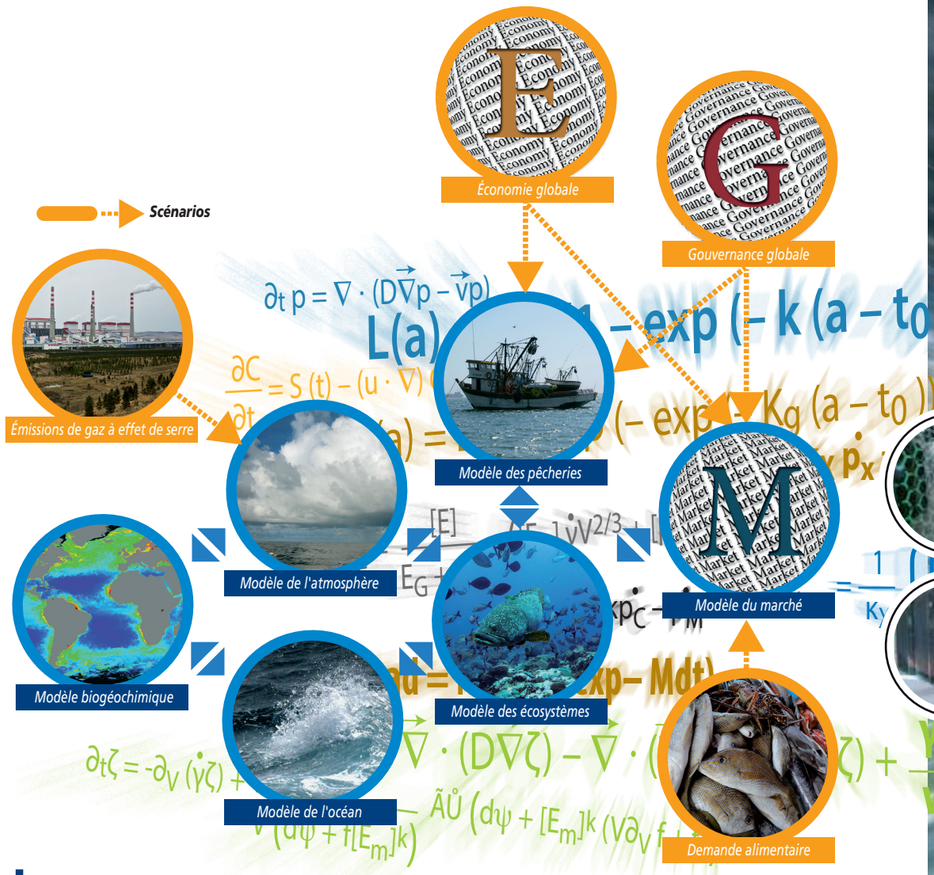
marbec
marine biodiversity exploitation & conservation

AMÉLIORER NOTRE COMPRÉHENSION DE L'IMPACT DU CHANGEMENT GLOBAL SUR LES ÉCOSYSTÈMES MARINS EST UN ENJEU CRUCIAL POUR LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ ET POUR LES PAYS QUI DÉPENDENT FORTEMENT DES NOMBREUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FOURNIS, TELS QUE LA PÊCHE ET L'AQUACULTURE. L'OBJECTIF DU SCENARIO LAB EST DE CONTRIBUER À CETTE COMPRÉHENSION.

Le Scenario Lab en pratique :

- *1 Serveur central*
- *20 Stations légères*
- *1 Calculateur GPU*
- *Accès aux HPC Meso@LR et Datarmor*
- *Salles de réunion modulables (30 m², 100 m², 80 m²)*
- *2 Écrans tactiles*



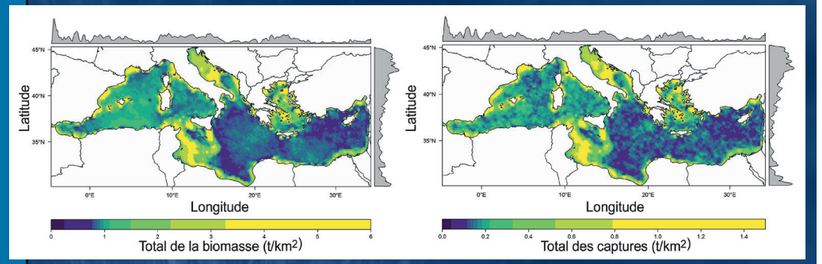
La plateforme Scenario Lab a pour vocation la co-construction de scénarios écosystémiques avec les parties prenantes (décideurs, acteurs de la pêche, du tourisme, …), qui seront ensuite déployés et analysés sur des calculateurs haute-performances. Les résultats seront ensuite partagés avec les parties prenantes, afin de parvenir à des solutions limitant les impacts sur le milieu marin. De plus, des formations seront proposées sur l'utilisation des différents modèles développés au sein de l'UMR MARBEC :

www.apecosm.org
www.ichthyop.org
www.osmose-model.org

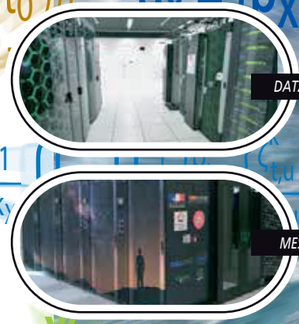
Crédit photos : IRD T. Vergoz, C. Maes, H. Bataille, M. Wach, S. Andrefouet, S. Ruitton

RÉSULTAT

Les modèles écosystémiques permettent de simuler les biomasses et les captures à l'échelle du globe ou pour un écosystème donné. Ils prennent en compte les processus de croissance, prédation, mortalité, reproduction. Ils peuvent être utilisés pour tester la réponse des écosystèmes à différents scénarios de pêche et de changement climatique.

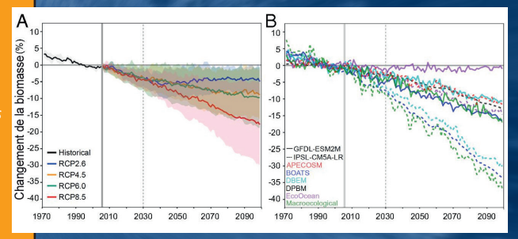


Biomasse (gauche) et captures (droite) totales simulées par la configuration "Méditerranée" du modèle Osmose (Moullec et al., 2019).



RÉSULTAT

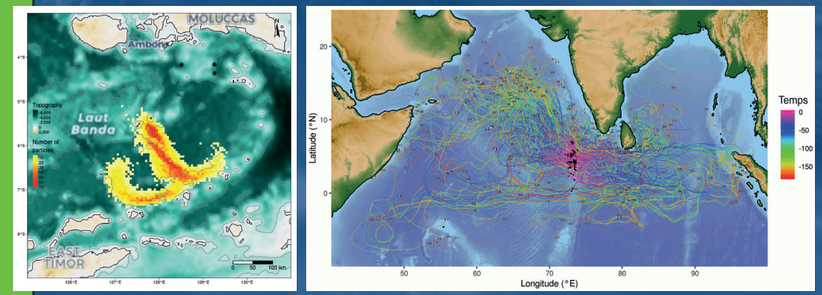
Afin d'estimer l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes marins, plusieurs modèles écosystémiques sont utilisés avec différents scénarios climatiques. Cela permet d'estimer l'incertitude liée au scénario (courbes de couleur, Fig. A) et celle liée aux modèles (enveloppes, Fig. A, et courbes individuelles, Fig. B).



Moyenne et dispersion multi-modèle des changements de biomasse pour différents scénarios de changement climatique (Fig. A). Résultats individuels pour le scénario "pessimiste" RCP8.5 (Fig. B). Adapté de Lotze et al. (2019).

RÉSULTAT

Le modèle Lagrangien Ichthyop simule les trajectoires 3D d'œufs et larves d'espèces marines. Il prend en compte le transport par les courants, la diffusion, la flottabilité et la croissance larvaire. Il permet d'estimer où vont les larves et d'où elles viennent ("back-tracking"). Cela permet aussi de mieux appréhender la connectivité entre zones de ponte et des zones de recrutement.



(A) **(B)**

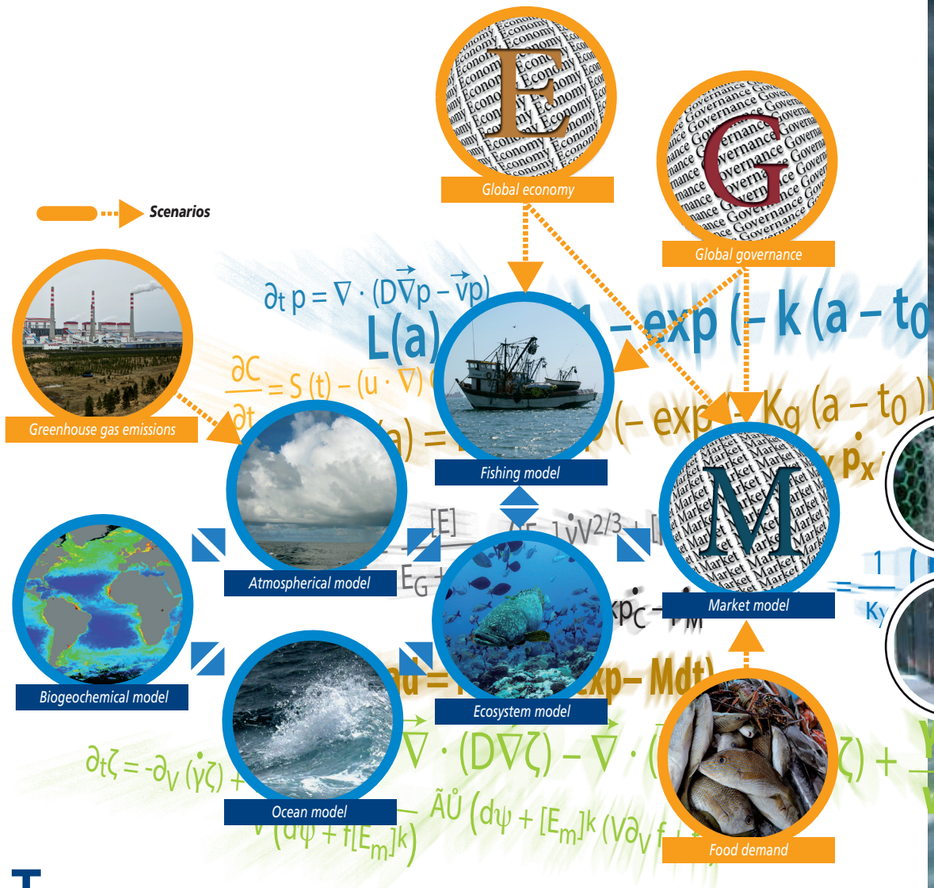
Cartes de densité (Fig. A) et trajectoires (Fig. B) obtenues à partir du modèle Lagrangien Ichthyop.

marbec
marine biodiversity exploitation & conservation

IMPROVING OUR UNDERSTANDING OF GLOBAL CHANGE IMPACTS ON MARINE ECOSYSTEMS IS A CRITICAL ISSUE FOR THE PRESERVATION OF BIODIVERSITY AND FOR THE COUNTRIES THAT DEPEND ON THE NUMEROUS ECOSYSTEM SERVICES THAT THEY PROVIDE, SUCH AS FISHERIES AND AQUACULTURE. THE AIM OF THE SCENARIO LAB IS TO CONTRIBUTE TO THIS UNDERSTANDING

Scenario Lab in practice:

- *1 Main server*
- *20 Light stations*
- *1 GPU workstation*
- *Access to the Meso@LR and Datarmor HPC*
- *Modular meeting rooms (30 m², 100 m², 80 m²)*
- *2 Tactical screens*

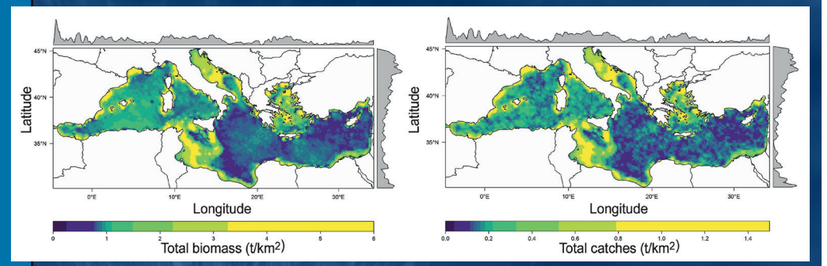


The Scenario Lab platform aims at the co-construction of ecosystemic scenarios in association with stakeholders (decision-makers, fishing industry, tourism industry). These scenarios will be deployed and analysed on high-performance computational platforms. The results will then be shared with the stakeholders, in order to find solutions that limit the impacts on the marine system. Beside, training sessions will be proposed for the different marine ecosystem models developped at UMR MARBEC:

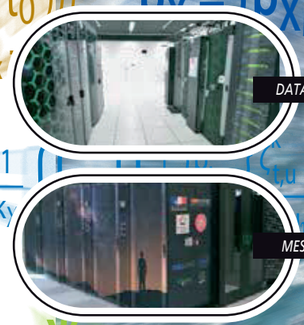
www.apecosm.org
www.ichthyop.org
www.osmose-model.org

RESULT

Ecosystem models simulate fish biomass and captures on the global ocean or for a given ecosystem. They take into account the growth, predation, mortality and reproduction processes. They can be used to test the response of marine ecosystems to different fishing and climate change scenarios.

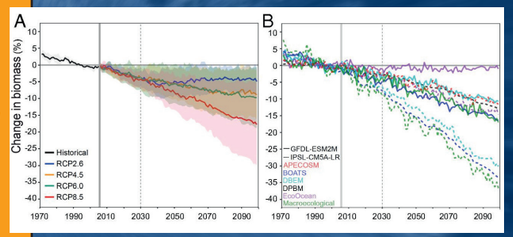


Total Biomass (left) and captures (right) simulated by the Mediterranean configuration of the Osmose model (Moullec et al., 2019).



RESULT

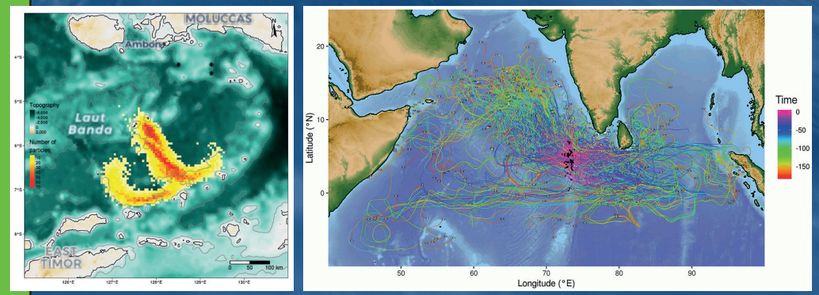
In order to assess the impacts of climate change on marine ecosystems, several ecosystem models can be used in association with different climate change scenarios. It allows to assess the uncertainty related to the scenario (curves, Fig. A) and the one related to the models (shadings, Fig. A and individual curves in Fig. B).



Multi-model mean and spread of fish biomass change for different climate change scenarios (Fig. A). Individual results for the worst-case scenario RCP8.5 (Fig B.). Adapted from Lotze et al. (2019).

RESULT

The Ichthyop Lagrangian model simulates the 3D trajectories of eggs and larvae of marine species. It takes into account the transport by the ocean currents, the diffusion, the buoyancy and the larval growth. It allows to determine where do the larvae go, and where do they come from (back-tracking). It also permits to better understand the connectivity between release and recruitment zones.



(A) **(B)**

Density (Fig. A) and trajectories (Fig. B) obtained with the Ichthyop Lagrangian model.