



**HAL**  
open science

## Caractérisation des différences de traits de vie chez les anchois du genre *Engraulis* spp.

Eline Le Moan, Terry Ouzara, Jorge Flores-Valiente, Lola de Cubber, Clara Menu, Martin Huret, Grea Groenewald, Gonçalo M. Marques, Carl van der Lingen, Marie Vagner, et al.

### ► To cite this version:

Eline Le Moan, Terry Ouzara, Jorge Flores-Valiente, Lola de Cubber, Clara Menu, et al.. Caractérisation des différences de traits de vie chez les anchois du genre *Engraulis* spp.. 15eme colloque de l'Association Française d'Halieutique, Jun 2022, Brest, France. . hal-04179368

**HAL Id: hal-04179368**

**<https://hal.science/hal-04179368v1>**

Submitted on 27 Aug 2024

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## Apports d'une approche de modélisation de type Dynamic Energy Budget

Eline Le Moan<sup>1</sup>, Terry Ouzara<sup>2</sup>, Jorge Flores<sup>2</sup>, Lola De Cubber<sup>3</sup>, Clara Menu<sup>4</sup>, Martin Huret<sup>4</sup>, Olivier Maury<sup>3</sup>, Grea Groenewald<sup>5</sup>, Gonçalo M. Marques<sup>6</sup>, Carl Van Der Lingen<sup>5,7</sup>, Marie Vagner<sup>1</sup>, Laure Pecquerie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Bretagne Occidentale-UMR 6539 CNRS/UBO/IRD/Ifremer, LEMAR, IUEM, Plouzané, France <sup>2</sup> UMMISCO, IRD, MARBEC, IRD, Université de Montpellier/Ifremer/CNRS, Sète/Montpellier, France, <sup>3</sup> Ifremer, STH/LBH, Plouzané, France, <sup>4</sup> Department of Biological Sciences, University of Cape Town, Cape Town, South Africa, <sup>5</sup> MARETEC, LARSyS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, <sup>6</sup> Branch: Fisheries Management, Department of Forestry, Fisheries and the Environment, Cape town, South Africa

### Introduction

**Petits poissons pélagiques, rôle clé :**

- > Maillon essentiel du réseau trophique, transfert d'énergie<sup>4</sup>
- > 20% des captures de pêche mondiales<sup>3</sup>

**Problématiques :**

- > Variations de biomasse fortes et imprévisibles
- > Difficile à étudier sur le terrain et en expérimental



**Objectifs :**

- > Comparer les traits de vie et les conditions climatiques des régions pour quantifier les différences environnementales et physiologiques
- > Focus sur les 7 principales populations d'anchois du genre *Engraulis spp*

**Approche :**

- > Modèle bioénergétique basé sur la **théorie Dynamic Energy Budget (DEB)**<sup>5</sup>
- > Définition du cycle de vie en quantifiant l'impact des conditions environnementales et sur des processus physiologiques : croissance, développement et reproduction

- Les conditions environnementales peuvent-elles expliquer les différences de traits de vie ?
- Est-ce qu'un modèle simple (physiologie similaire entre les individus) peut représenter les différences de traits de vie ?

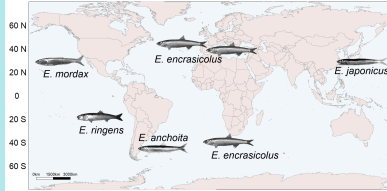
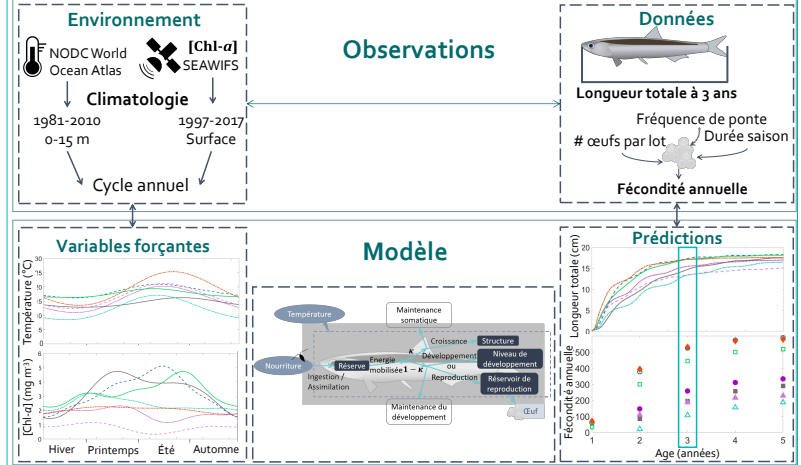


Fig. 1. Cartographie des populations d'anchois du genre *Engraulis spp.* étudiées. Photos non à l'échelle.

### Matériel et Méthodes



- Californie
- ◊ Pérou
- ▲ Argentine
- ◆ Golfe\_de\_Gascogne
- ◻ Golfe\_du\_Lion
- ◼ Afrique\_du\_Sud
- ◊ Japon

Total : 7 simulations = 7 populations

- > 1 simulation = 1 individu d'une population avec les conditions environnementales de sa région
- > Physiologie similaire : même jeu de paramètres pour toutes les populations
- > Environnement : température et concentration en chlorophylle-a [Chl-a]

### Résultats

**Scénario 1 :** une physiologie similaire et des conditions environnementales propres à la région. [Chl-a] comme proxy de la nourriture de l'anchois

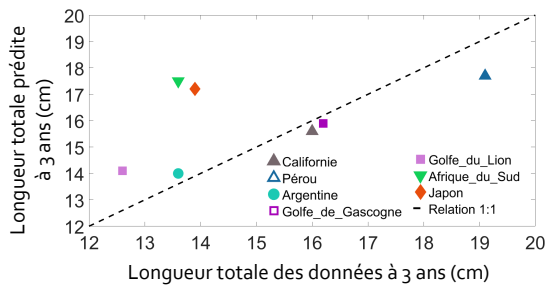


Fig. 2. Longueur totale à 3 ans prédite (une simulation par région) en fonction de celles des données (moyenne par région). Relation 1:1 en pointillés.

- > Environnements contrastés → différences de traits de vie
- > Les paramètres estimés permettent une bonne correspondance aux données (Fig.2)
- > L'erreur relative est supérieure à 20% pour 3 populations : Afrique du Sud, Japon et Golfe du Lion

**Scénario 2 :** nouvelle représentation de la nourriture disponible ~ compétition ou qualité de nourriture

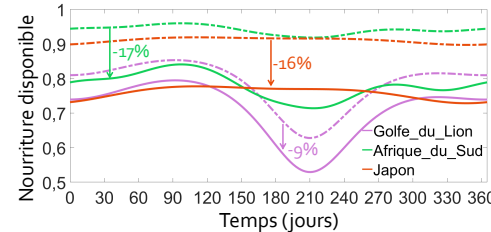


Fig. 3. Nourriture disponible pour l'anchois en fonction du temps. Représentation sur une année du scénario 1 (ligne pointillée) et du scénario 2 (ligne pleine).

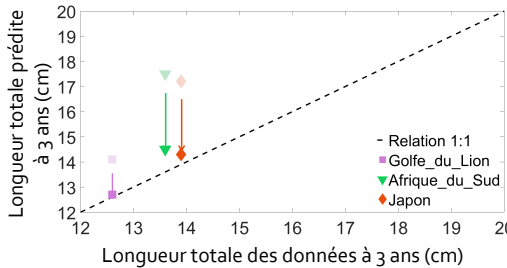


Fig. 4. Longueur totale à 3 ans prédite en fonction de celle des données. Résultats du 1<sup>er</sup> scénario en transparence et relation 1:1 en pointillés.

- > Diminution de la fraction de nourriture (Fig.3) → Semble réaliste
- > Variations de la fraction de nourriture plus importantes
- > Une diminution de la fraction de nourriture permet de diminuer la longueur à 3 ans (Fig. 4)
- > La compétition et la différence de qualité du zooplancton peuvent expliquer ces différences entre régions

### Discussion

- > Bonne représentation des différences de traits de vie des anchois en considérant une physiologie similaire
- > Éléments de confirmation de l'hypothèse d'une **plasticité des traits de vie de l'anchois en fonction des conditions environnementales**
- > Définition de l'environnement → Nourriture (Fig. 3 et 4)
  - > **Compétition interspécifique** : e.g. sardines et harengs en Afrique du Sud<sup>4</sup>
  - > **Compétition intraspécifique** : e.g. cannibalisme en Afrique du Sud<sup>7</sup>
  - > **Qualité du plancton** : e.g. petits copépodes au Japon<sup>8</sup>, diminution de la qualité du zooplancton dans le Golfe du Lion<sup>2</sup>
- > **Perspectives** : prise en compte de la variabilité spatiale et interannuelle ~ sorties de modèle (CROCO-PISCES) pour les données environnementales

### Références

Icone des œufs et de l'anchois - Integration and Application Network (an.umces.edu/media-library/) / Autres icones : <https://www.flaticon.com/> ou personnel - Dessins de petits pélagiques d'Afrique du Sud : SAPFIA / Images d'anchois : <https://www.fishbase.se/home.htm>

<sup>1</sup>Armstrong, M.J., Thomas, R.M., 1989. Clupeoids. In: Oceans of Life off Southern Africa. Vlaeberg Publishers, Cape Town, pp. 105-121.

<sup>2</sup>Brosset, P., Le Bourg, B., Costalago, D., Bânaru, D., Van beveren, E., Bourdeix, J., Fromentin, J., Ménard, F., Saraux, C., 2016. Linking small pelagic dietary shifts with ecosystem changes in the Gulf of Lions. Marine Ecology Progress Series 554, 157-171.

<sup>3</sup>FAO, 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in action, The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO, Rome, Italy.

<sup>4</sup>Fréon, P., Cuny, P., Shamon, L., Roy, C., 2005. Sustainable Exploitation of Small Pelagic Fish Stocks Challenged by Environmental and Ecosystem Changes. A Review. Bulletin of Marine Science 76, 385-463.

<sup>5</sup>Koojman, B., 2010. Dynamic Energy Budget Theory for Metabolism Organisation, 3rd ed. Cambridge University Press, Cambridge.

<sup>6</sup>Peck, M.A., Alheit, J., Bertrand, A., Catalán, I.A., Garrido, S., Moyano, M., Rykaczewski, R.R., Takasuka, A., van der Lingen, C.D., 2021. Small pelagic fish in the new millennium: A bottom-up view of global research effort. Progress in Oceanography 194.

<sup>7</sup>Szeinfeld, E.V., 1991. Cannibalism and intraguild predation in clupeoids. Marine Ecology Progress Series 79, 17-26.

<sup>8</sup>Van der Lingen, C.D., Bertrand, A., Bode, A., Brodeur, R.D., 2008. Chapter 7. Trophic Dynamics, in: Climate Change and Small Pelagic Fish. GLOBEC Project Office.