

Environnement, fonctionnement trophique et résilience des écosystèmes marins

Mathieu Colléter, Didier Gascuel

UMR Ecologie et Santé des Ecosystèmes, Pole halieutique AGROCAMPUS OUEST, 65 route de Saint Briec, CS 84215, 35 042 Rennes cedex, France
Email : Mathieu.Colleter@agrocampus-ouest.fr

De fait, le modèle Ecopath est actuellement le principal standard de modélisation du fonctionnement trophique des écosystèmes marins. Il a fait l'objet de plus de 400 applications, portant sur des écosystèmes et des environnements extrêmement divers. Jusqu'à aujourd'hui, peu d'études ont été menées pour comparer ces modèles entre eux et en tirer des enseignements à une échelle globale. Pour une large part, ceci est lié à la structure même du modèle, construit à partir de boîtes trophiques qui diffèrent généralement d'un écosystème à un autre, rendant toute comparaison problématique.

On se propose ici de développer une méta-analyse à l'échelle mondiale, en utilisant le modèle EcoTroph, comme standard commun de représentation de l'ensemble des modèles Ecopath précédemment développés. En ne considérant plus que des classes trophiques, et non des espèces ou des groupes, EcoTroph fournit en effet un cadre de représentation simplifié sous forme de spectres trophiques, et permet de simuler des réponses écosystémiques à des impacts de la pêche. Dès lors, il devient possible d'établir une typologie du fonctionnement des écosystèmes marins à l'échelle mondiale, de mettre en relation différents types de fonctionnement avec les caractéristiques de l'environnement sous-jacents et d'analyser la résilience de ces écosystèmes en fonction de leur environnement.

A partir d'une sélection de 120 modèles Ecopath récemment publiés, une typologie est établie en considérant deux types de critères : d'une part, l'ensemble des indices écologiques estimés en sortie des modèles, et d'autre part, les caractéristiques propres de l'environnement. Les spectres trophiques moyens liés à chaque type d'environnement sont comparés, ainsi que leur réponse à différentes pressions de pêche théoriques simulées. Des méthodes de test bootstrap permettent de mettre en évidence des fonctionnements trophiques et des niveaux de résilience significativement différents entre écosystèmes correspondant à des environnements différents. On montre par exemple que les écosystèmes d'upwelling caractérisés par des cinétiques trophiques rapides, sont plus résistants à la pêche, alors que des écosystèmes d'eau très froide seraient intrinsèquement plus fragiles.