

Diminution de la taille et de la condition des petits pélagiques du golfe de Gascogne : exploration des processus sous-jacents

-

Une approche de modélisation bioénergétique

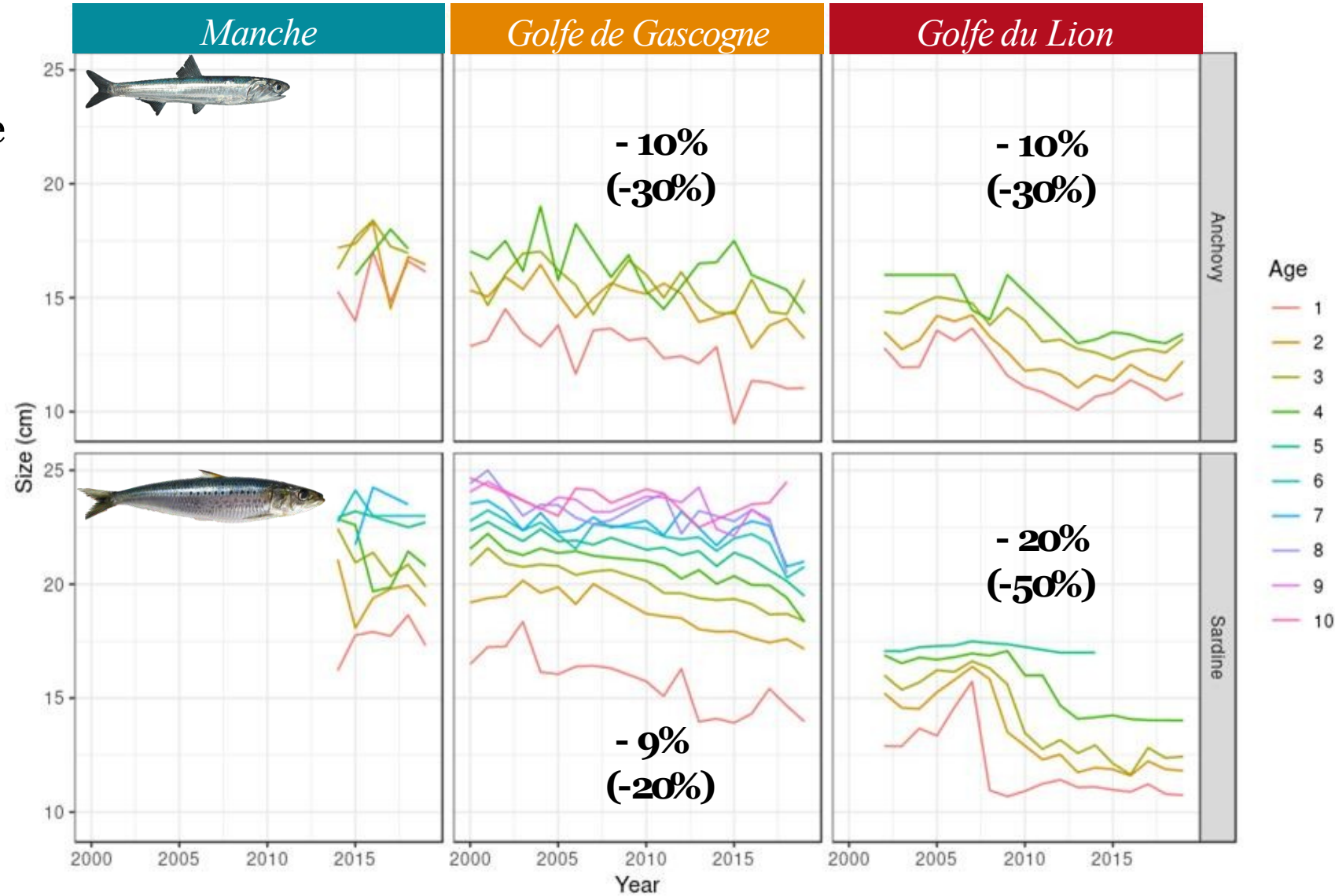
Clara Menu

Laure Pecquerie, Cedric Bacher, Mathieu Doray, Tarek Hattab, Jeroen van der Kooij, Martin Huret

Diminution de taille des petits pélagiques



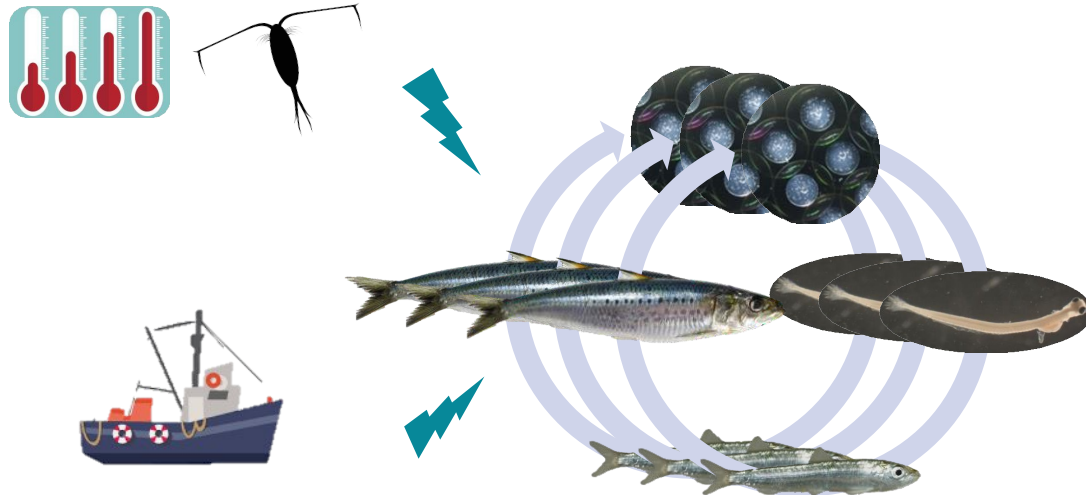
Diminution de
taille
(poids)



Hypothèses pour expliquer la diminution de taille



- Un changement dans les **communautés planctoniques** (quantité et/ou qualité)
- Un changement de **densité-dépendance** affectant la croissance et/ou la mortalité
- Une augmentation de la **mortalité naturelle ou par pêche**, sélective en fonction de la condition énergétique ou de la taille des individus

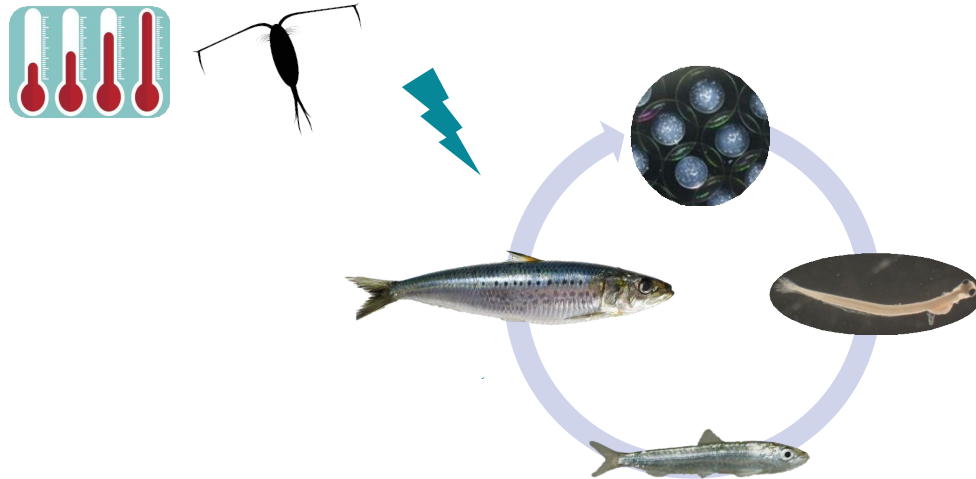


(Brosset et al., 2016 ;
Saraux et al., 2019 ;
Véron et al., 2020 ;
Boëns 2022)

Hypothèses pour expliquer la diminution de taille



- Un changement dans les **communautés planctoniques** (quantité et/ou qualité)
- Un changement de **densité-dépendance** affectant la croissance et/ou la mortalité
- Une augmentation de la **mortalité naturelle ou par pêche**, sélective en fonction de la condition énergétique ou de la taille des individus



(Menu et al. submitted)

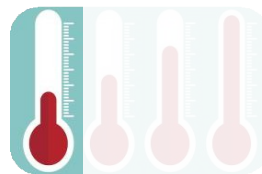
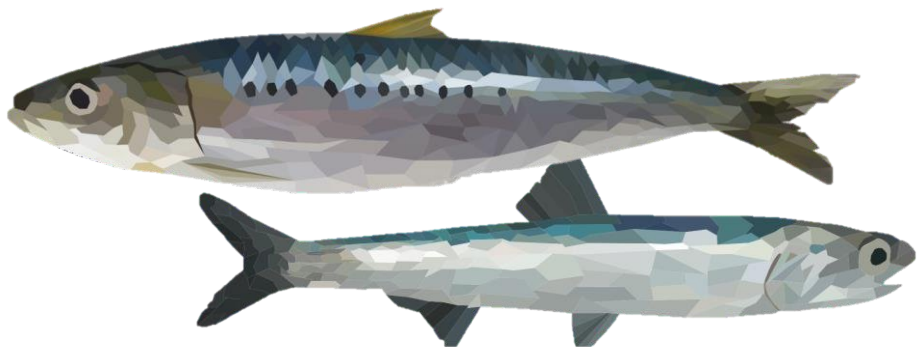


Variabilité spatiale de taille et de condition

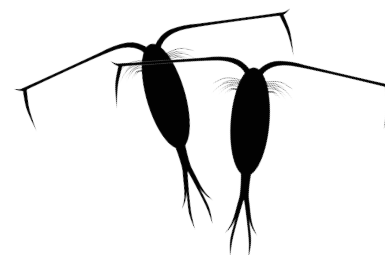
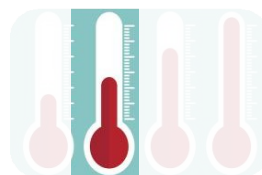
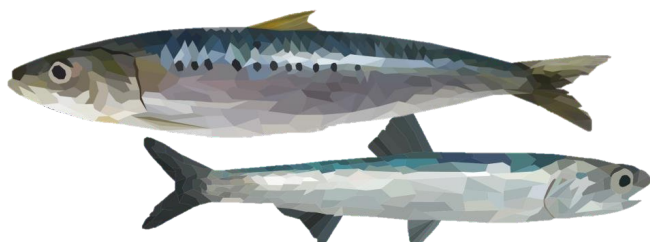


Latitude

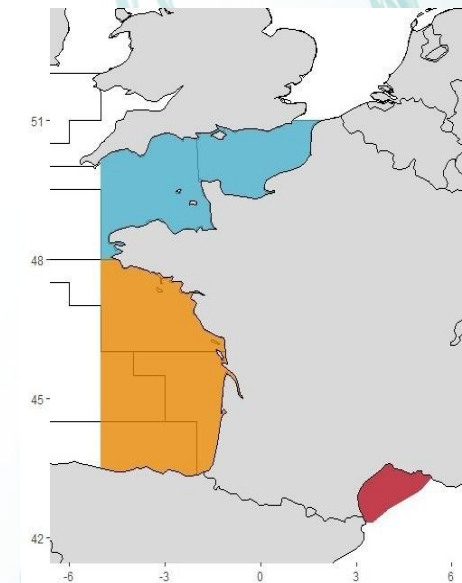
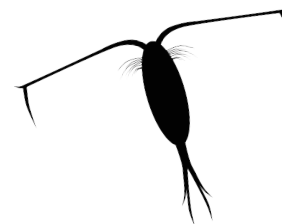
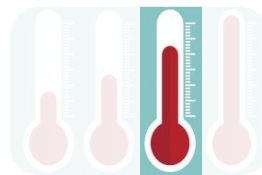
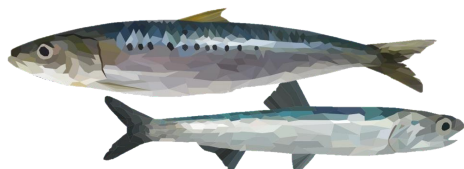
Manche



Golfe de Gascogne

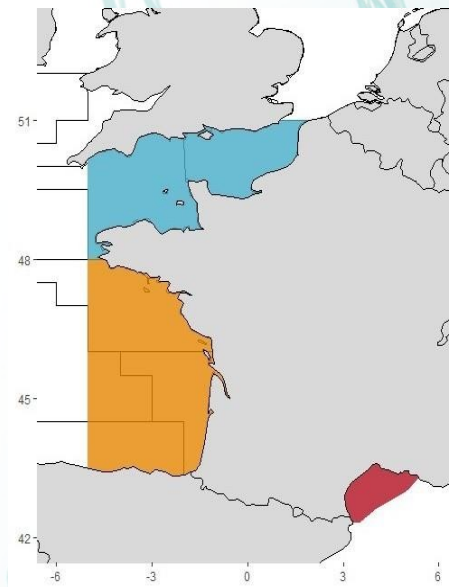
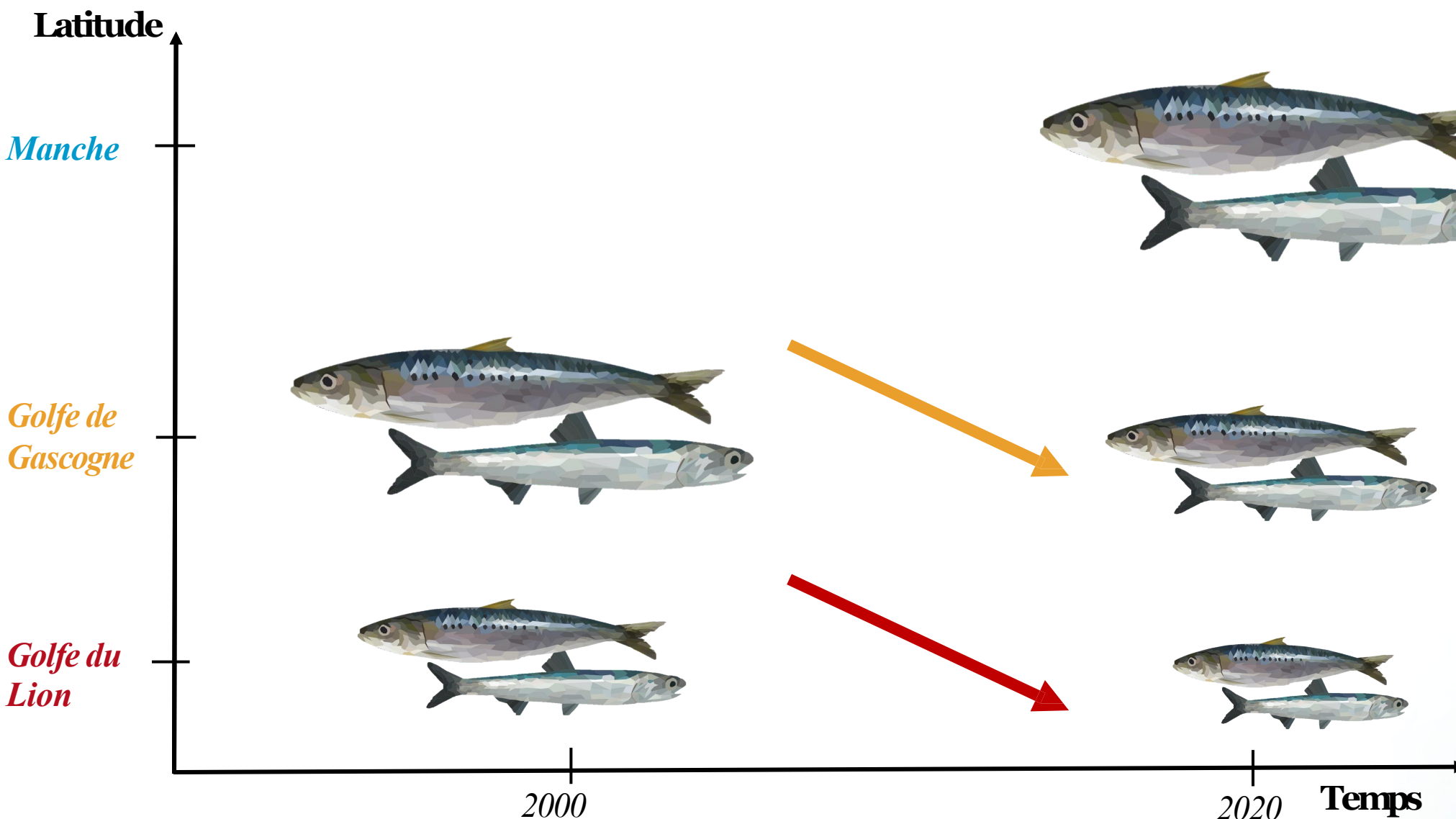


Golfe du Lion



(Atkinson and Sibly, 1997; Kingsolver and Huey, 2008)

Variabilité spatiale de taille et de condition

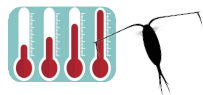


Matériel et Méthode

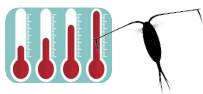


Environnement

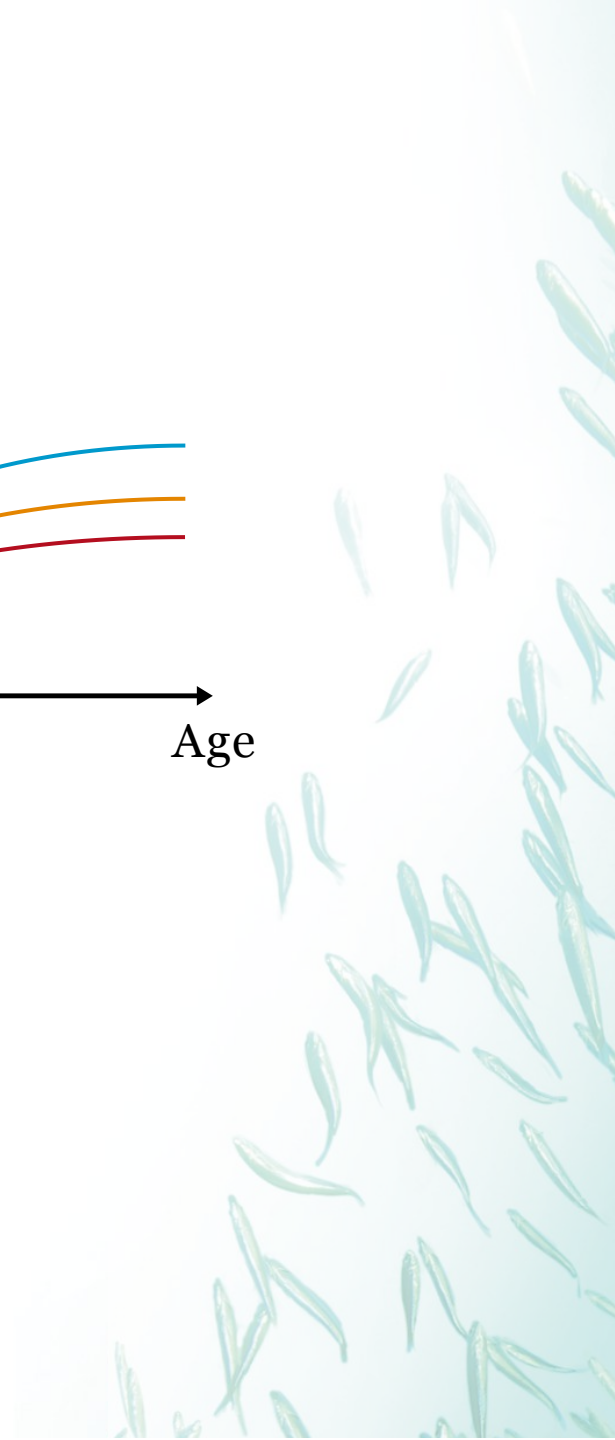
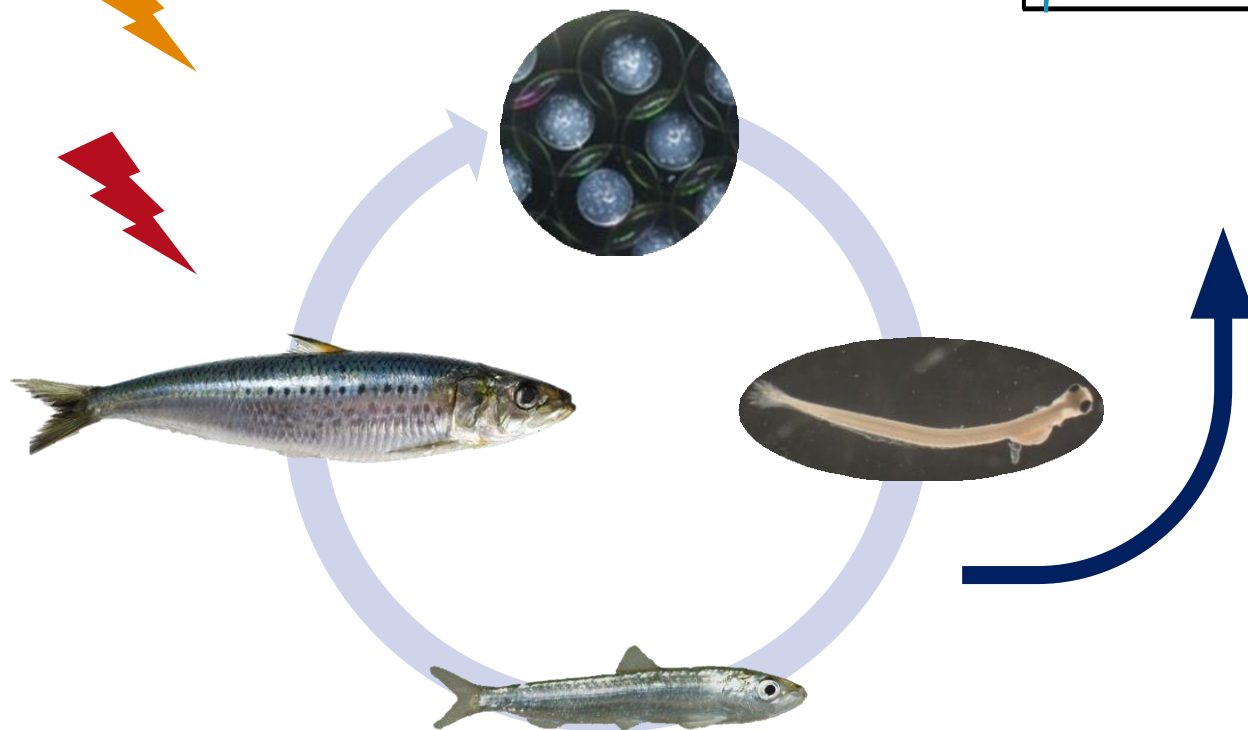
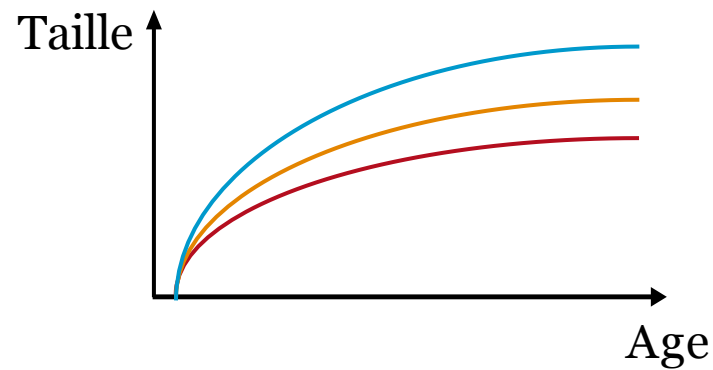
Manche



Golfe de Gascogne



Golfe du Lion



Matériel et Méthode

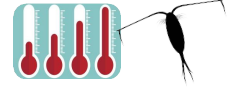


Environnement

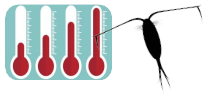
2000-2005

2010-2015

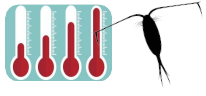
Manche



Golfe de Gascogne



Golfe du Lion



Taille

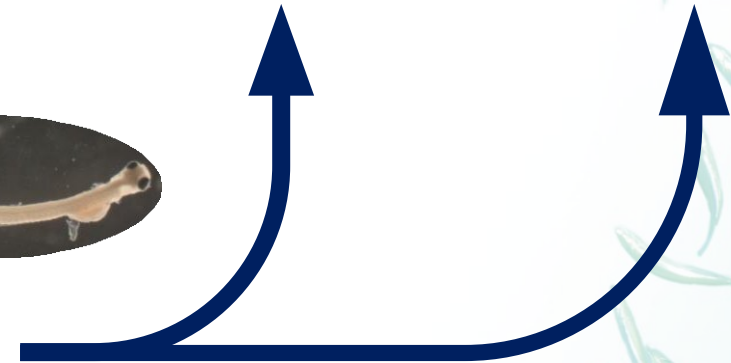
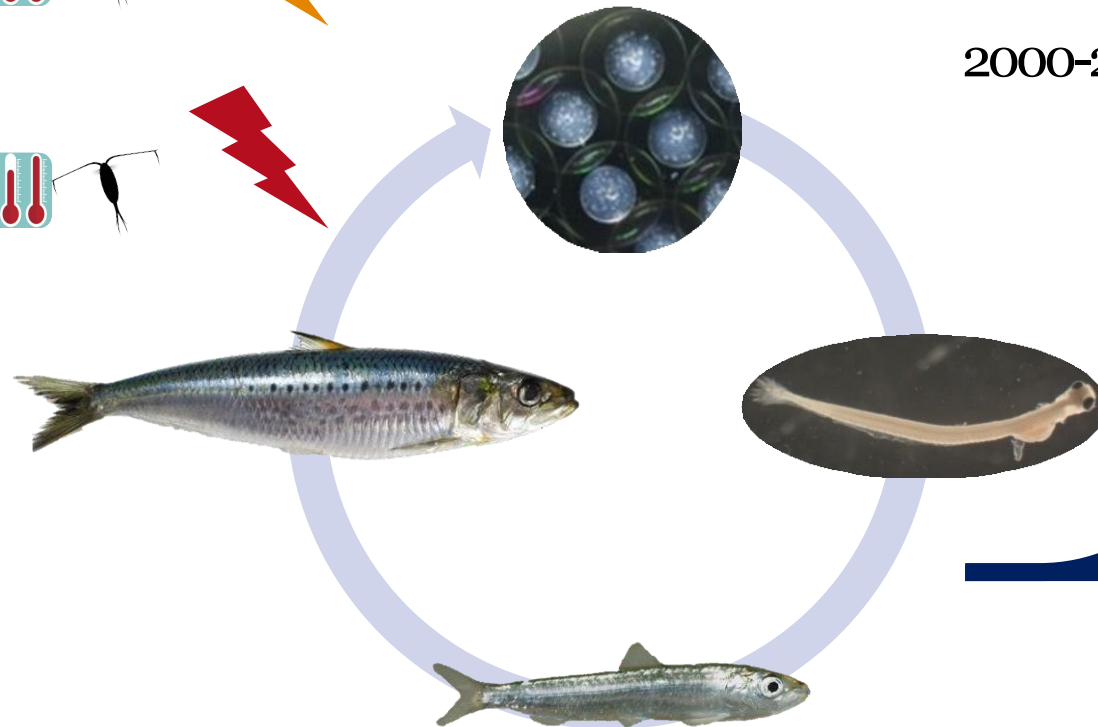
Taille

Age

Age

2000-2005

2010-2015



Matériel et Méthode

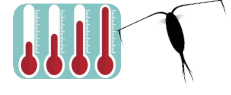


Environnement

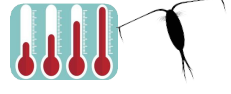
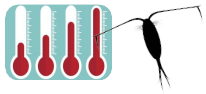
2000-2005

2010-2015

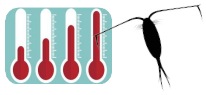
Manche



Golfe de Gascogne



Golfe du Lion



POLCOMS-ERSEM

SEAPODYM

Taille

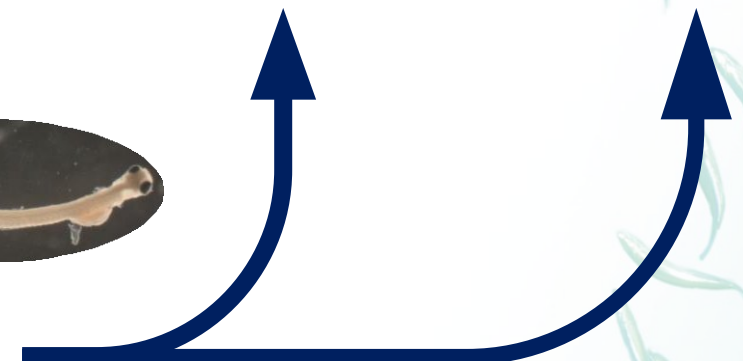
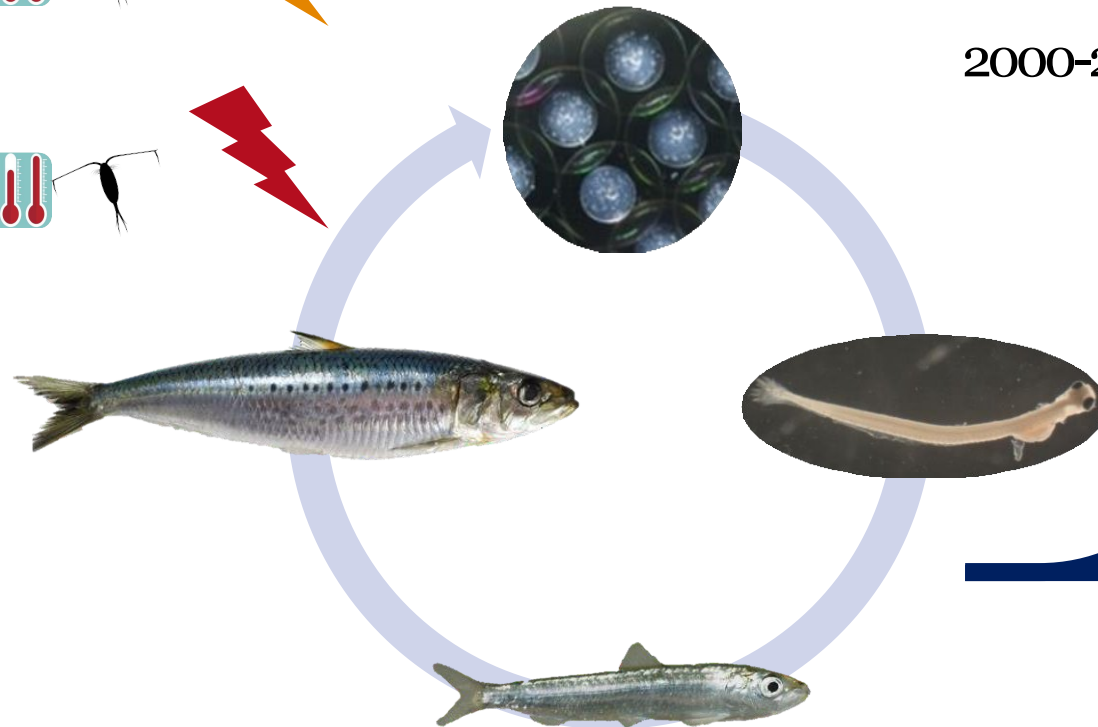
Taille

Age

Age

2000-2005

2010-2015



Matériel et Méthode



Environnement

2000-2005

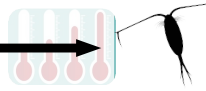
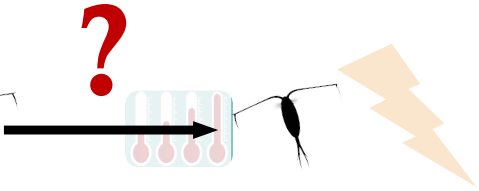
2010-2015

Tail

Manche



Golfe de Gascogne

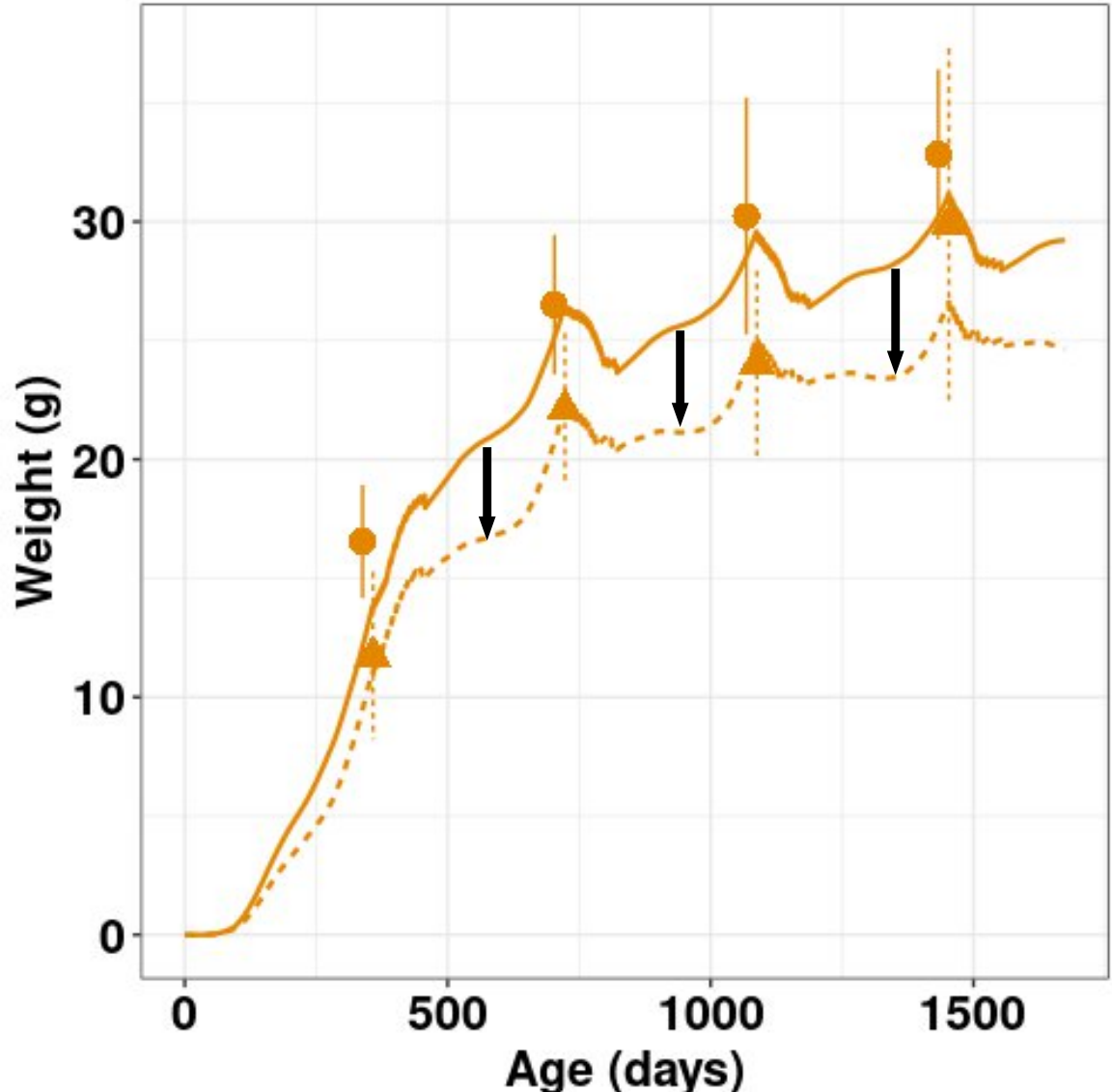


Golfe du Lion



POLCOMS-ERSEM

SEAPODYM



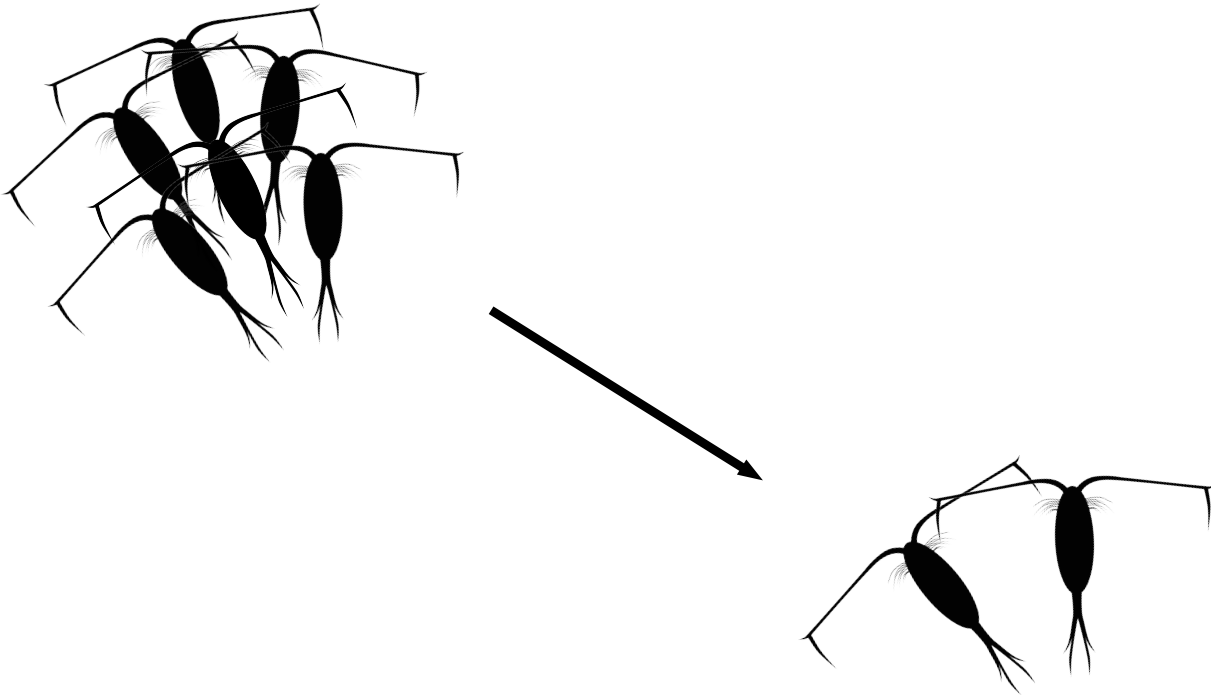
Periode ● 2000-2005 ▲ 2010-2015

Scénario sur un changement du zooplancton



SC1 : diminution de quantité

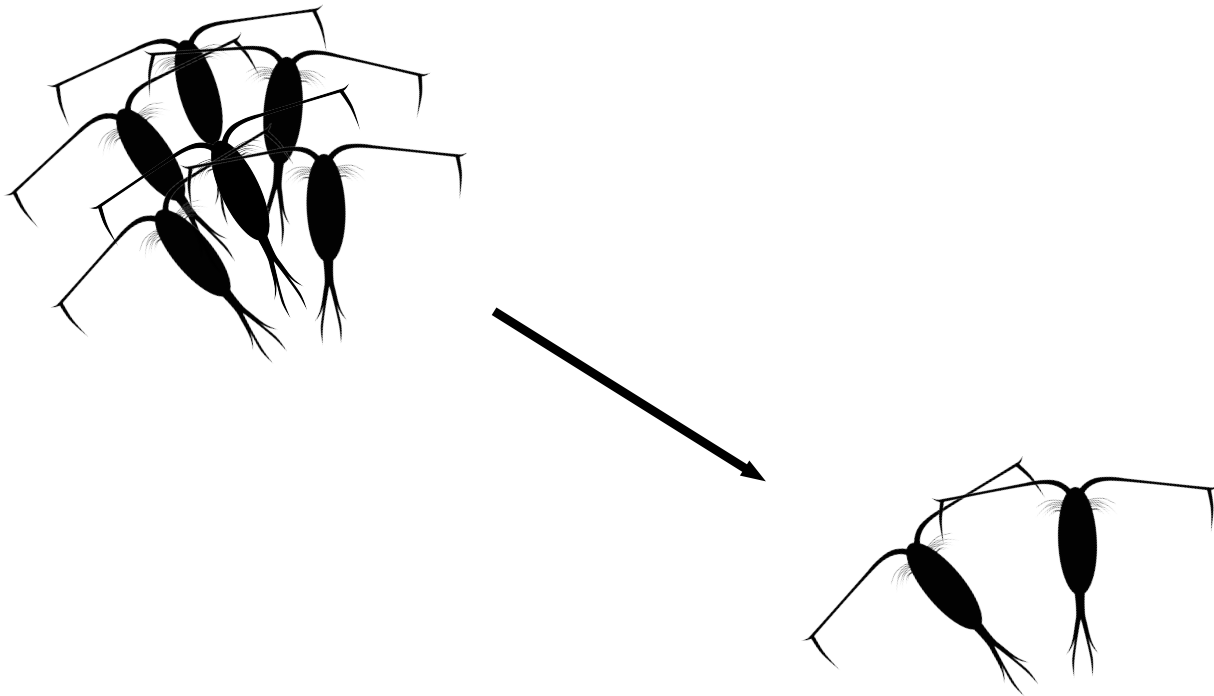
SC2 : diminution de qualité



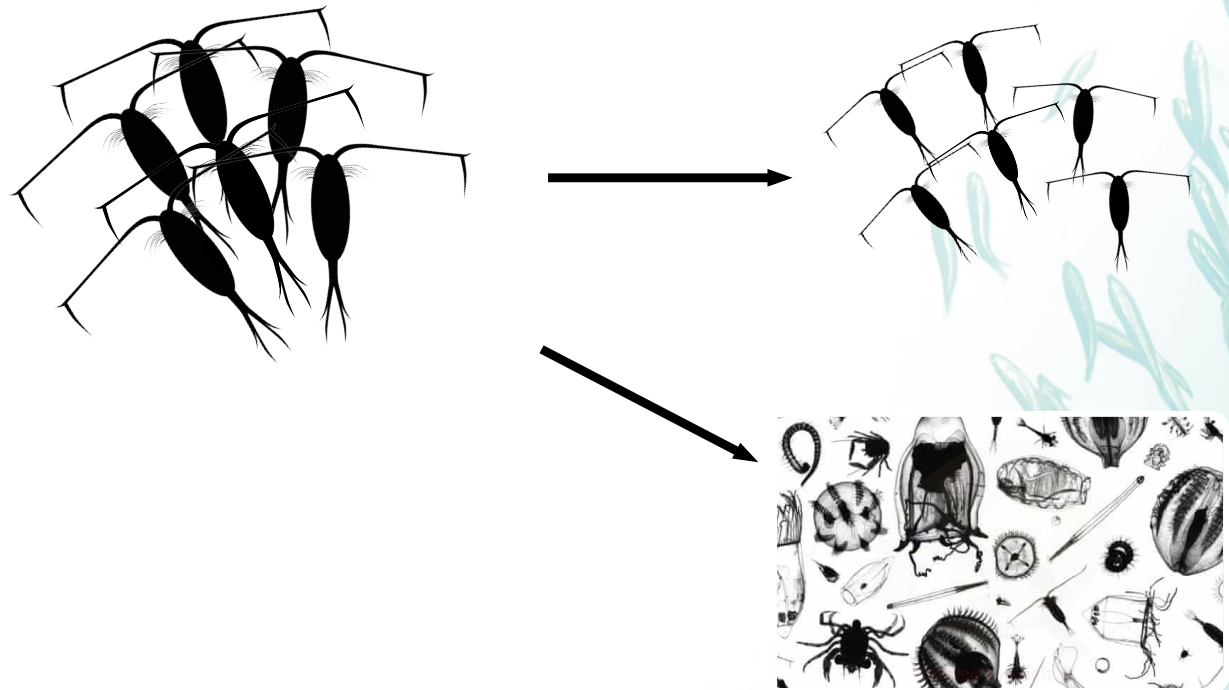
Scénario sur un changement du zooplancton



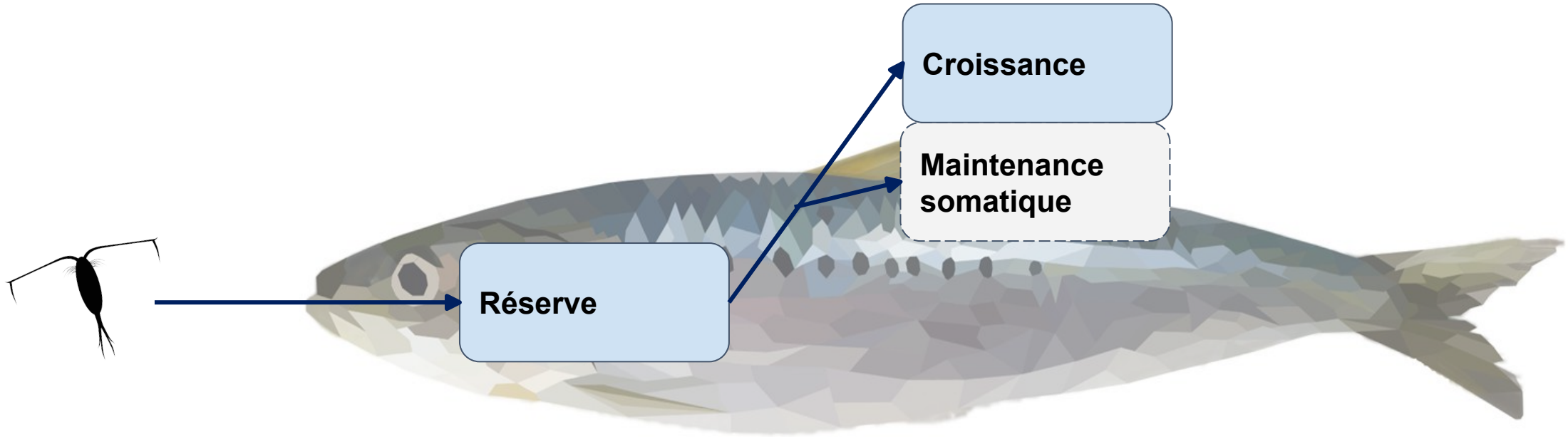
SC1 : diminution de quantité



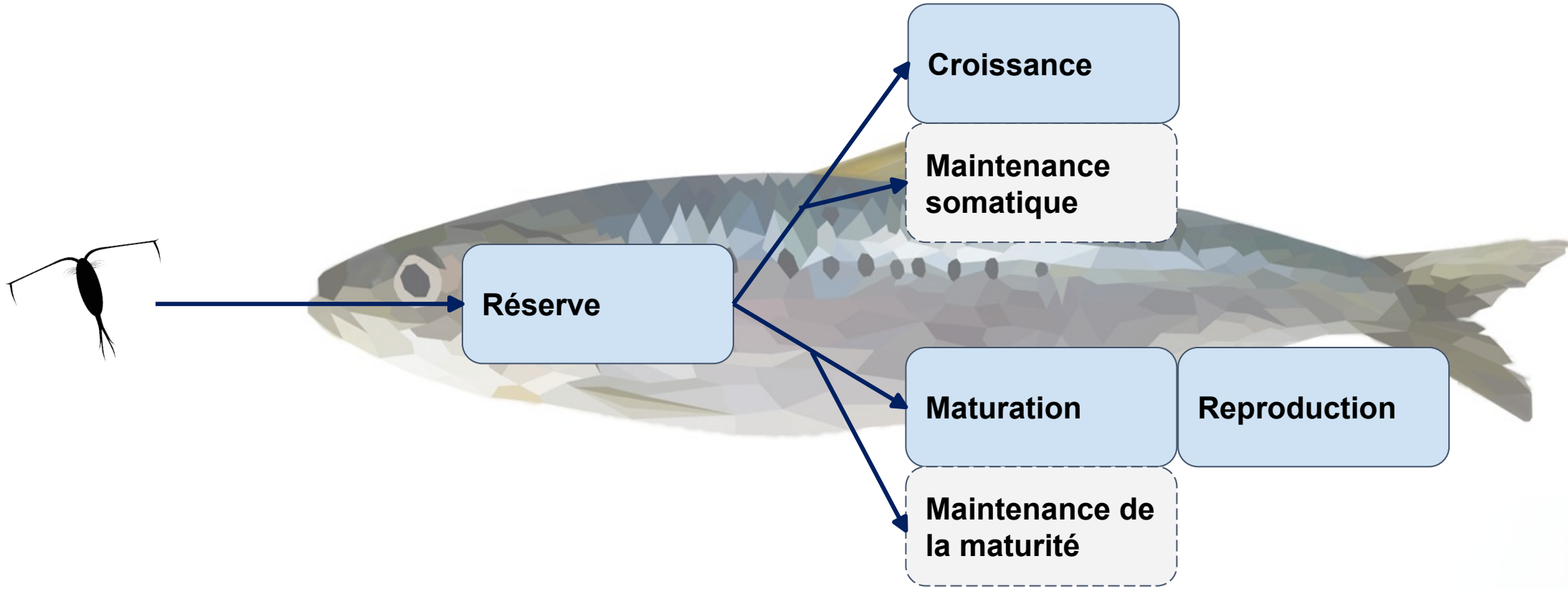
SC2 : diminution de qualité



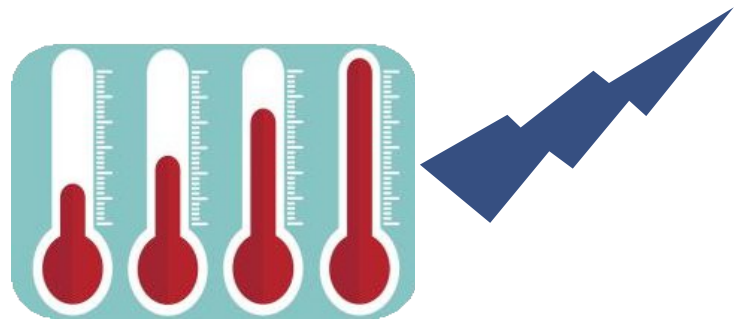
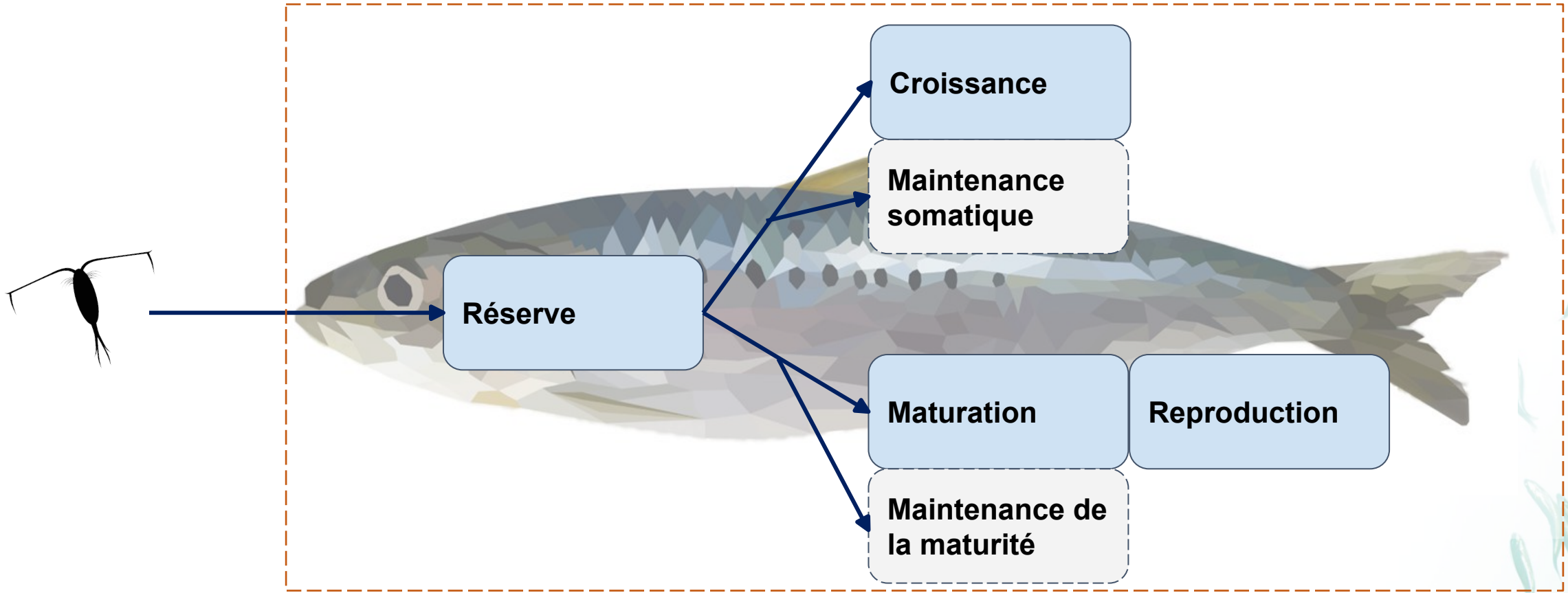
Dynamic Energy Budget theory (DEB)



Dynamic Energy Budget theory (DEB)



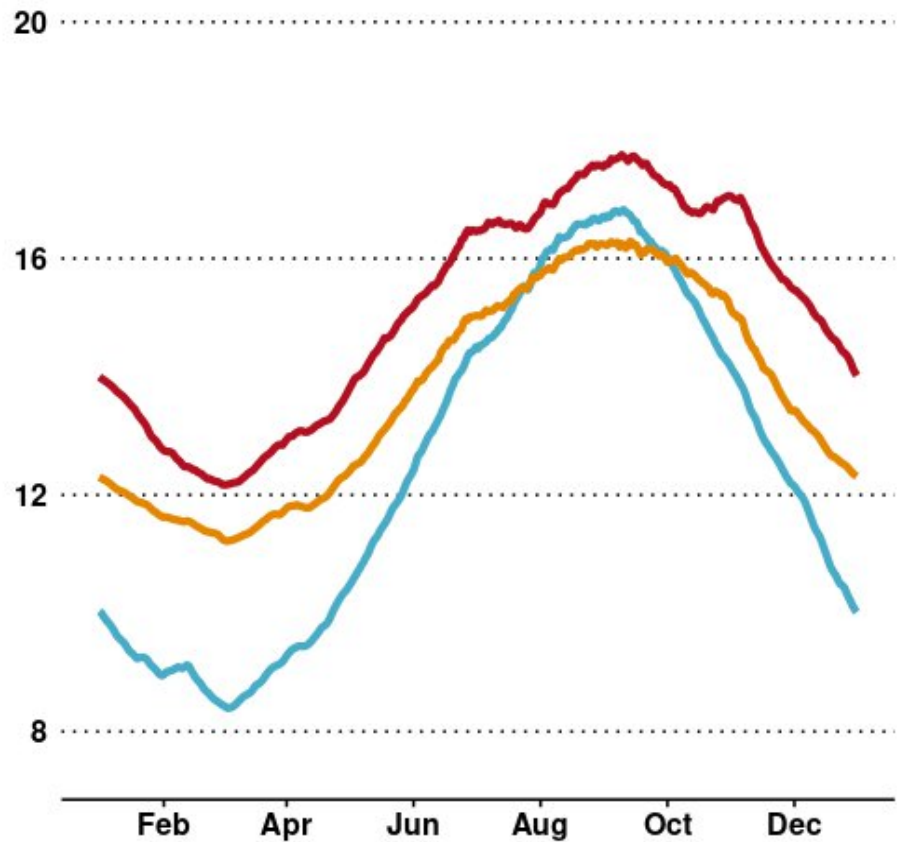
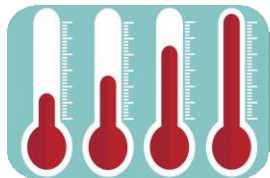
Dynamic Energy Budget theory (DEB)



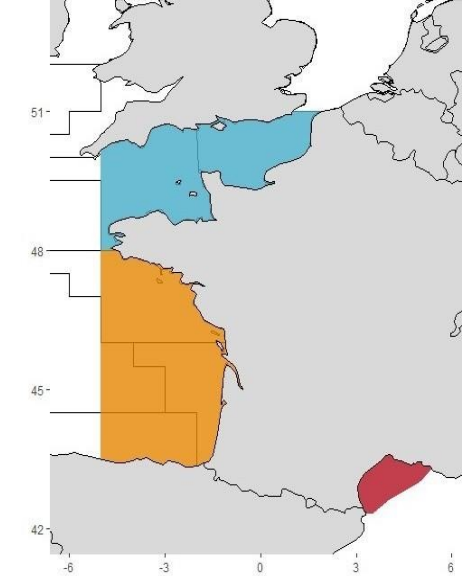
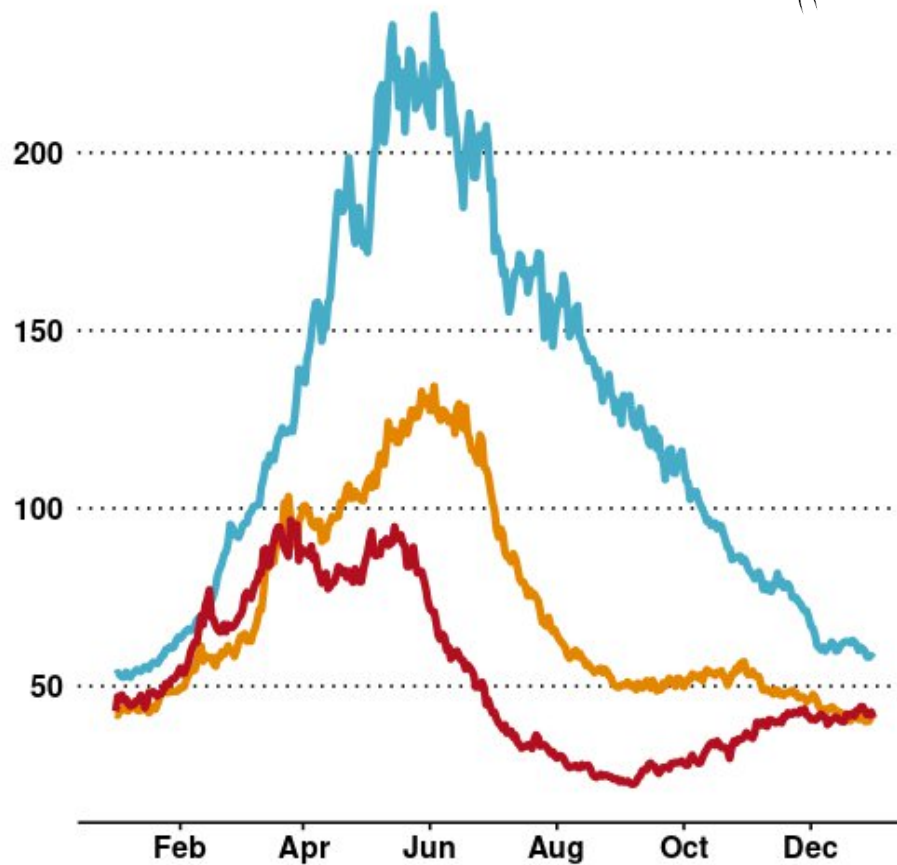
Une variabilité spatiale marquée



Température (°C)



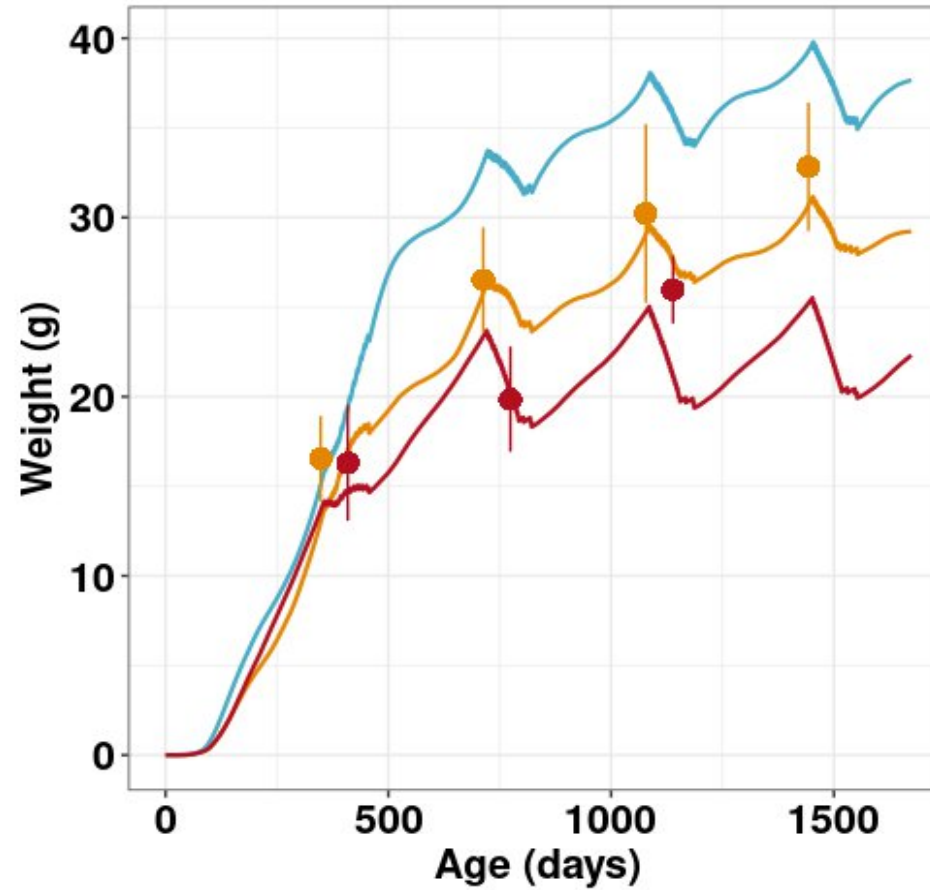
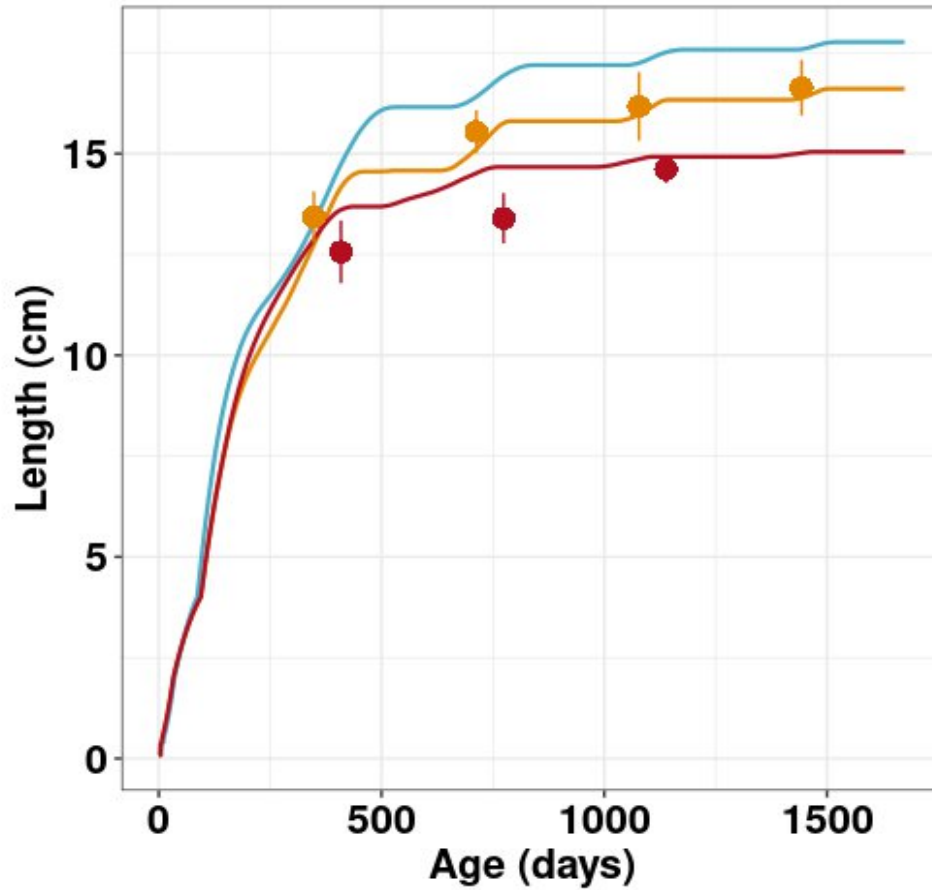
Zooplancton (mgC.m⁻³)



Une variabilité spatiale marquée



Anchovy – 2000-2005

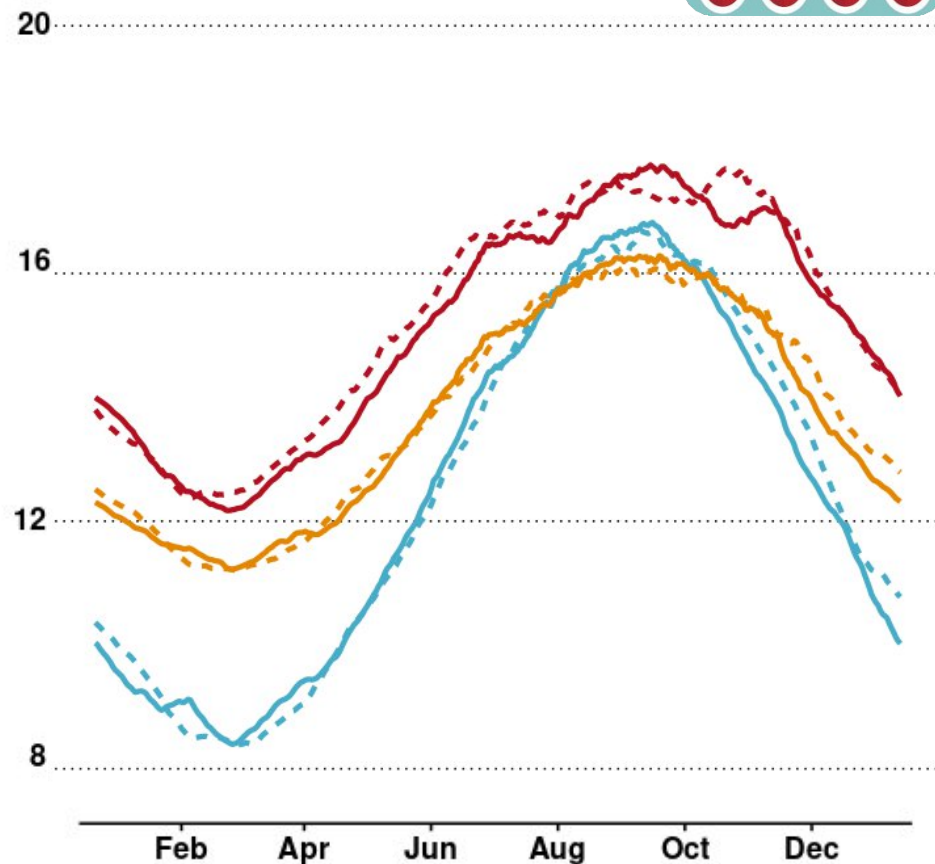
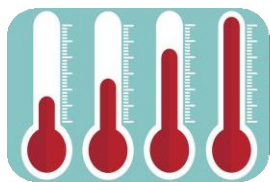


Area — English Channel — Bay of Biscay — Gulf of Lion
Periode —●— 2000-2005 —▲— 2010-2015

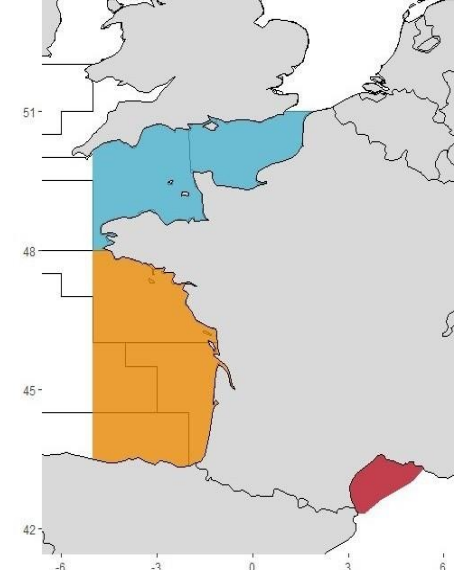
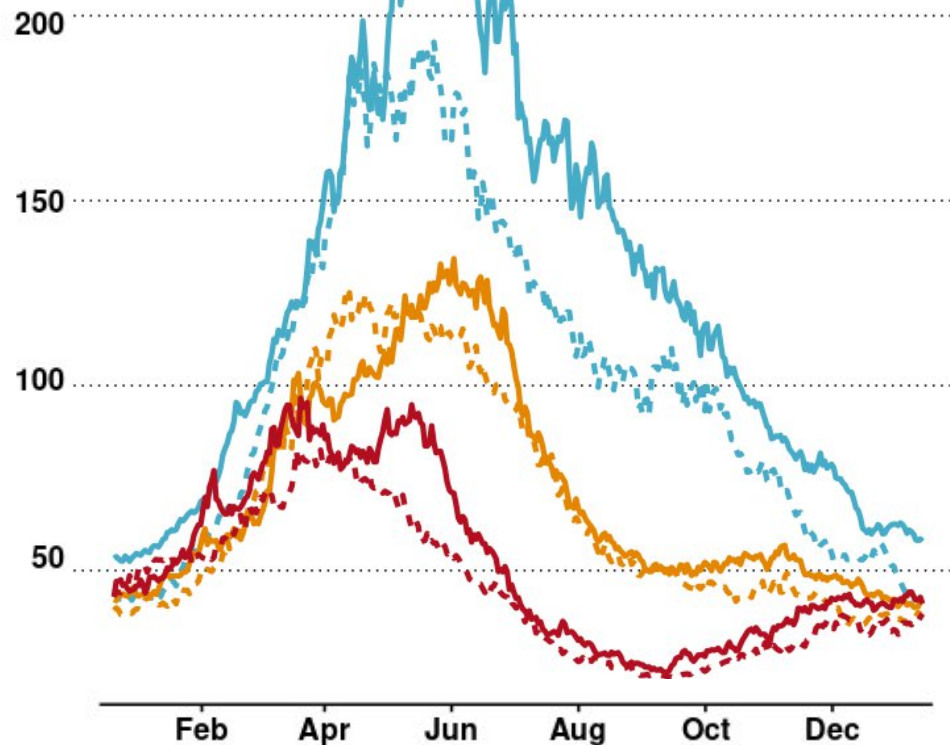
Une variabilité temporelle faible



Température (°C)



Zooplancton (mgC.m⁻³)



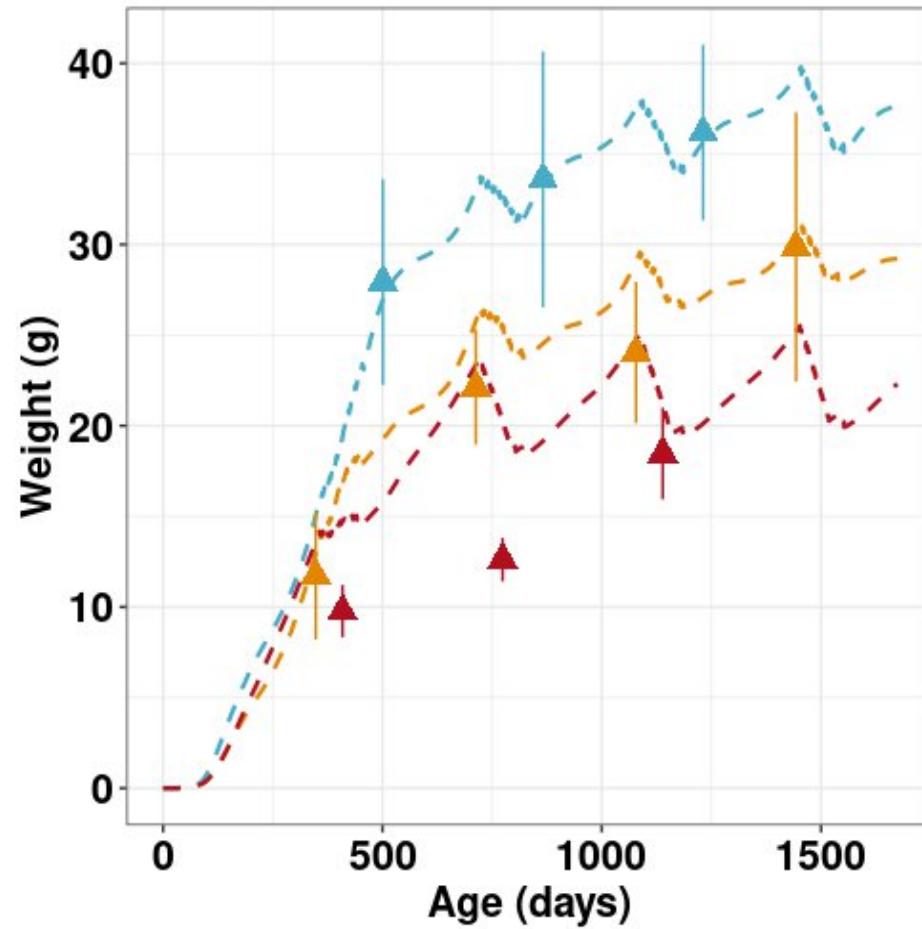
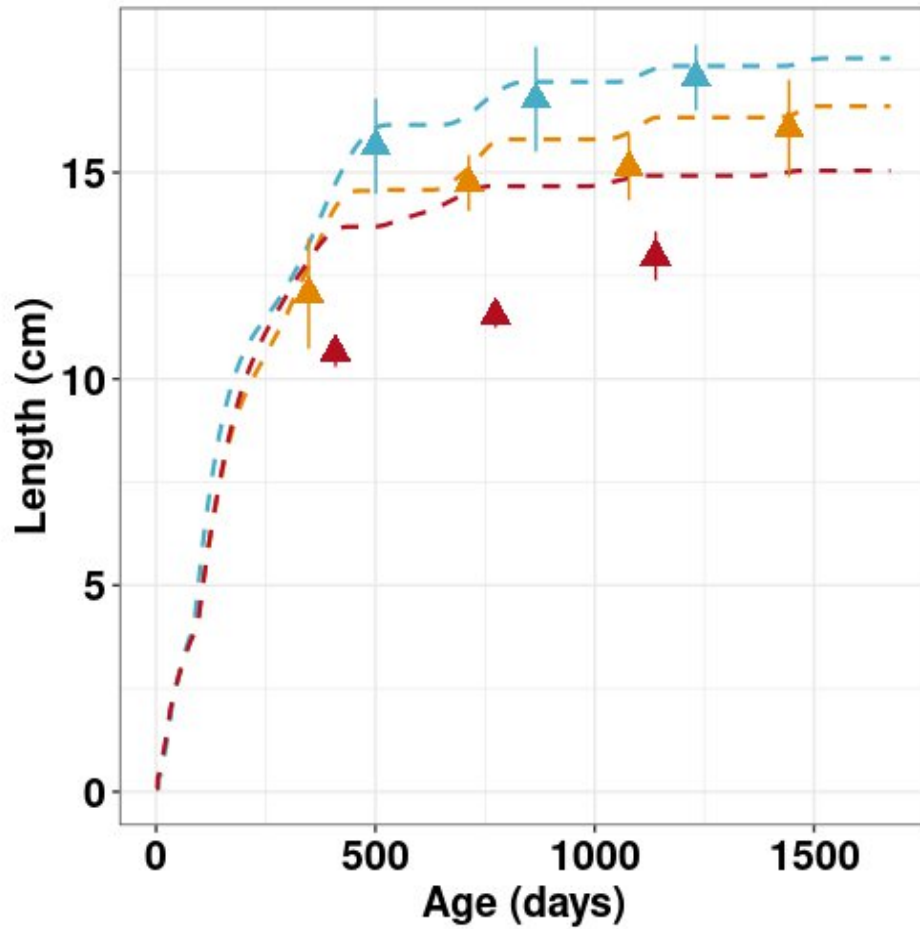
Période — 2000-2005 2010-2015



Une variabilité temporelle faible



Anchovy – 2010-2015



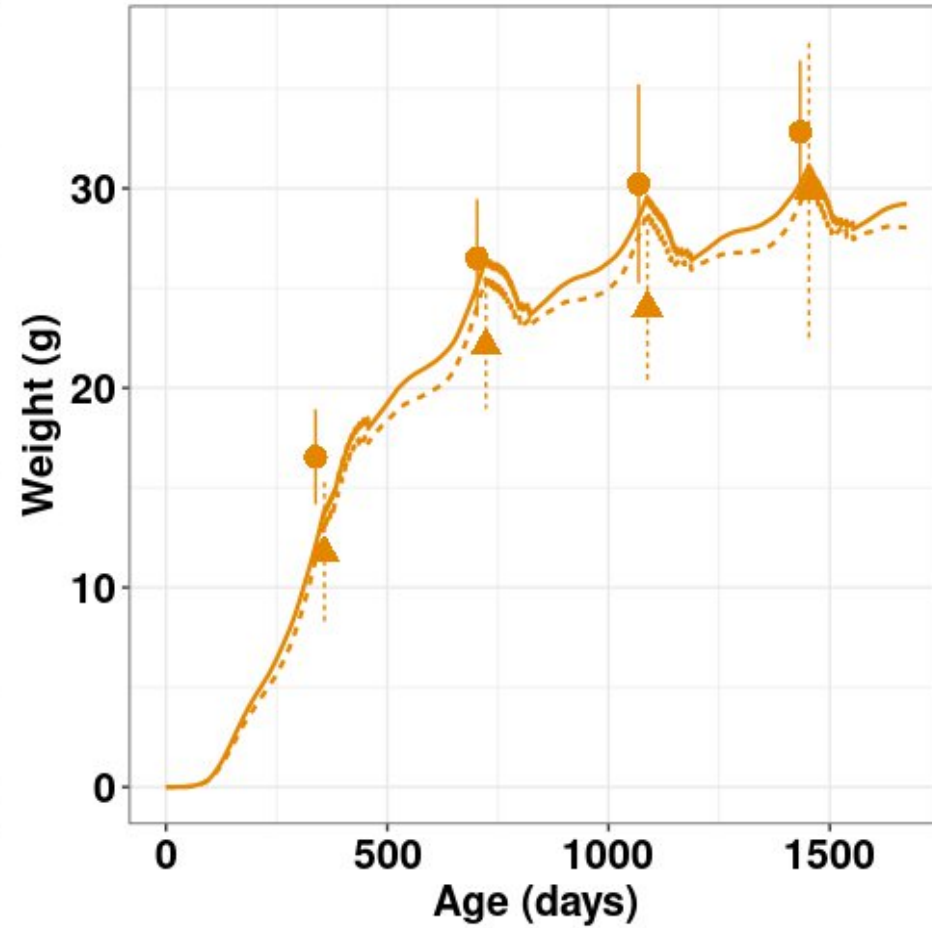
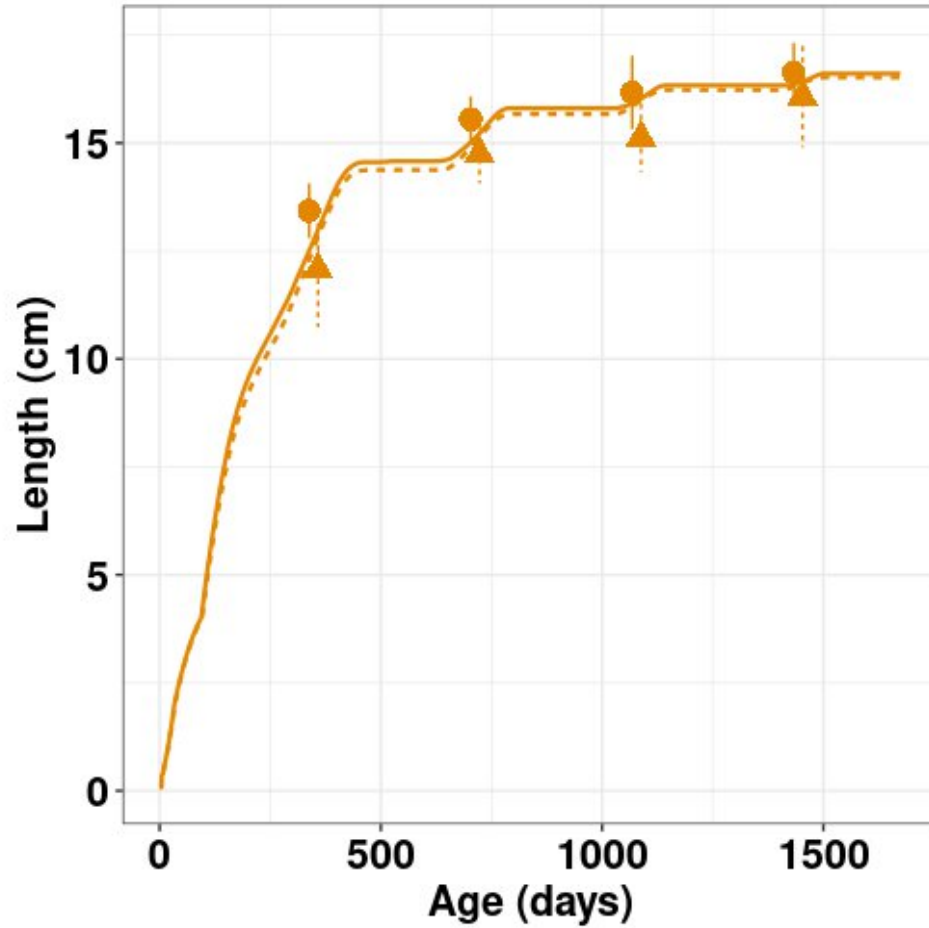
Area — English Channel — Bay of Biscay — Gulf of Lion
Periode —●— 2000-2005 —▲— 2010-2015



Une variabilité temporelle faible



Anchovy

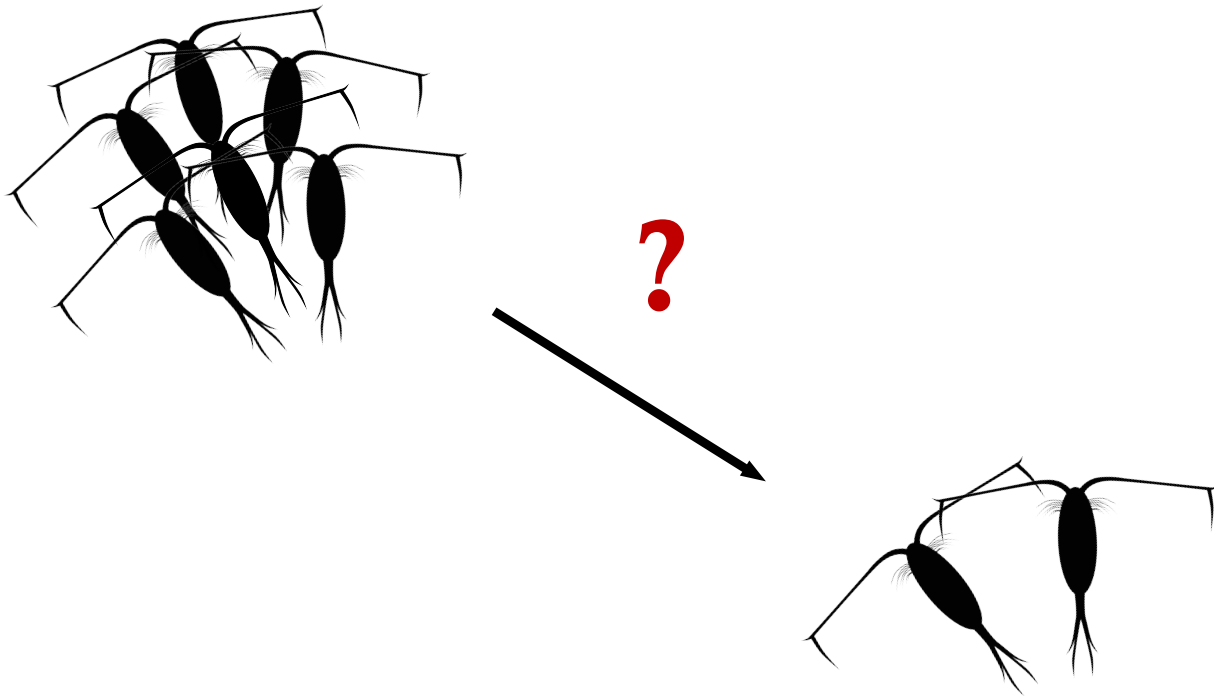


Area — English Channel — Bay of Biscay — Gulf of Lion
Periode —●— 2000-2005 —▲— 2010-2015

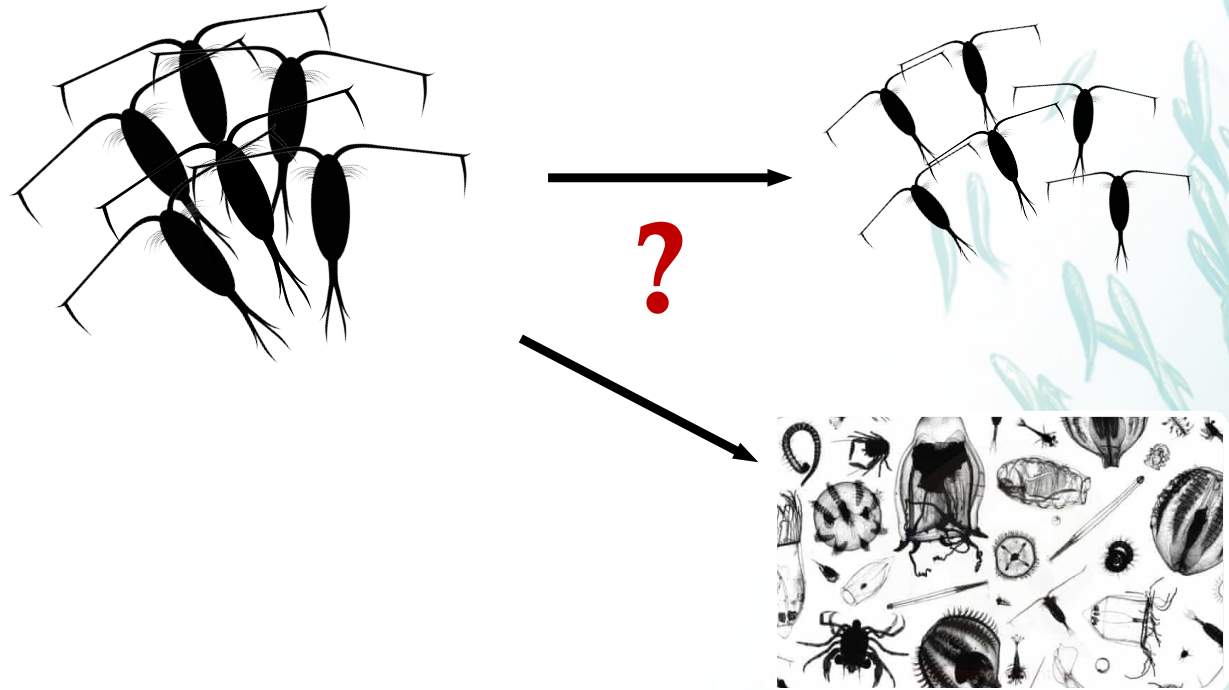
Scénario sur un changement du zooplancton



SC1 : diminution de quantité



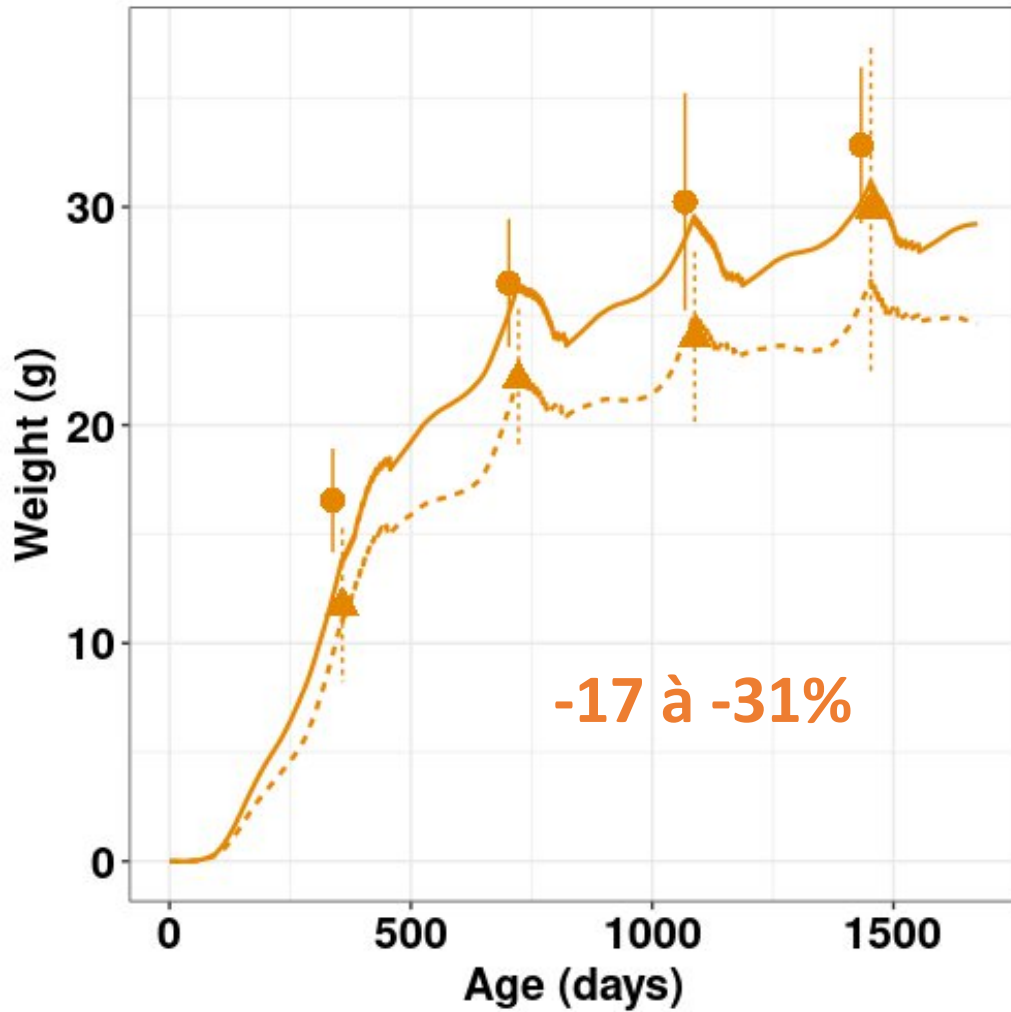
SC2 : diminution de qualité



Scénario sur un changement du zooplancton



SC1 : diminution de quantité



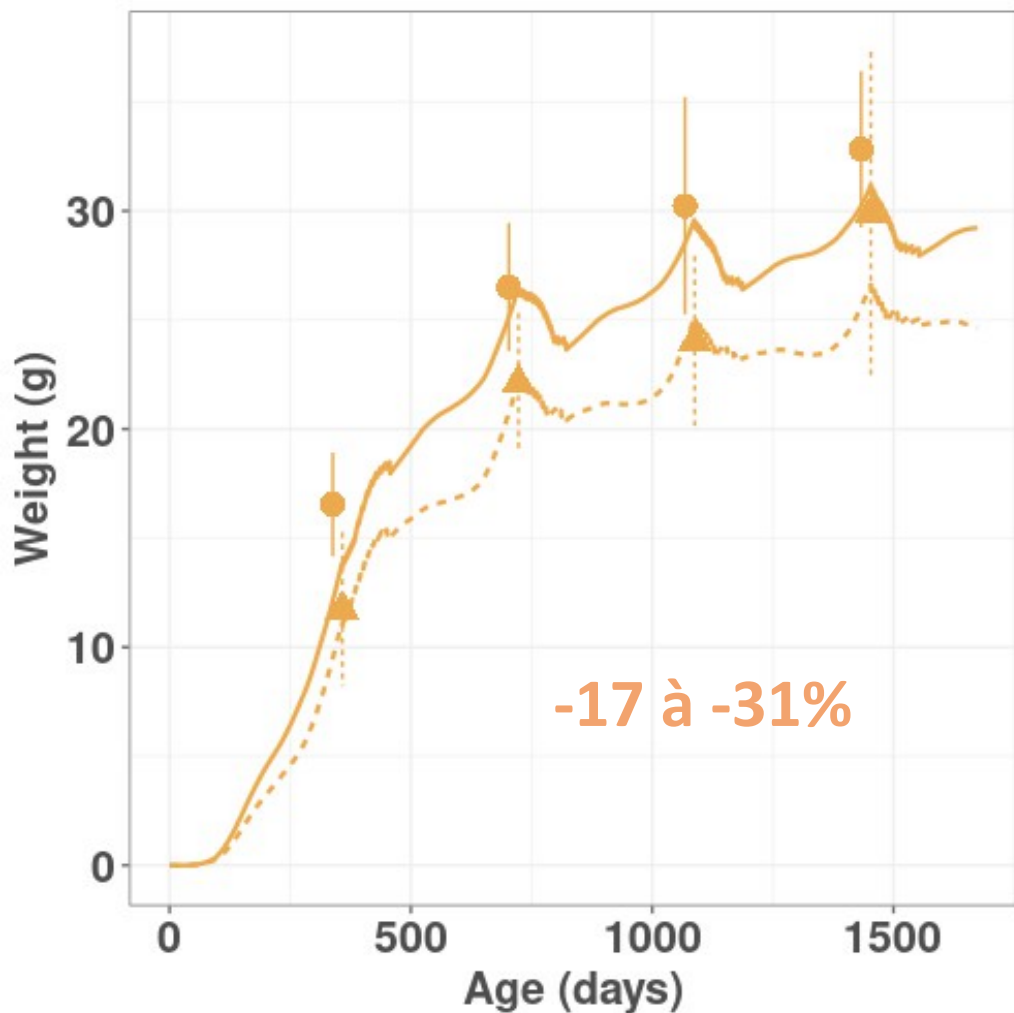
SC2 : diminution de qualité



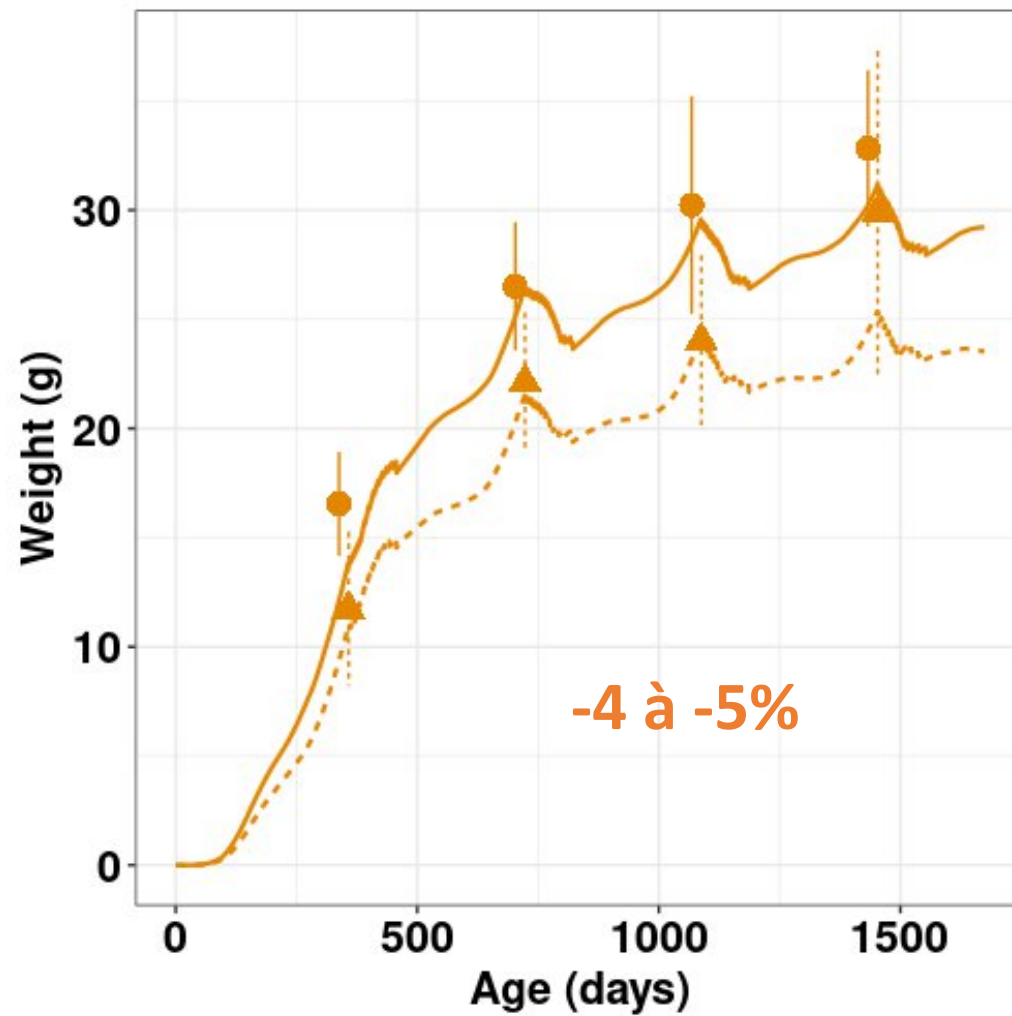
Scénario sur un changement du zooplancton



SC1 : diminution de quantité



SC2 : diminution de qualité

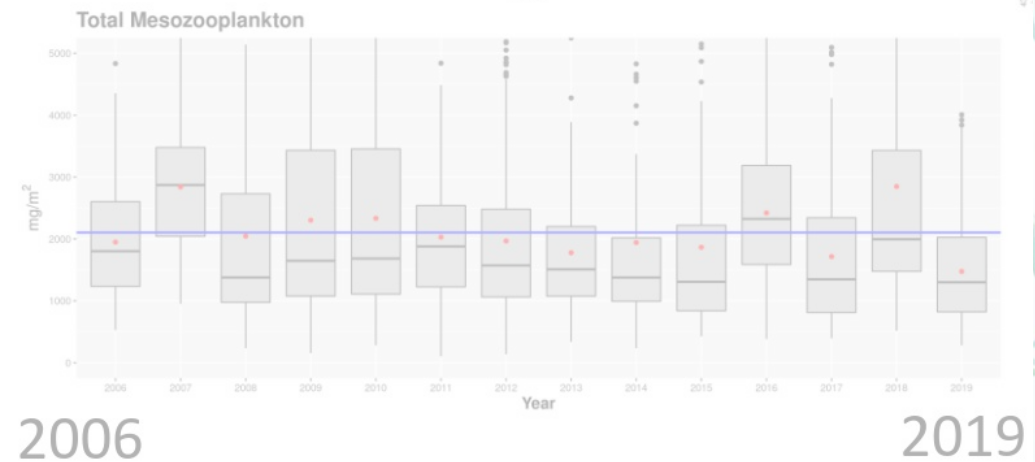


Discussion



Un potentiel changement dans les **communautés planctoniques**
(quantité et/ou qualité)

- Diminution de **quantité** : **-17 à -31%** dans le golfe de Gascogne en 10 ans
Réaliste ?



(Schmidt et al., 2020)

(P. Pineau, C. Dupuy, M. Huret, 2020)

Discussion

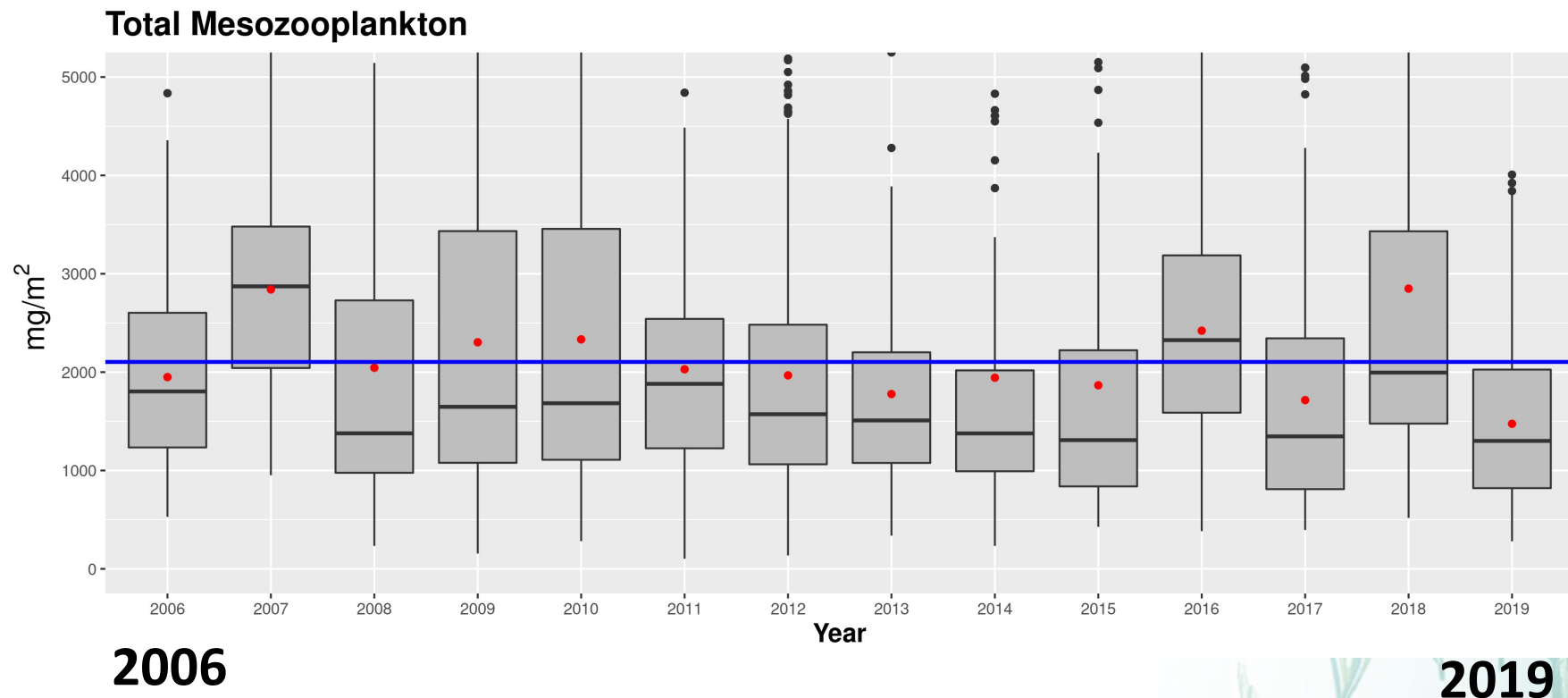


Un potentiel changement dans les **communautés planctoniques**
(quantité et/ou qualité)

- Diminution de **quantité** : **-17 à -31%** dans le golfe de Gascogne en 10 ans

PELGAS

Pas de tendance en
biomasse mesozoo



(P. Pineau, C. Dupuy, M. Huret, 2020)

Discussion



Un potentiel changement dans les **communautés planctoniques**
(quantité et/ou qualité)

- Diminution de **qualité** : **-4 à -5%** dans le golfe de Gascogne
-15 à -17% dans le golfe du Lion

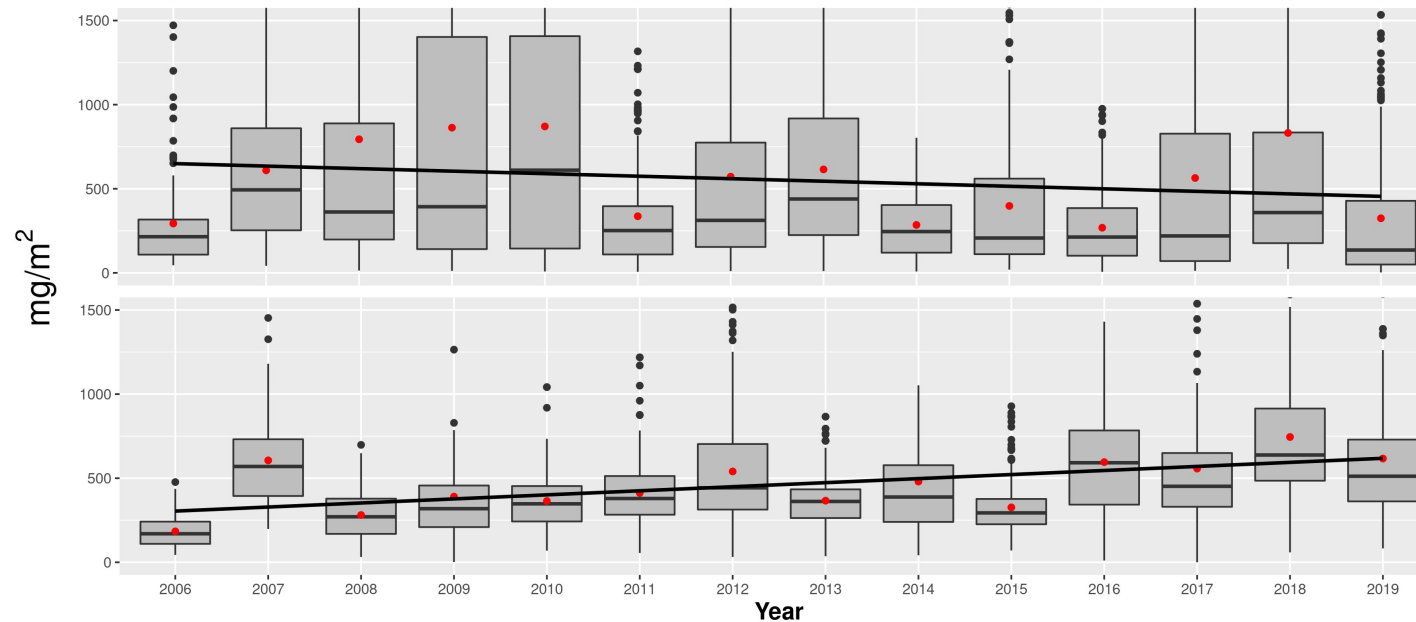


Discussion



Un potentiel changement dans les **communautés planctoniques**
(quantité et/ou qualité)

- Diminution de **qualité** : **-4 à -5%** dans le golfe de Gascogne
-15 à -17% dans le golfe du Lion



PELGAS

- Diminution 1000 > zoo > 2000 µm
(biomasse)
- Augmentation 200 > zoo > 500 µm
(biomasse)

2006

2019

(Pineau, Dupuy, Huret, 2020; Grandrémy & Petitgas, 2021 ; Queiros et al., 2019)

De l'individu à la population



- **Communautés planctonique** (quantité et/ou qualité)
 - Quel impact sur la dynamique de la population ? (DEB-IBM)



De l'individu à la population



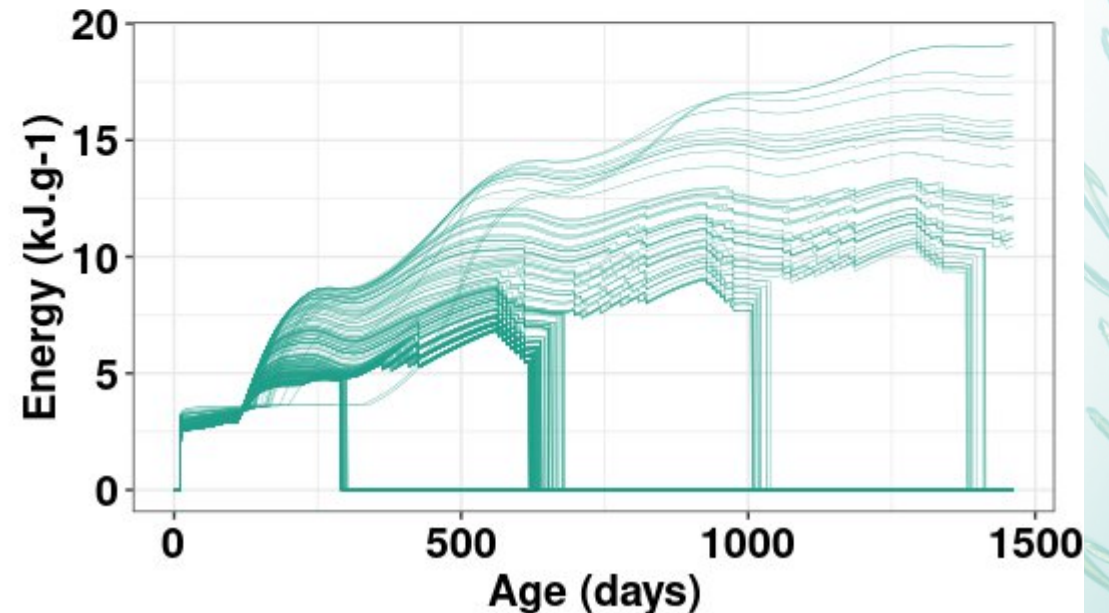
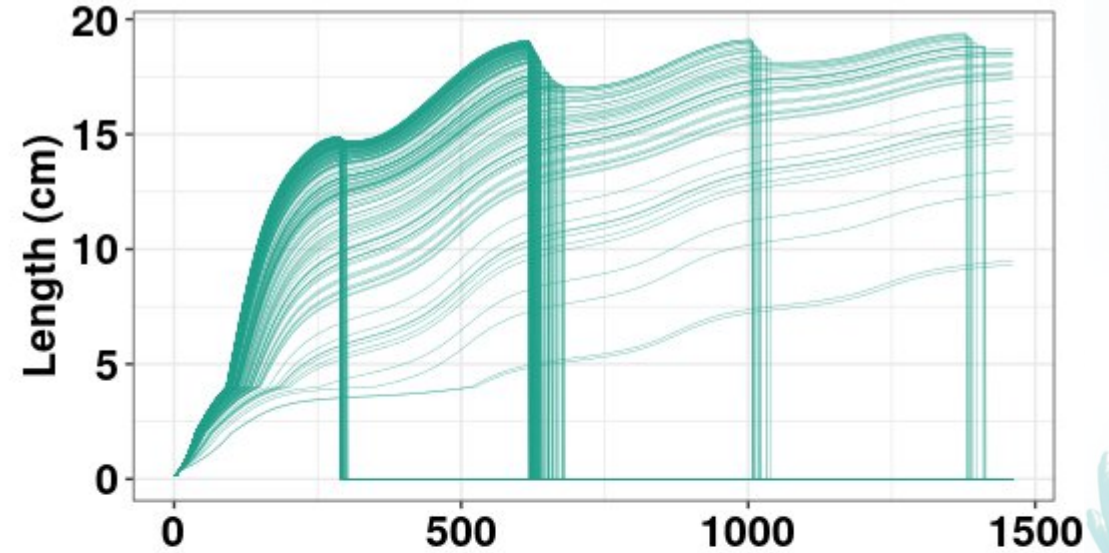
- **Communautés planctonique** (quantité et/ou qualité)
 - Quel impact sur la dynamique de la population ? (DEB-IBM)
- **Densité-dépendance** affectant la croissance et/ou la mortalité
- **Mortalité sélective** en fonction de la condition ou de la taille
 - Intégration de la variabilité inter-individuelle (paramètres DEB)



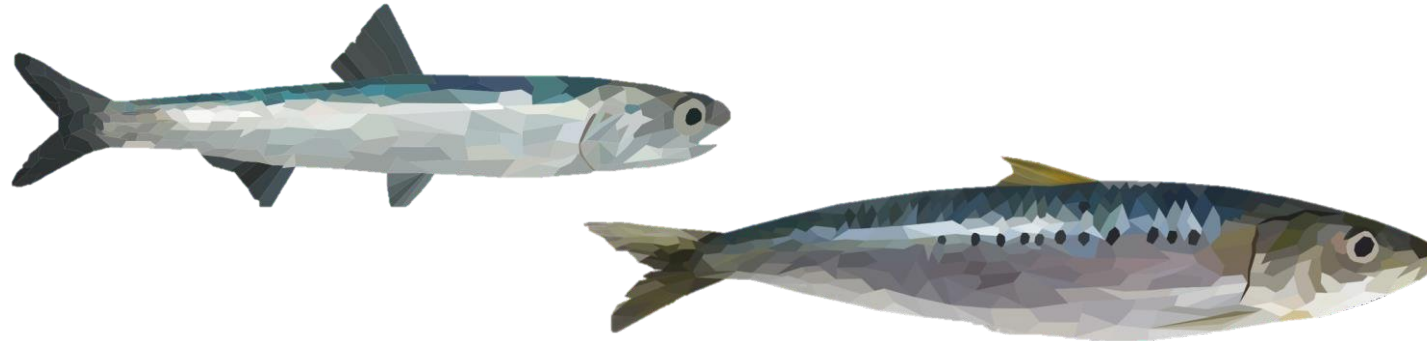
De l'individu à la population



- **Communautés planctonique** (quantité et/ou qualité)
 - Quel impact sur la dynamique de la population ? (DEB-IBM)
- **Densité-dépendance** affectant la croissance et/ou la mortalité
- **Mortalité sélective** en fonction de la condition ou de la taille
 - Intégration de la variabilité inter-individuelle (paramètres DEB)



Merci pour votre attention



Clara Menu

Laure Pecquerie, Cedric Bacher, Mathieu Doray, Tarek Hattab, Jeroen van der Kooij, Martin Huret