



HAL
open science

Analyser le fonctionnement des multiples populations pour mettre en évidence les empreintes des changements écosystémiques

Maxime Olmos, Félix Massiot-Granier, Gérald Chaput, Etienne Prévost,
Etienne Rivot

► To cite this version:

Maxime Olmos, Félix Massiot-Granier, Gérald Chaput, Etienne Prévost, Etienne Rivot. Analyser le fonctionnement des multiples populations pour mettre en évidence les empreintes des changements écosystémiques. 12. Colloque Scientifique de l'AFH "Les écosystèmes marins dans tous leurs états", Association Française d'Halieutique (AFH). FRA., Jun 2015, Montpellier, France. 25 diapos. hal-01210282

HAL Id: hal-01210282

<https://hal.science/hal-01210282>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DES MULTIPLÈS POPULATIONS POUR METTRE EN ÉVIDENCE LES EMPREINTES DES CHANGEMENTS ÉCOSYSTÉMIQUES

¹Maxime OLMOS, ^{1,3,4} Félix MASSIOT-GRANIER, ² Gérald CHAPUT, ^{3,4} Etienne PREVOST,
¹ Etienne RIVOT

¹ Agrocampus Ouest, UMR INRA, Agrocampus Ouest Ecologie et Santé des Ecosystèmes, Rennes, France.

² Fisheries and Oceans, Moncton, Canada

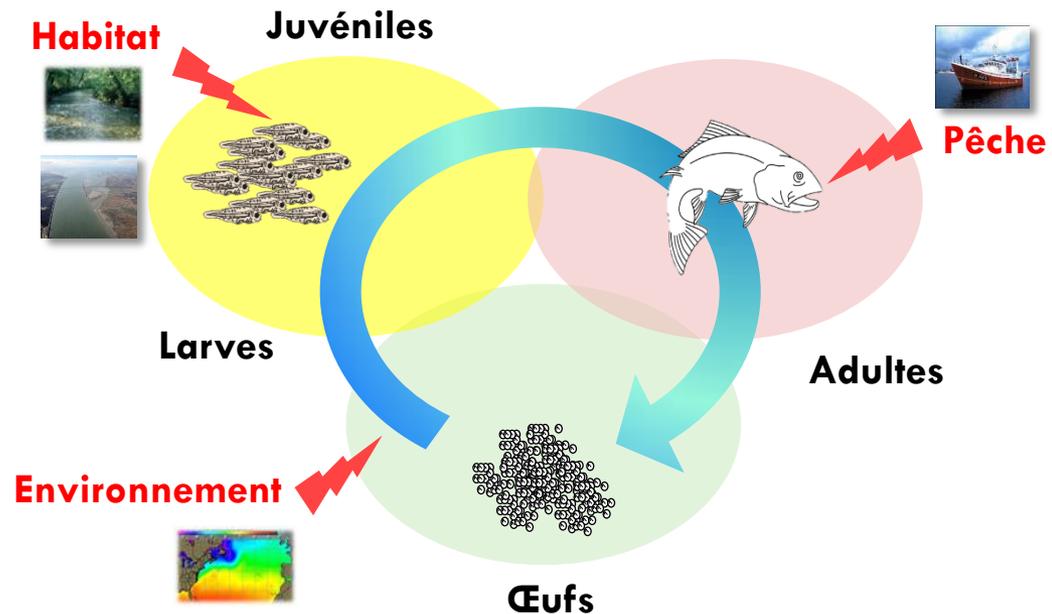
³ INRA, UMR 1224 Ecobiop, Aquap ole, St P ee sur Nivelle, France

⁴ Univ Pau & Pays Adour, UMR 1224 Ecobiop, UFR Sciences et Techniques Côte Basque, Anglet, France

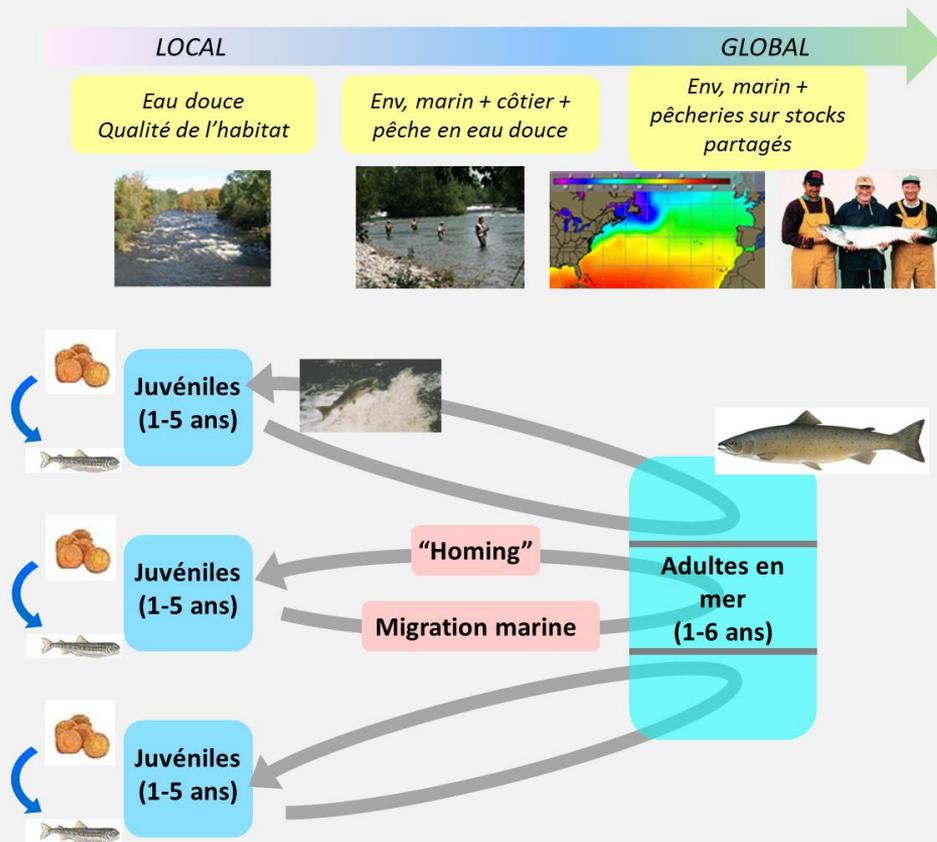
Contexte

Les modèles de cycles de vie pour comprendre et prédire l'évolution des populations de poissons exploités

- **Surexploitation des ressources halieutiques et influence des changements globaux**
 - ▣ Intégration des différentes phases du cycle de vie
 - ▣ Influence de multiples facteurs de pressions
 - ▣ Dynamique de population
- **Outil d'aide à la décision pour la gestion**



Le saumon atlantique (*Salmo salar*) : Un cycle de vie marqué par des emboitements d'échelles



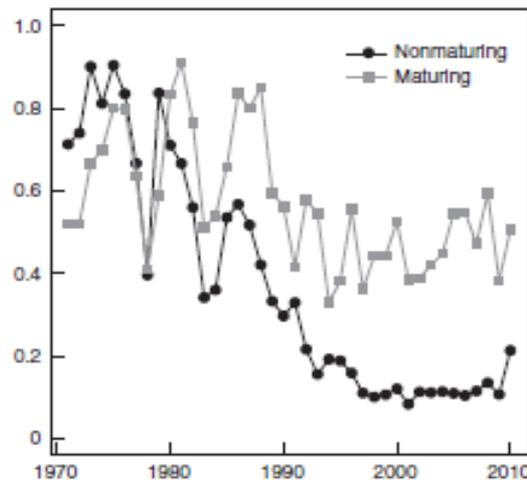
- **Migration → changement de structuration des populations**
- **Forçages environnementaux ou anthropiques à plusieurs échelles spatiales**
 - ▣ Eau douce (reproduction)
→ facteurs locaux
 - ▣ Milieu marin (migration)
→ facteurs globaux

Déclin généralisé de l'abondance

□ Questions d'écologie

Un déclin de l'abondance généralisé en réponse à une baisse de la survie en mer ?

Abondance (million) *D'après WGNAS*



□ Un fort enjeu de gestion

Quelle stratégie de gestion pour maintenir les stocks de reproducteurs



Groupes d'expertise
WGNAS WGBAST

Problématique

6

- **Quelle est la réponse des populations de saumons à l'influence de facteurs de pressions agissant à une échelle globale ?**
 - ▣ Phase clé : premier mois de la phase marine
 - taux de survie
 - probabilité de maturation en mer déclenchant le retour en rivière
 - ▣ Identifier des synchronies dans les variations des traits de vie à l'échelle de l'Atlantique ?
 - ▣ Identifier un(des) facteur(s) de l'environnement et mécanismes associés ?

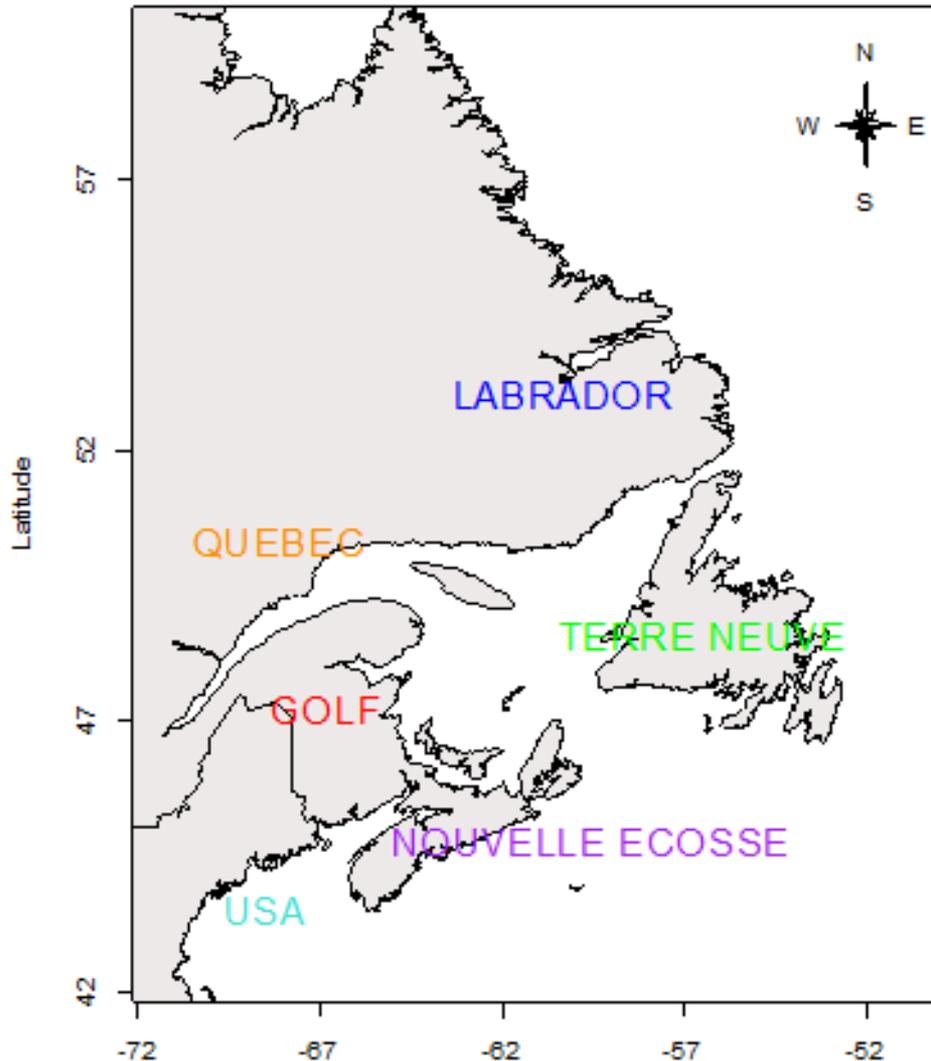
- **Modèle de cycle de vie pour les unités de stocks d'Amérique du nord**
- **Analyse des synchronies entre stocks européens (thèse de F. Massiot-Granier) et N. Américains**

Méthodologie

Une base de données unique rassemblée par un groupe d'experts internationaux



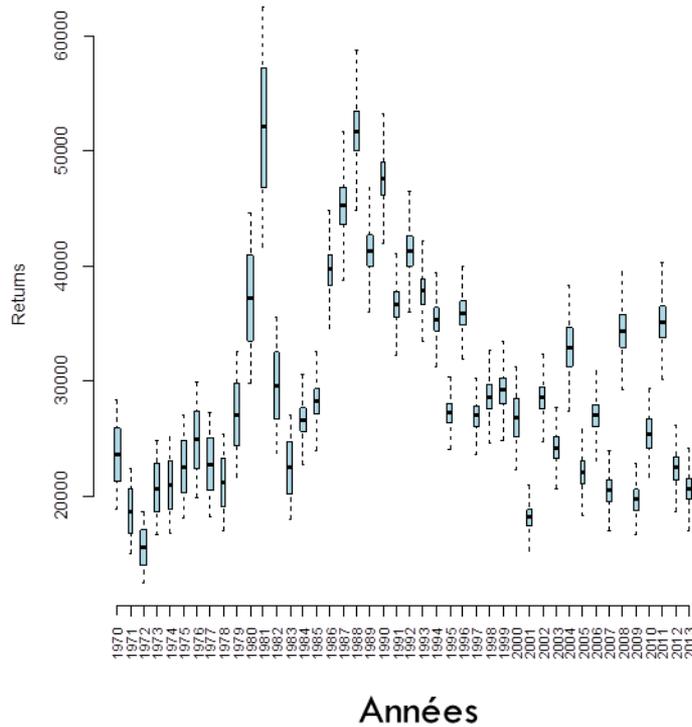
8



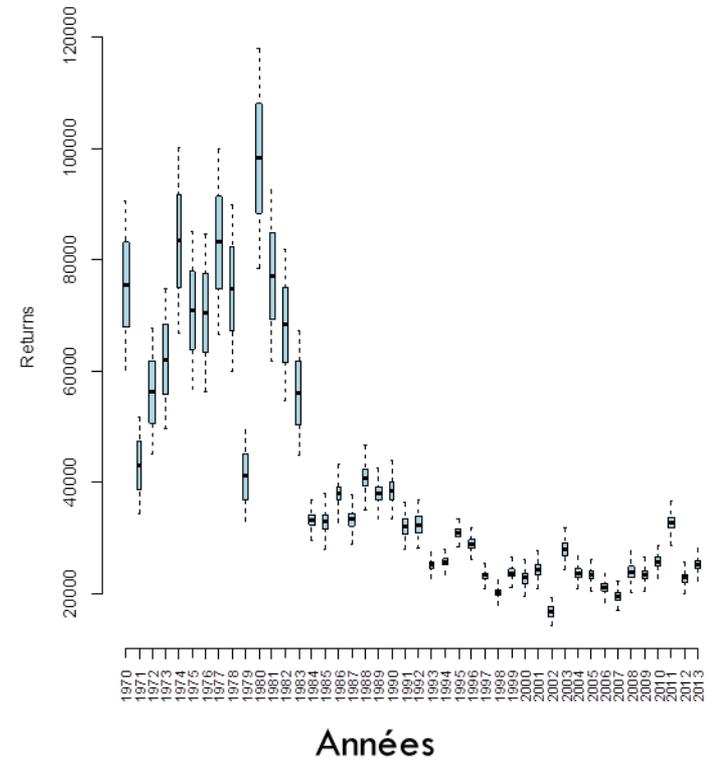
- **Abondances des Retours et des Géniteurs**
 - **Long terme**
 - 44 ans (1970 – aujourd’hui)
 - **Large Couverture Spatiale**
 - 6 régions
 - **Par classe d’âge de mer**
 - 1HM / 2HM
- **Mesure de l’incertitude (distributions de probabilité)**

Estimations des distributions des abondances des retours

Retours des 1 Hiver de mer, Québec



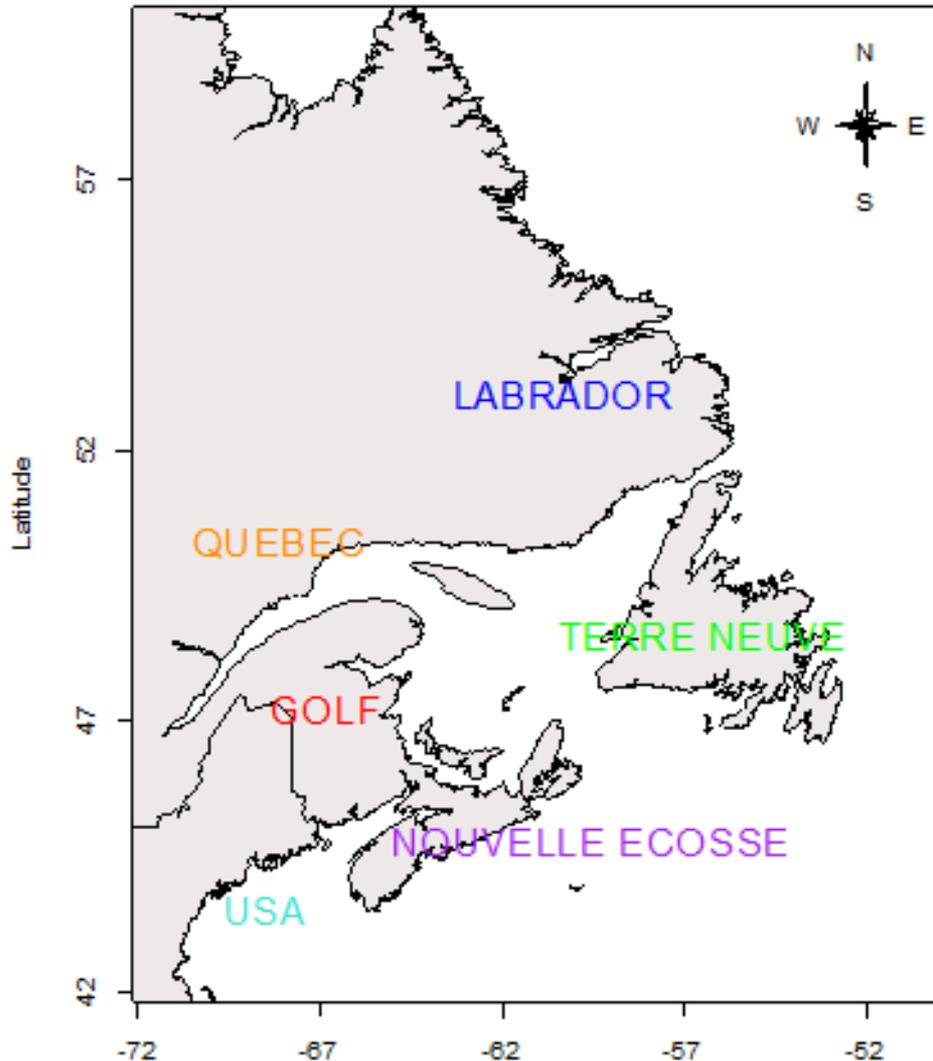
Retours des 2 Hivers de mer, Québec



Une base de données unique rassemblée par un groupe d'experts internationaux



10



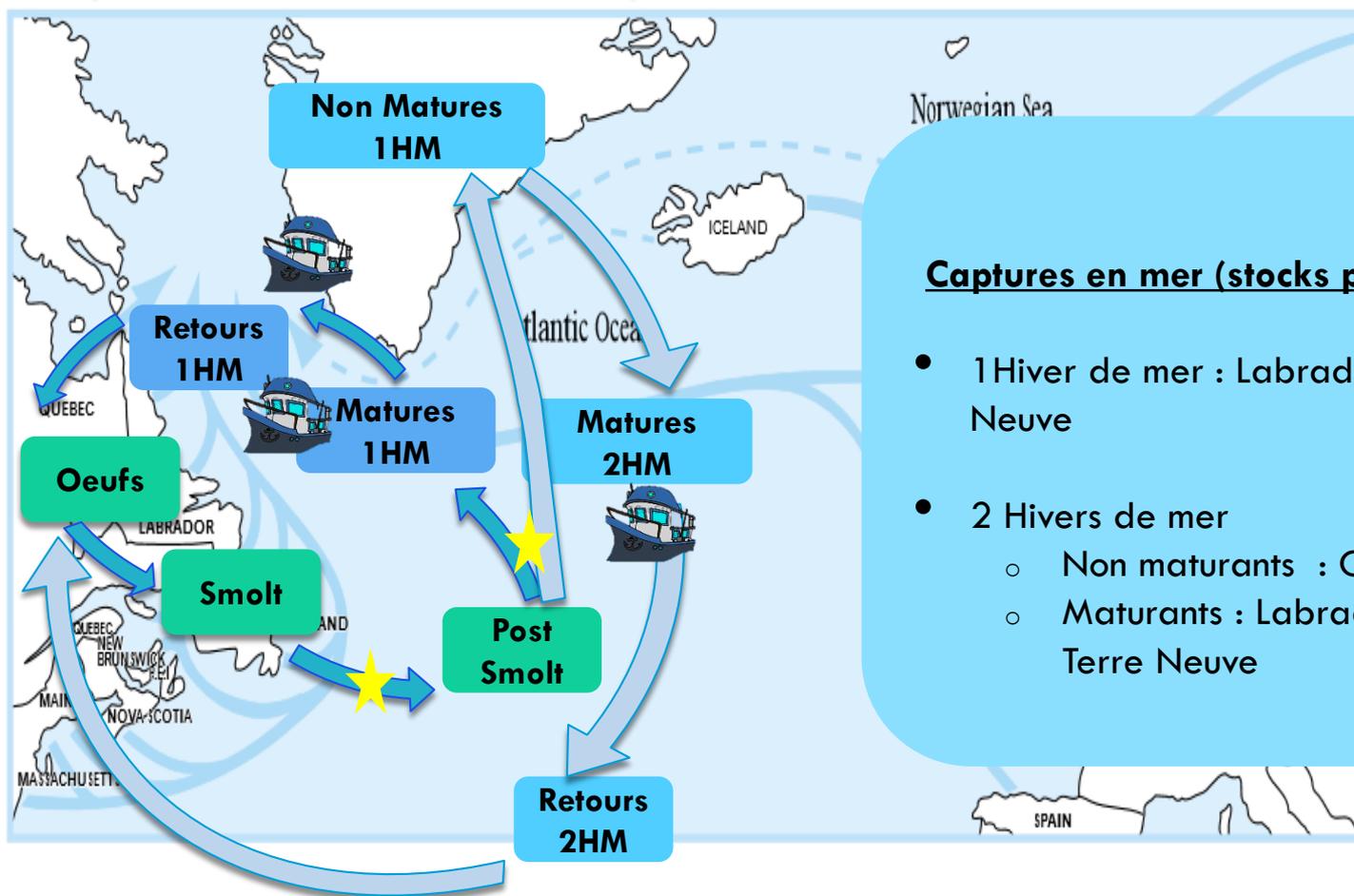
- **Abondances des Retours et des Géniteurs**
 - **Long terme**
 - 44 ans (1970 – aujourd'hui)
 - **Large Couverture Spatiale**
 - 6 régions
 - **Par classe d'âge de mer**
 - 1HM / 2HM

- **Données phase eau douce**
 - **Nombre d'œuf moyen par saumon et par classe d'âge de mer**
 - **Nombre de smolts par classe d'âge**

Une base de données unique rassemblée par un groupe d'experts internationaux



11

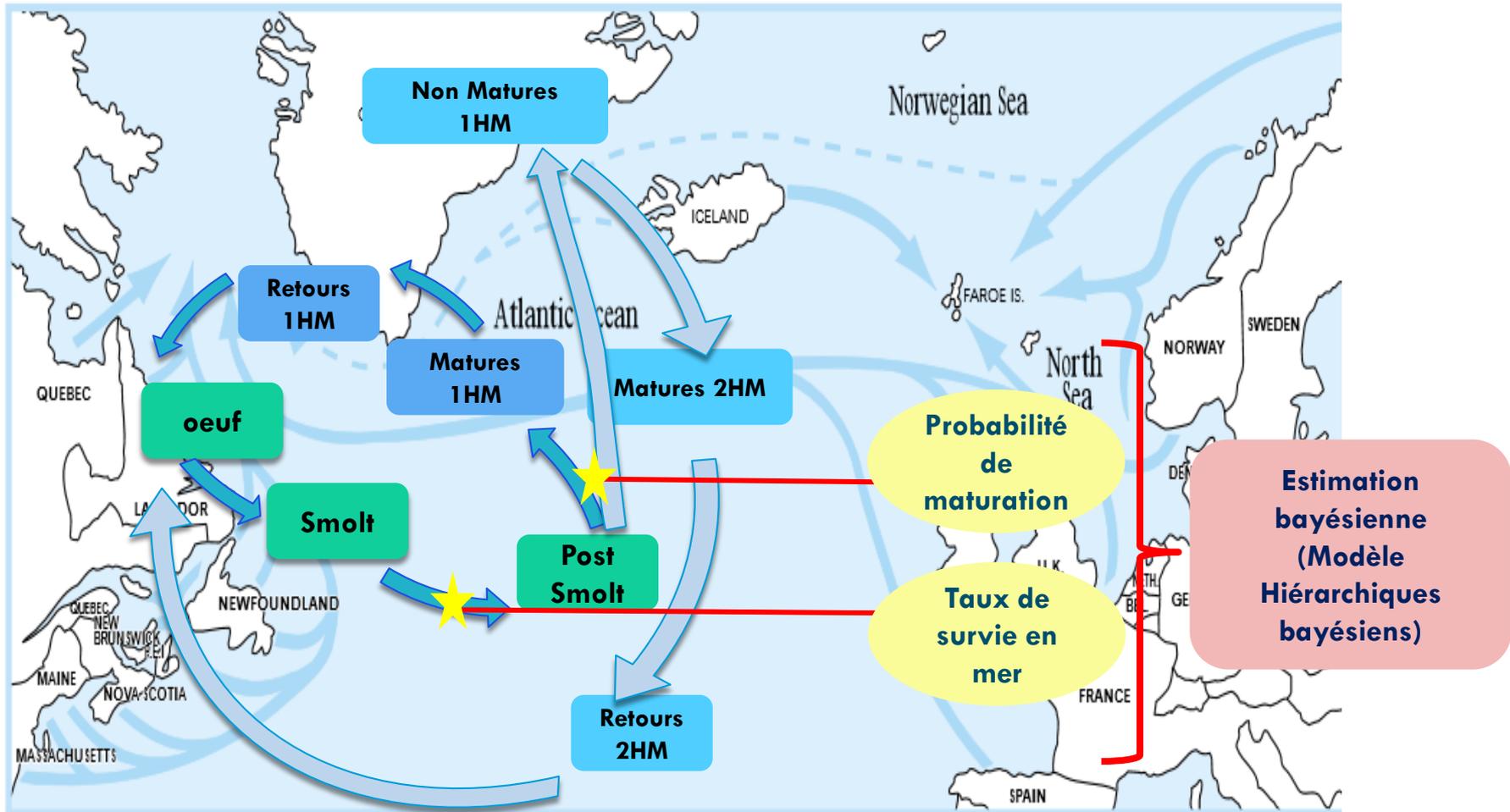


Captures en mer (stocks partagés) :

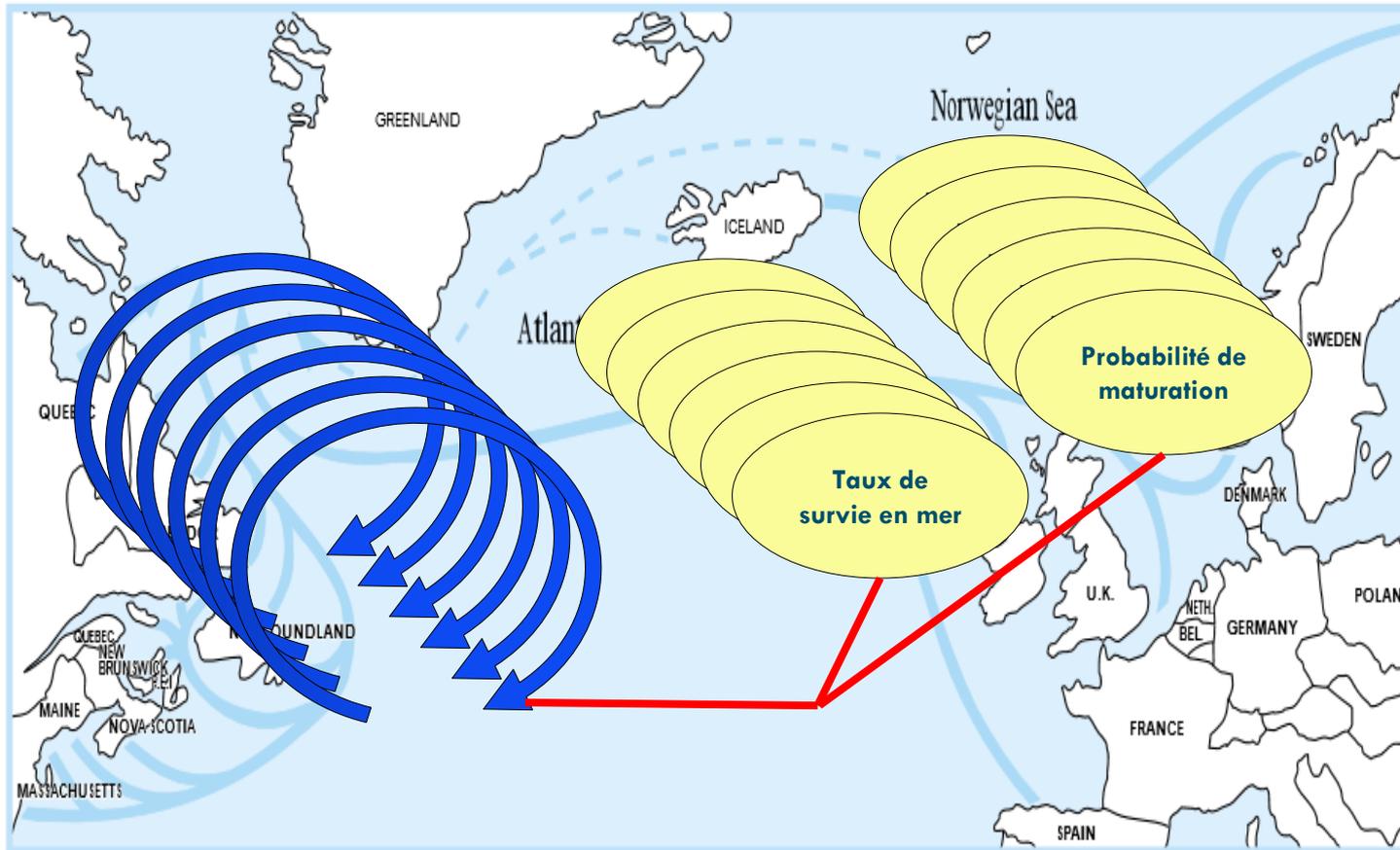
- 1 Hiver de mer : Labrador & Terre Neuve
- 2 Hivers de mer
 - Non maturants : Groenland
 - Maturants : Labrador et Terre Neuve

Modèle de cycle de vie et estimation bayésienne des séries chronologiques des traits de vie

12



Modèle de cycle de vie

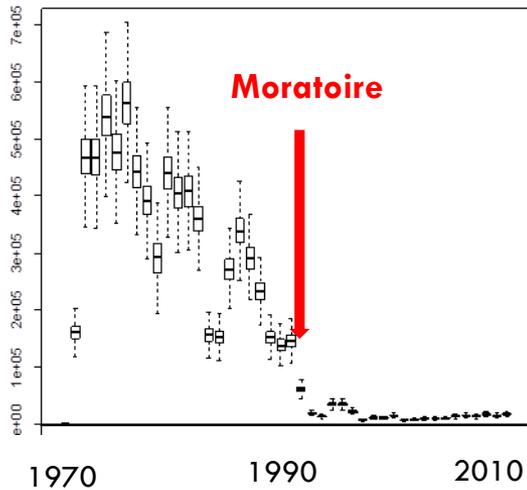


Résultats

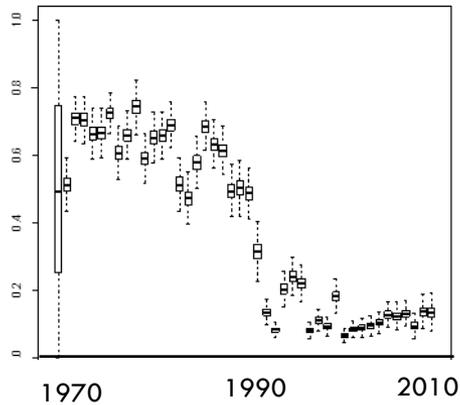
Les captures sur stocks partagés

15

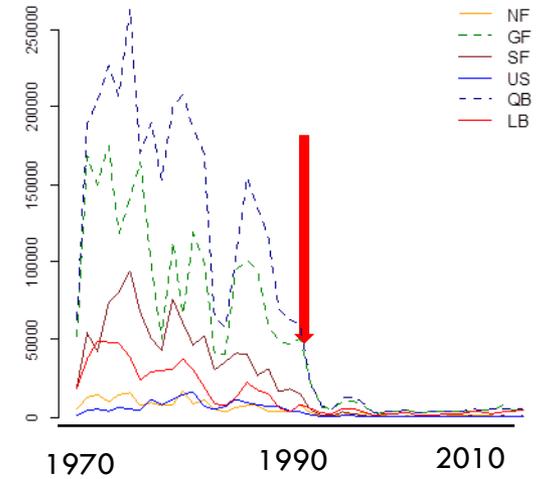
Captures totales sur stocks partagés



h : taux d'exploitation homogène pour toutes les régions

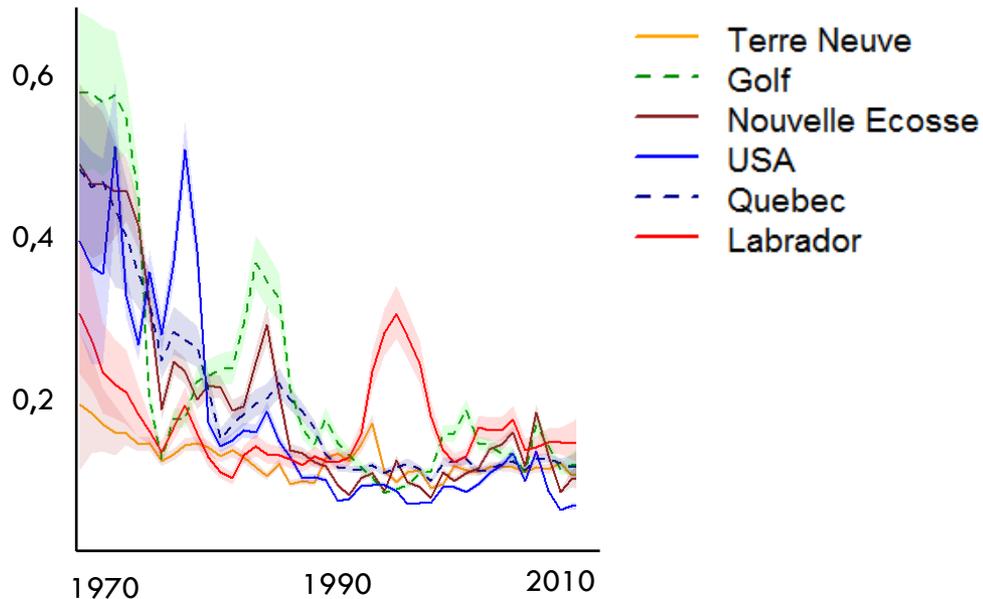


Captures par région

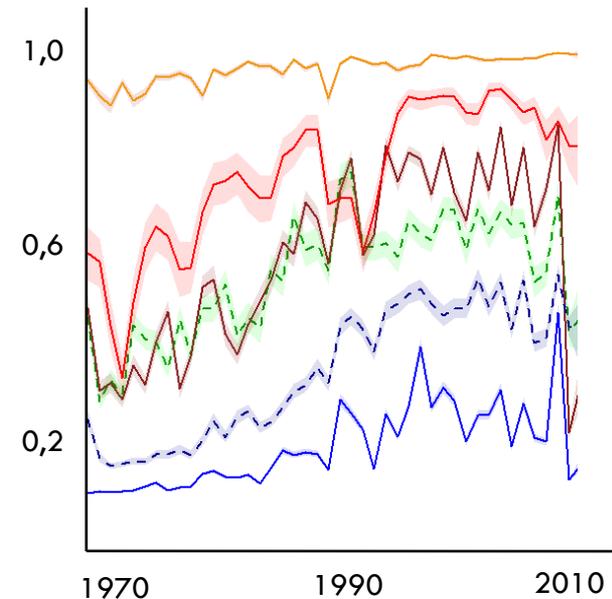


Variations du taux de survie et de la probabilité de maturation

Taux de survie



Probabilité de maturation



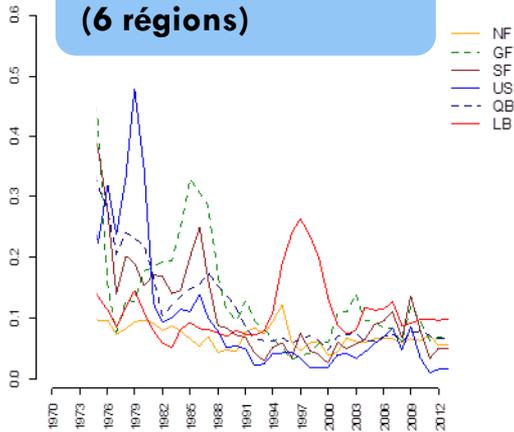
- Réponse synchrone des 6 régions
- diminution du taux de survie
 - augmentation de la probabilité de maturation

Analyse de la synchronie du taux de survie

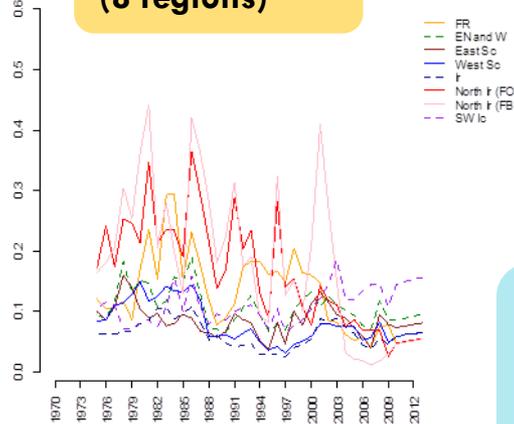
Amérique du Nord / Europe

17

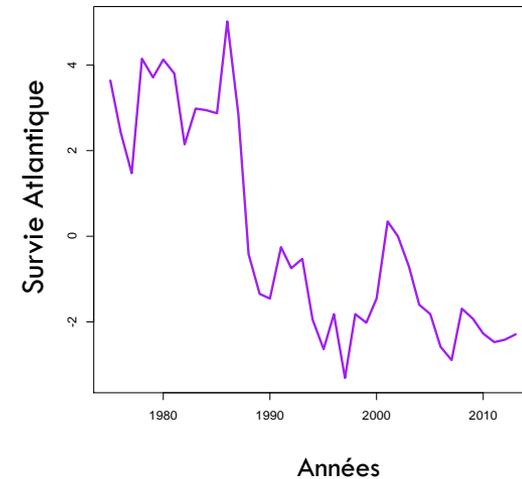
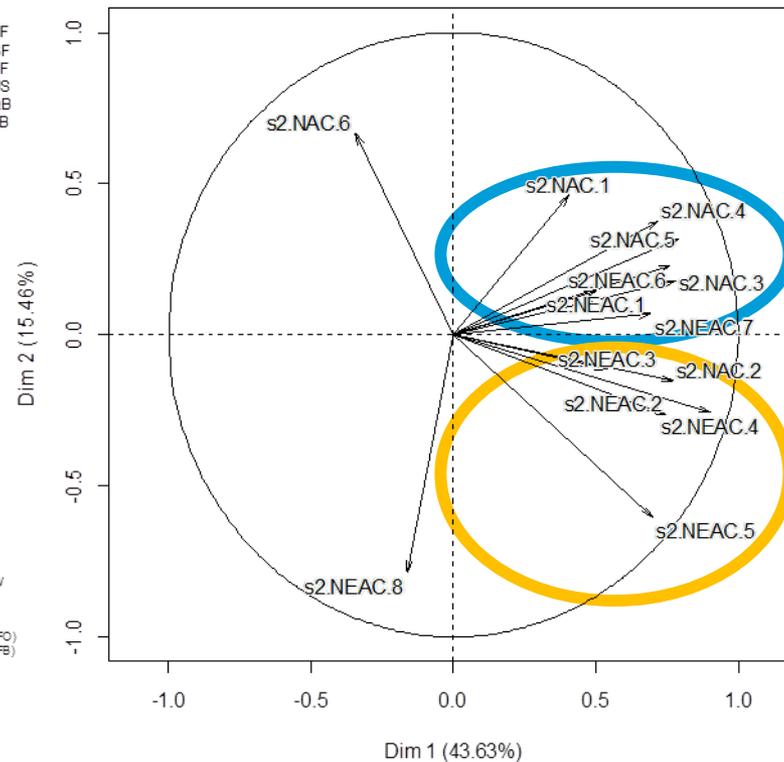
Amérique Nord (NAC) (6 régions)



Europe (NEAC) (8 régions)



Variables factor map (PCA)



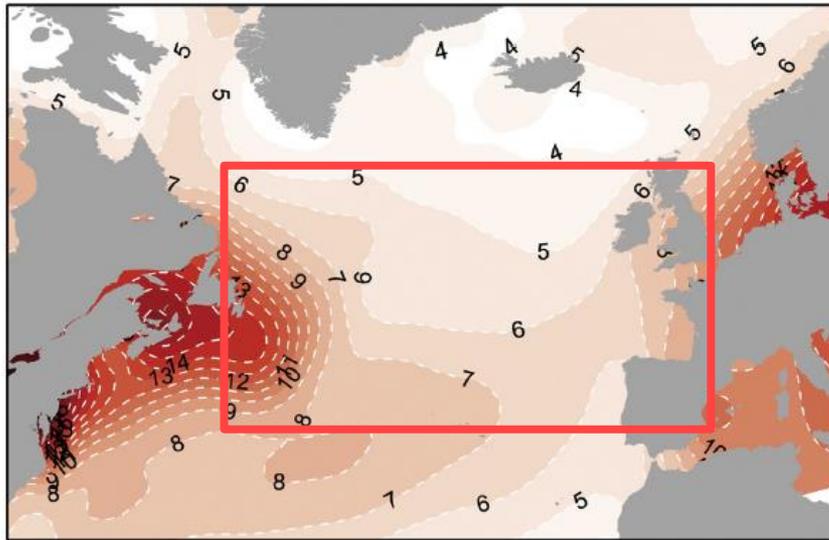
➤ **Signal commun (43% de la variabilité)**

- **Survie divisée par 4**
- **Shift début 1990**

Corrélation entre Taux de Survie et Température de surface

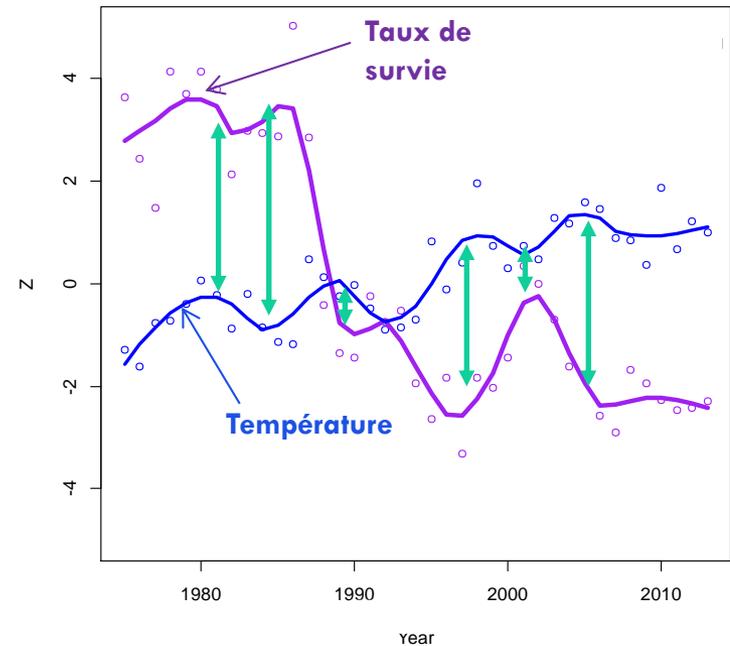
18

Température moyenne de surface de l'océan



Friedland et al, 2014

Corrélation tendance synchrone vs Température

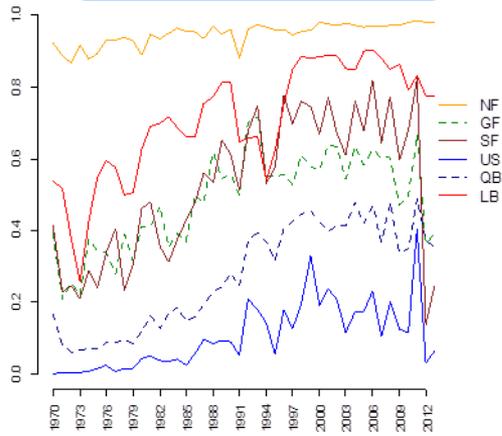


- **Corrélation négative à deux échelles de temps imbriquées**
- **Corrélation 34% : p.value < 5%**

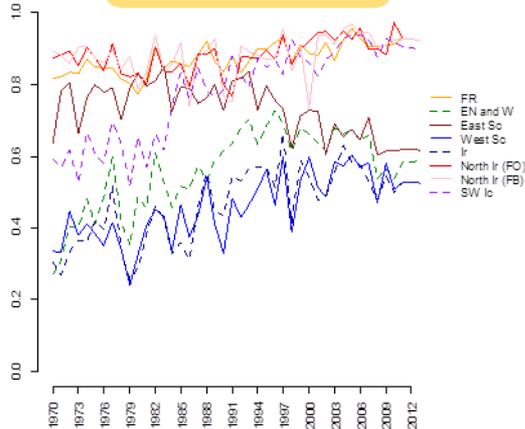
Analyse de la synchronie de la probabilité de maturer la 1^{ère} année entre Amérique du Nord / Europe

19

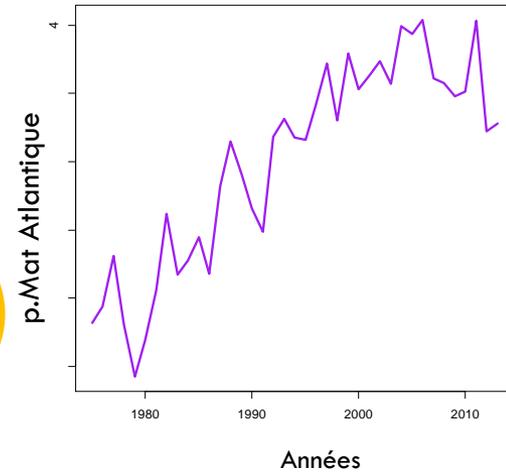
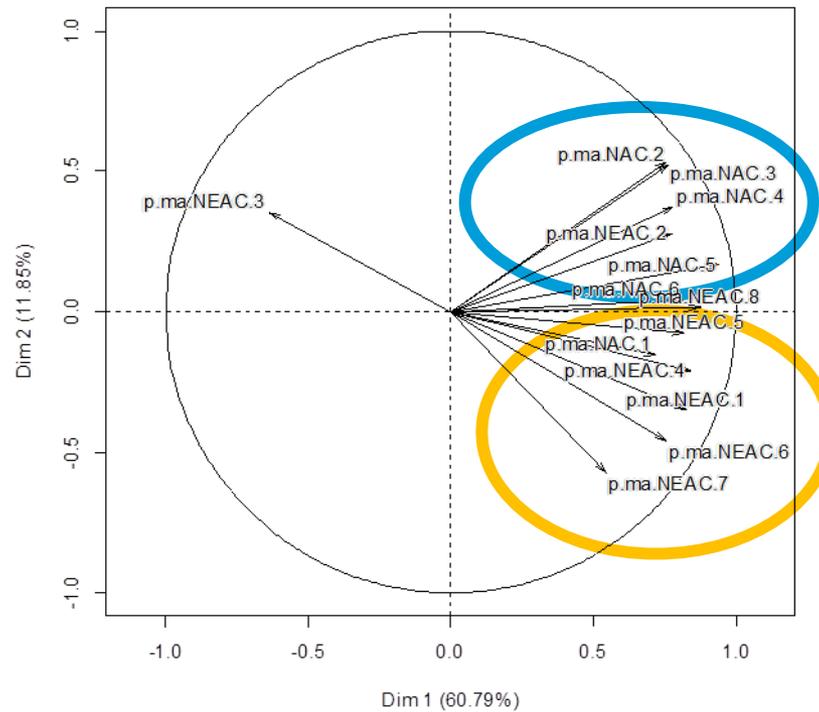
Amérique Nord (NAC) (6 régions)



Europe (NEAC) (8 régions)



Variables factor map (PCA)



➤ **Signal commun (61% de la variabilité)**

Conclusions / discussions

Réponse synchrone des populations de saumons à l'échelle de

21

- **Influence de facteurs(s) de pression agissant sur toutes les populations**
→ phase marine comme candidat privilégié
- **Survie : hypothèse plastique**
 - **Exploration de l'hypothèse d'une réponse des populations à des changements de l'environnement**
 - Hypothèse de mécanisme: Réponse des populations à des changements écosystémiques au travers de cascades trophiques, (*Beaugrand et Reid 2013*)

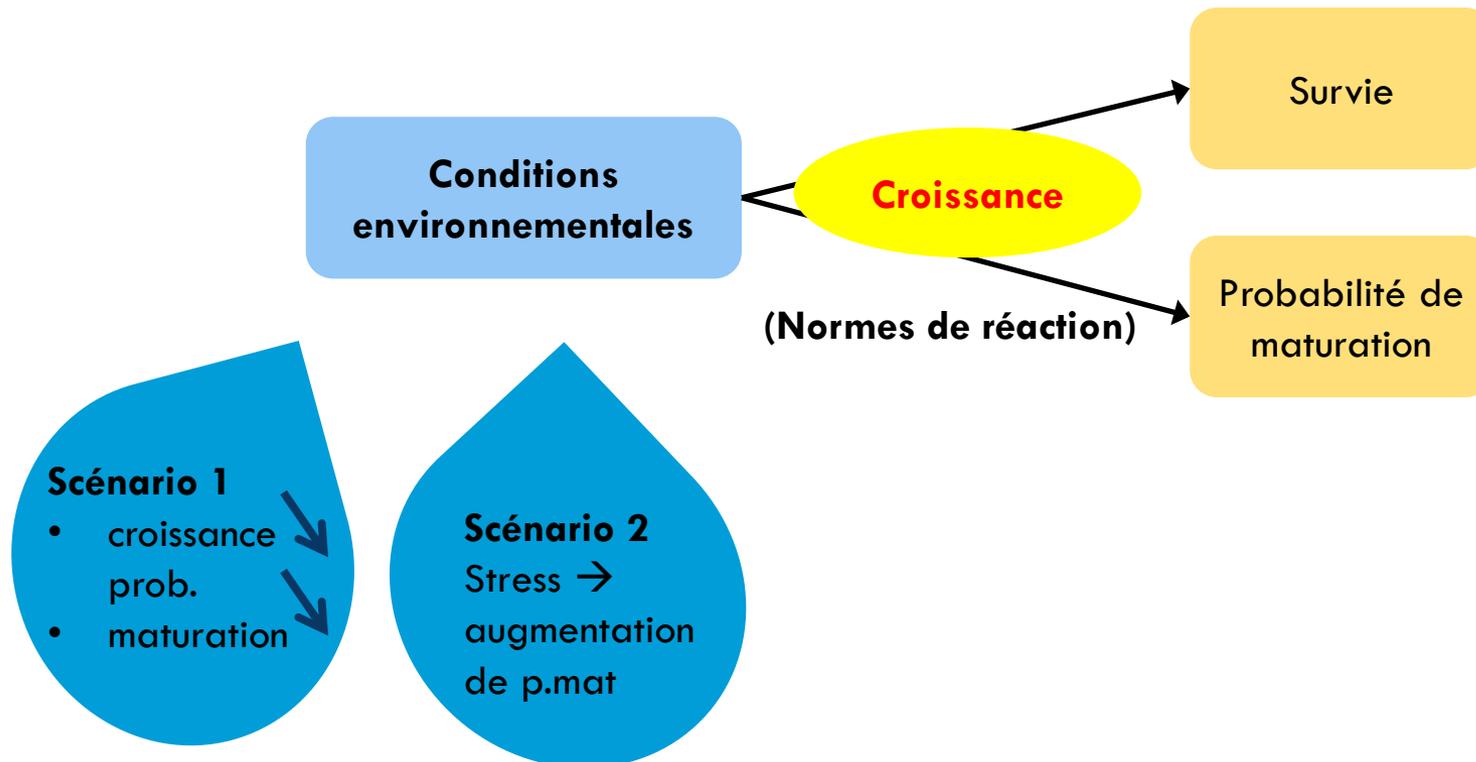


Vers quels mécanismes ?

22

□ Probabilité de maturation

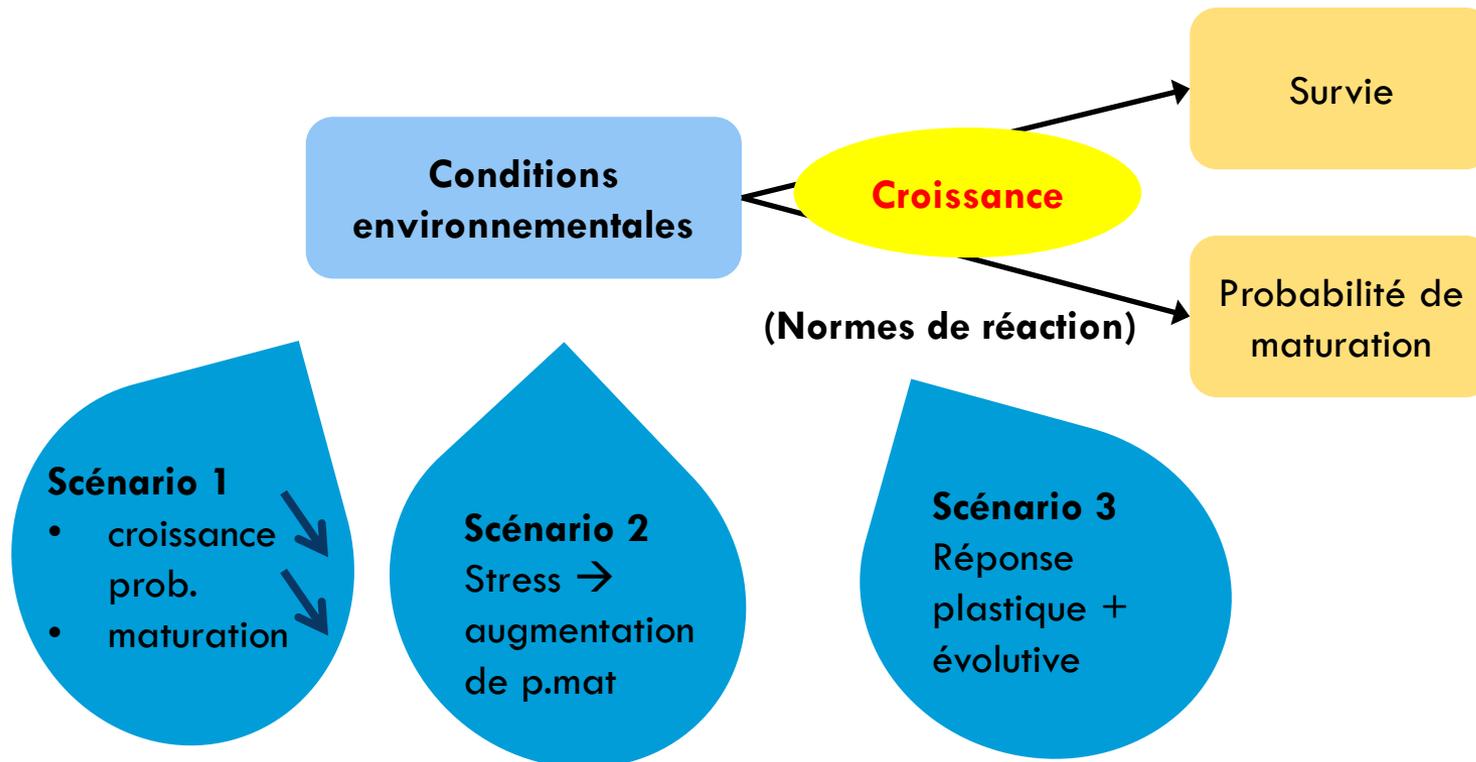
- Quels mécanismes ? Plastique ou évolutif ?



Vers quels mécanismes ?

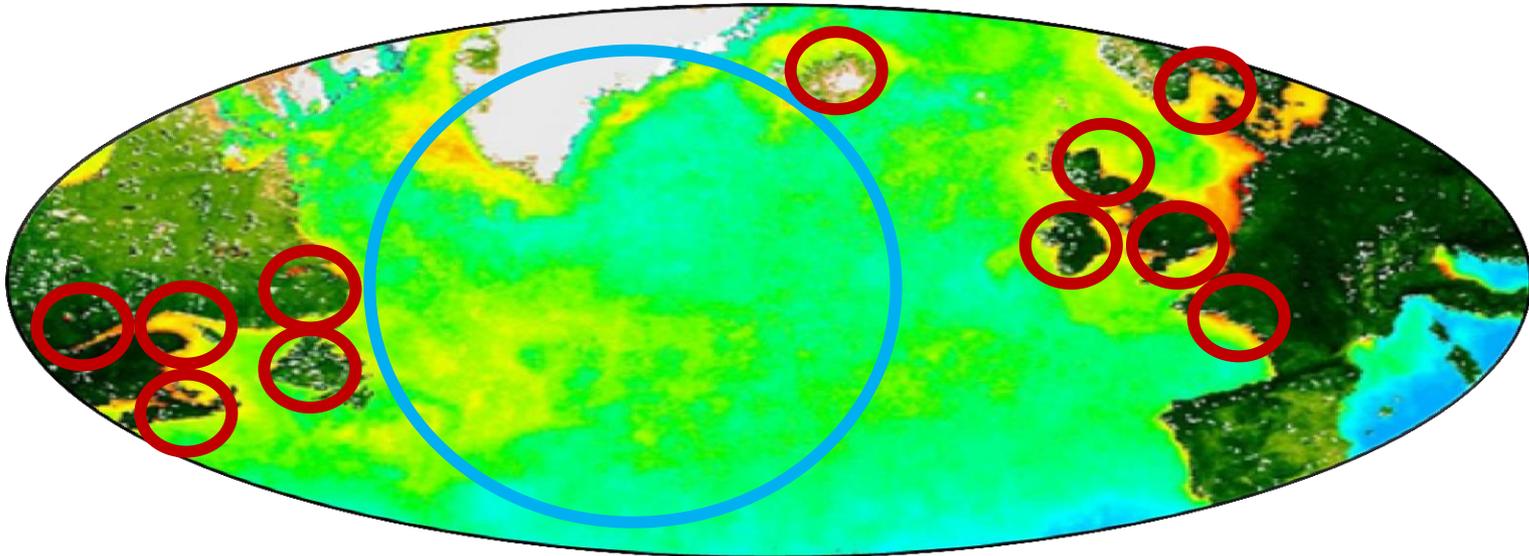
23

- **Probabilité de maturation**
 - Quels mécanismes ? Plastique ou évolutif ?



Perspectives

- **Influence de l'environnement marin**
- **Température, plancton, abondance des proies**
- **Séparer les échelles spatiales : échelles spatiales emboîtées**



Données de plancton

Merci de votre attention !

25

