

# ISIS-Fish : modèle de simulation de pêcheries complexes

Stéphanie Mahévas, Dominique Pelletier et Benjamin Poussin

- **ISIS-Fish un outil de simulations**
- **Mode d'emploi**
- **Analyse de sensibilité**
- **Evaluation statistique de l'impact de scénarios de gestion**

Mahévas & Pelletier (2004) dans *Ecological Modelling*

Pelletier & Mahévas (2005) dans *Fish and Fisheries*

Drouineau, Mahévas, Pelletier & Beliaeff (2006) dans *Aquatic Living Resources*

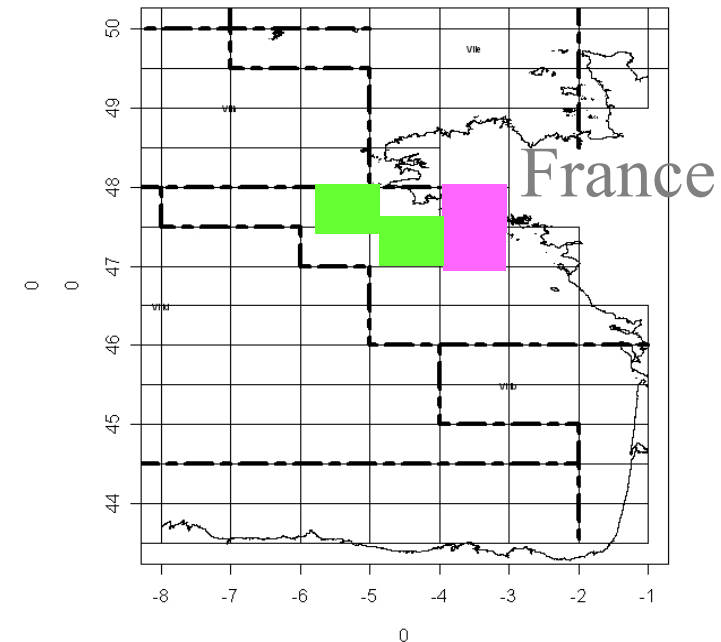
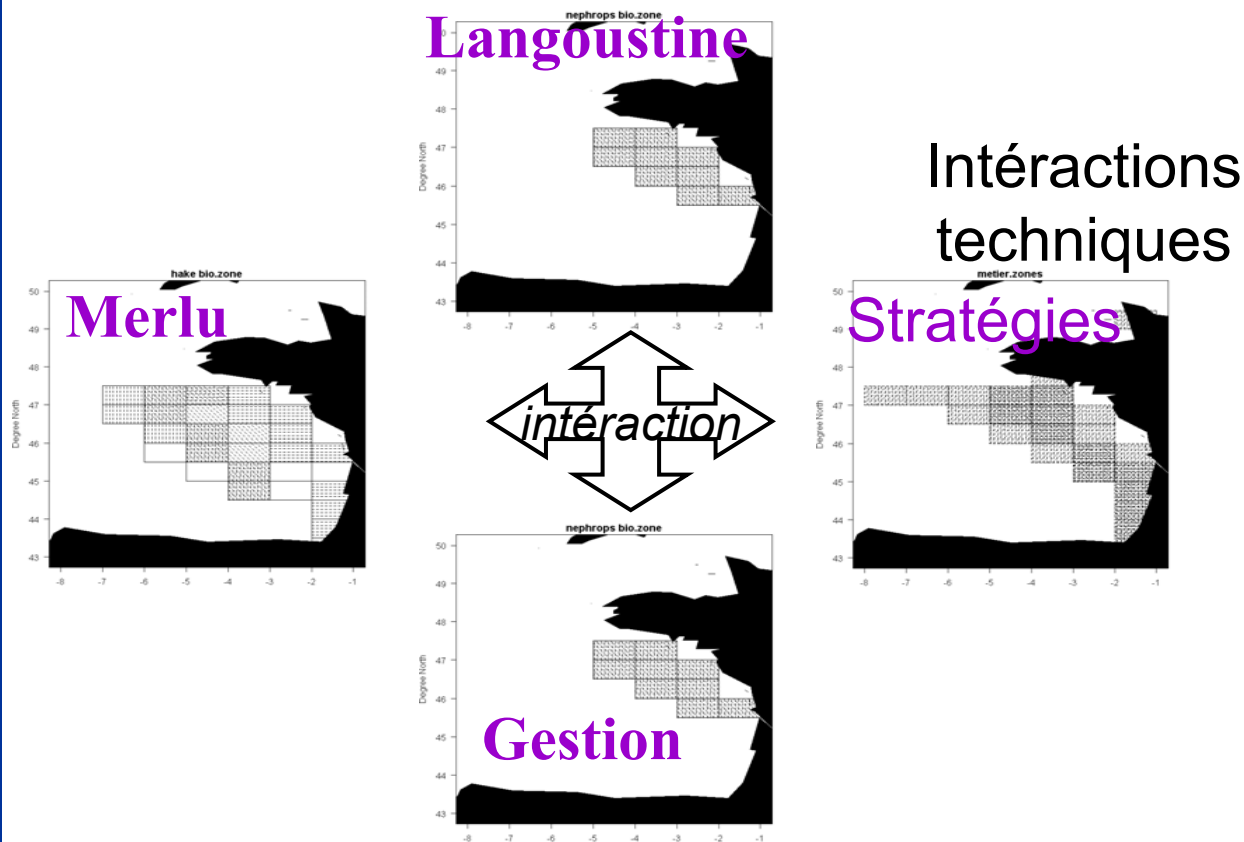
Pelletier, Mahévas, Drouineau, Vermard Thébaud, Guyader & Poussin (En révision) dans *Ecological Modelling*

Lehuta, Mahévas & Petitgas (soumis) dans *ICES Journal of Marine Sciences*

# Cas d'étude : Pêche mixte démersale du golfe de Gascogne

## ➤ Pêche mixte

- Flottes françaises et espagnole (chalut simple et jumeau, côte/large)
- Merlu, langoustine, cardine, baudroie



## ➤ gestion: mesures alternatives

- AMP « reproduction »
- AMP « nourricerie »
- TAC
- sélectivité

# Integration of Spatial Information for Simulation of Fisheries dynamics (ISIS-Fish)

## ➤ Objectifs:

- Décrire la dynamique spatiale et saisonnière des pêcheries
- Traiter des pêcheries mixtes
- Evaluer l'impact de mesures de gestion
- Prendre en compte la réaction des pêcheurs

## ➤ Une boîte à outils de modélisation des pêcheries

- Modèle générique et flexible
- Modèles de populations, d'activités de pêche, de gestion
- Discret, spatialement explicite, bio-économique
- Intégration de la connaissance (base de données)
- Plan de simulations



# ISIS-Fish

<http://www.ifremer.fr/isis-fish/>

<http://isis-fish.labs.libre-entreprise.org/>

**ISIS JAVA-JDK1.6 (développé par Code lutin)**

**ISIS-R**

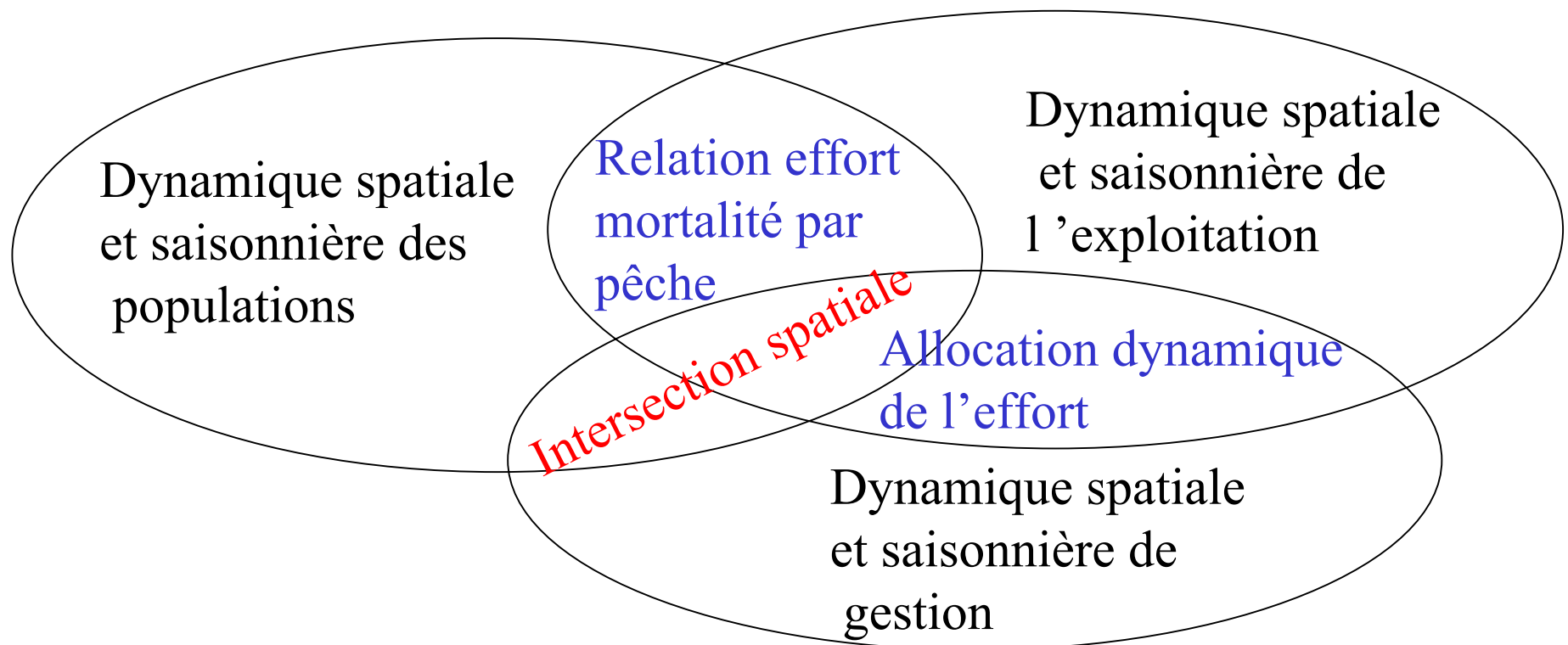
**Logiciel libre**

**Libraries R pour l'exploration des sorties**

Stéphanie Mahévas, Dominique Pelletier, Benjamin Poussin, Olivier Thébaud, Olivier Guyader, François Bastardie, Hilaire Drouineau, Youen Vermard, Sigrid Lehuta

## Modèle : Pêcheries mixtes - Gestion

- ▶ distribution spatiale des populations structurées en âge ou en longueur
- ▶ allocation de l'effort de pêche en fonction de la distribution spatiale des espèces ciblées, du contexte économique
- ▶ mesures de gestion alternatives - mesures spatialisées – comportement adaptatif des pêcheurs



# ISIS-Fish : Mode d'emploi

## 1. Paramétrer le modèle

- Collecter les paramètres disponibles dans la littérature  
*Paramètres biologiques + sélectivité*
- Estimer les paramètres manquants : *Paramètres de l'activité de pêche*
- Calibrer la capturabilité (méthode du simplexe, vraisemblance, ...)

## 2. Analyse de Sensibilité / Incertitude: diagnostic intégrant l'incertitude

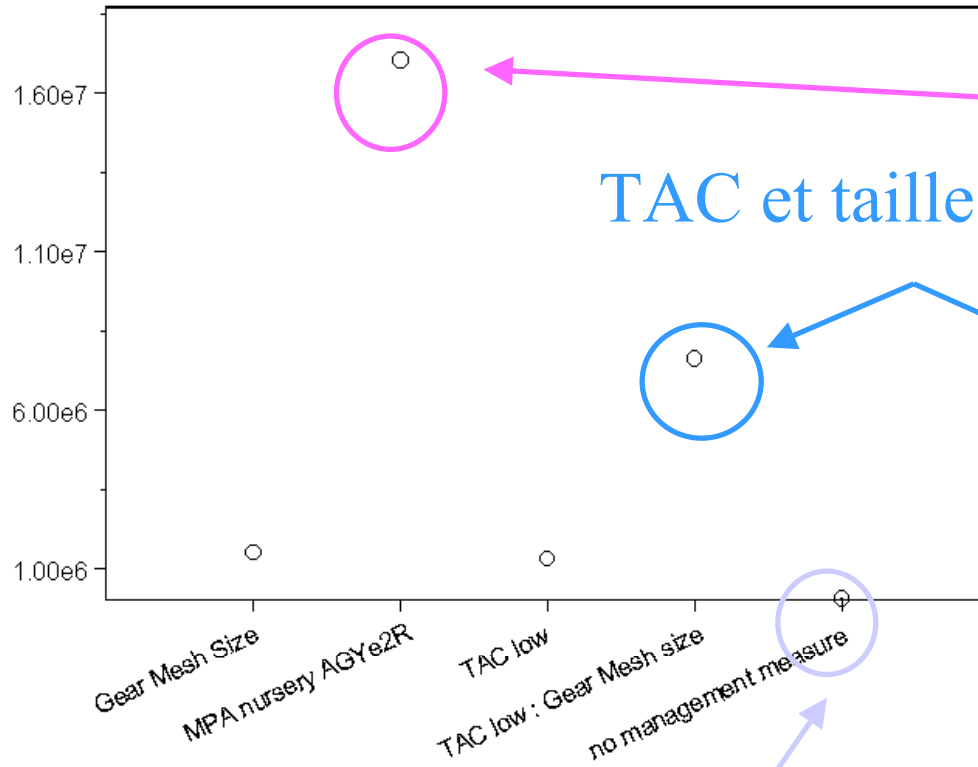
- Pointer les paramètres et processus sensibles incertains
- Beaucoup de paramètres et temps de simulation importants (10 à 20 minutes)
- Plan d'expériences : criblage par groupe, effets linéaires (min, max)
  - 1- Sans gestion (situation de référence) + plan factoriel fractionnaire + AOV, ACP  
*Paramètres sensibles sans gestion, Indices de sensibilité/paramètre/variable*
  - 2- Gamme de réglementations + plan factoriel fractionnaire + PLS  
*Paramètres sensibles avec gestion, Indices de sensibilité/paramètre sur l'ensemble des variables*

## 3. Simulations (Scénarios) : affiner le diagnostic

- Paramètres sensibles
- Définir les mesures de gestion dans la gamme pré-étudiée, réactions du pêcheur
- Plan d'expériences + AOV, PLS

# Comparaison des mesures de gestion

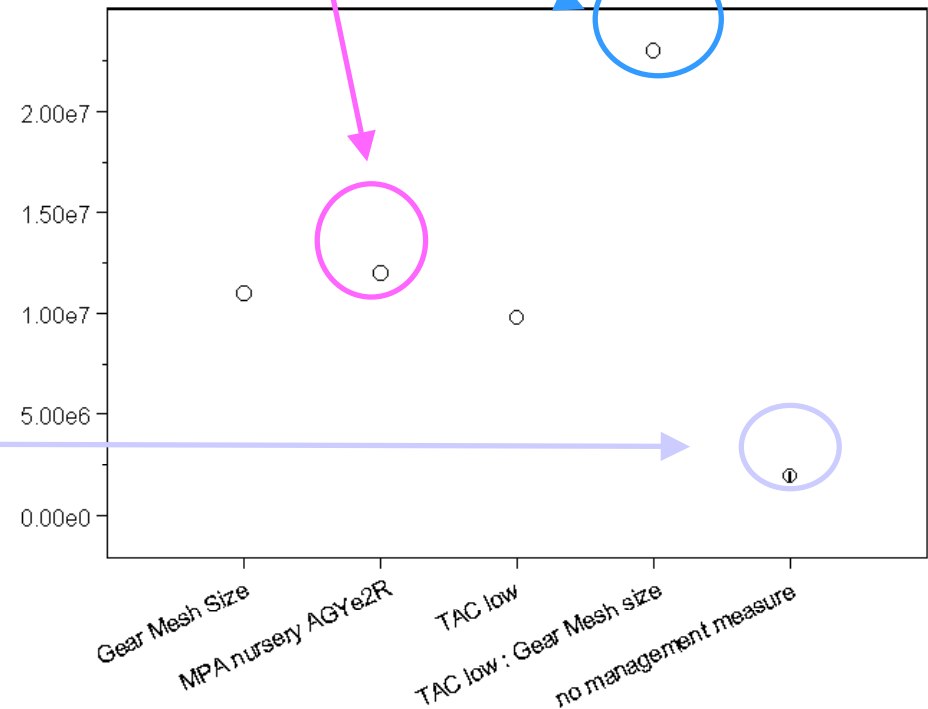
## Nephrops biomass



TAC et taille de la maille

AMP « nourricerie »  
2rect - permanente

## Nephrops cumulated catch over the last five years



Aucune mesure

## Conclusions

- **Isis-fish : un outil de simulation opérationnel – ne doit pas être utilisé comme un outil «presse bouton » !**
  
- **Prise en compte des incertitudes dans les paramètres et les processus (biologie et dynamique de flottille) : analyse de sensibilité**  
**Réseau Mexico (Méthode d'EXploration numérique de modèles COMplexes) – prochaine réunion à Nantes le 5 juin 2008 – avis aux amateurs!**
  
- **Proposer des diagnostic intégrés des pêcheries en utilisant des plans de simulations intégrant les mesures de gestion et les incertitudes :**
  - Plan de simulation élaboré en fonction de la question et du modèle aov
  - Explorer l'impact à différentes échelles de temps
  - Explorer l'impact avec un panel d'indicateurs
  
- **ISIS-Fish sur Caparmor : plus de simulations en moins de temps???**