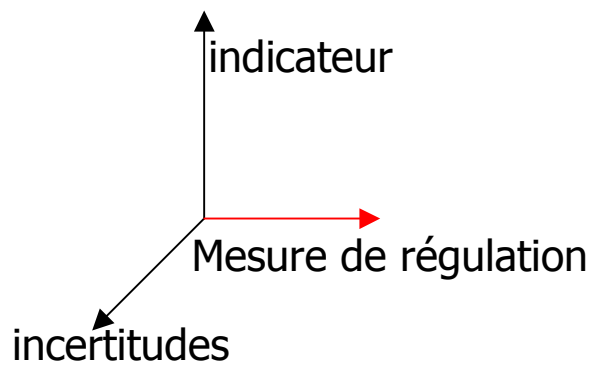


Résultats

- Performance
- **Impact spatial**

Delta effort/référence

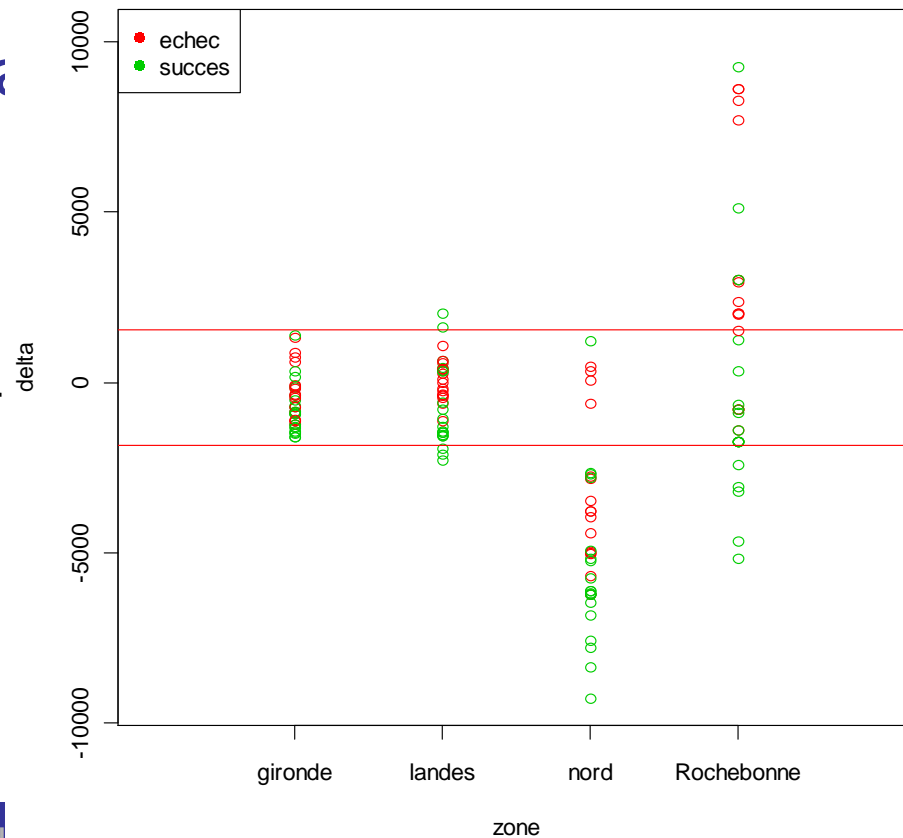
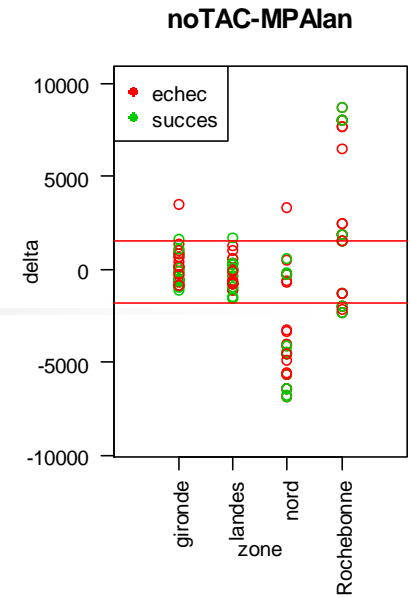
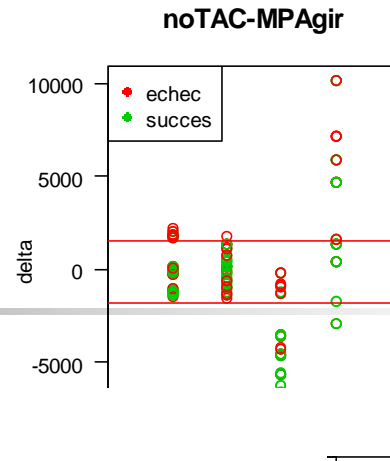
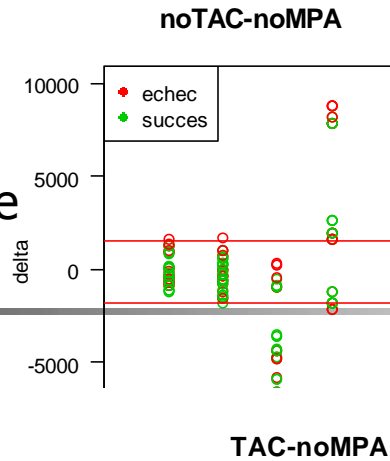
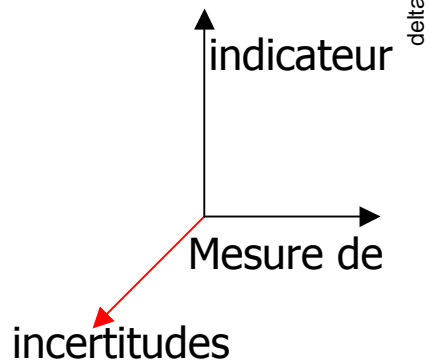
Sensibilité de la distribution de l'effort annuel ~ mesure



Réf :
pas de mesure
de gestion

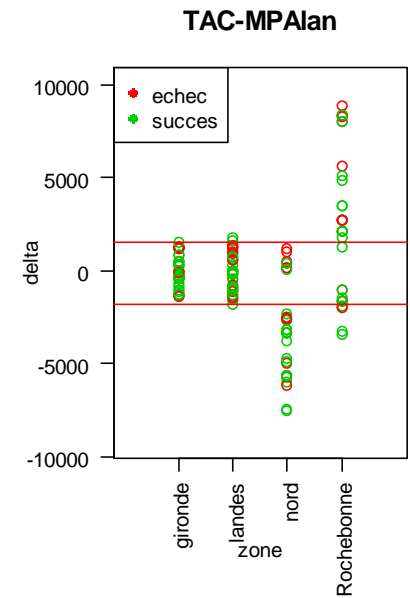
Delta effort/référence

Robustesse
distribution
de l'effort :
| mesure

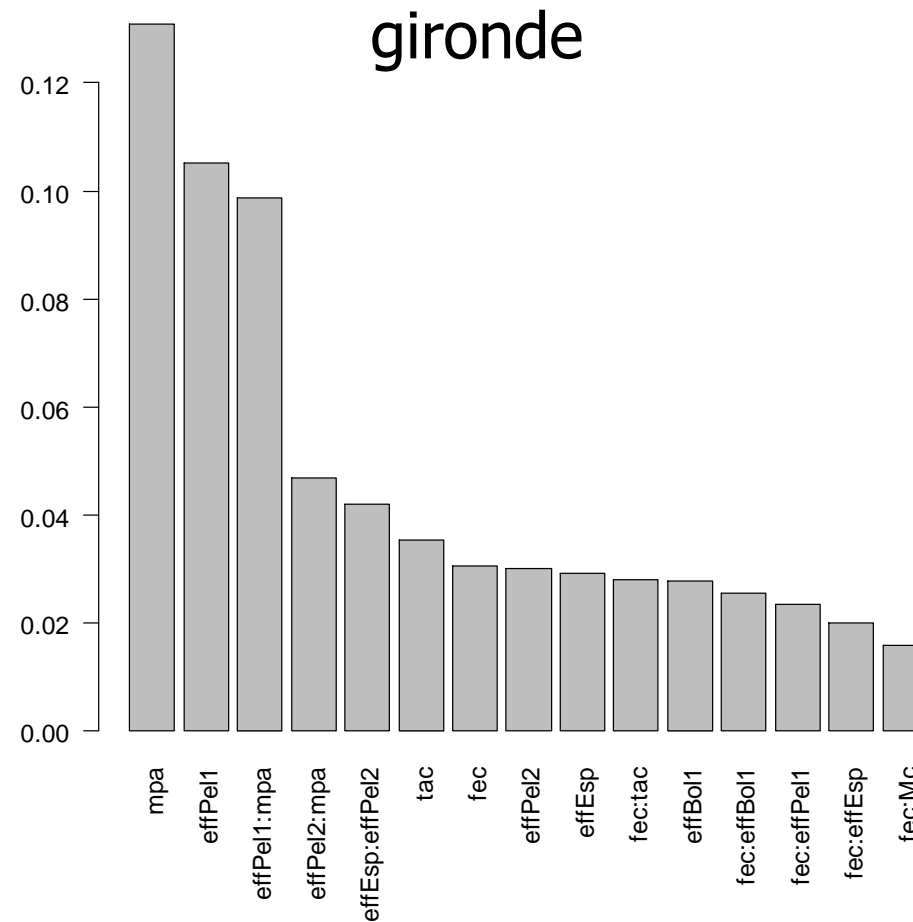


Rochebonne

Rochebonne



Sensibilité du %effort/zone





Conclusion

- Méthode d'évaluation de la sensibilité/robustesse efficace
 - Identification possible de métriques pertinentes non suivies actuellement
- Identification d'indicateurs de performance sensibles aux mesures de gestion mais peu robustes aux incertitudes
- Indicateurs permettant l'exploration de l'impact des mesures (effets secondaires) -> orientation de la gestion
- Diagnostique sur la pêcherie

Merci de votre attention



Et merci aux lutins...

