

trophiques) pour chaque compartiment ainsi que les prélèvements dus à la pêche. Ces modèles et leurs différents développements permettent d'analyser le fonctionnement des écosystèmes, d'évaluer l'impact de la pêche sur les écosystèmes, de simuler différentes options de gestion et d'explorer les effets des changements climatiques.

Malgré leur capacité à refléter comment les écosystèmes peuvent évoluer sous l'effet de la pêche, les modèles de simulation d'écosystèmes ont été relativement peu utilisés jusqu'à présent dans le cadre de la gestion des pêches, probablement du fait de la difficulté à renseigner tous les paramètres qu'exigent les modèles, et de leur sensibilité aux données d'entrée, pouvant aboutir à des résultats incohérents (10).

### Vers une approche écosystémique des pêches

Cette revue rapide présente les modèles les plus utilisés pour l'évaluation des stocks et des pêcheries, des plus simples aux plus complexes, sans notion de

chronologie, la plupart d'entre eux étant utilisés en fonction des questions qui se posent et des données disponibles. Tous ces outils ont leurs limites mais il serait illusoire d'y voir la seule cause de la surexploitation de nombreux stocks, d'autres pouvant être largement évoquées (divergence des objectifs de gestion, conditions d'accès aux ressources mal contrôlées, biais dans les processus de décision, déficit d'application des mesures...) (11).

Sortant de son cadre traditionnel (gestion mono-spécifique, stock par stock) on s'oriente maintenant vers une approche écosystémique des pêches, dont les concepts fondateurs ont été inscrits dans différents textes internationaux, qui impose de mieux comprendre les systèmes et exige la mise en œuvre de modèles plus élaborés capables de prendre en compte plus de facteurs. Mais au-delà de la sophistication des modèles, qui représente en soit un vrai défi intellectuel et qui sera source de production de connaissance, se posera la question du choix des objectifs de gestion, ce choix devenant encore plus difficile dans le cadre d'une vision globale des écosystèmes. ●

(10) Christensen V, Walters CJ (2004) *Ecol Model* 172, 109-39  
(11) Forest A in Laubier L (ed.) (2003) *Exploitation et surexploitation des ressources marines vivantes*, 71-96

Zoom

# Quand les organismes marins aident à dépolluer leur milieu

L'utilisation des organismes marins pour dégrader des substances naturelles ou synthétiques et en diminuer la concentration dans l'environnement s'est considérablement développée ces dernières années. Certaines souches de bactéries, naturellement présentes dans l'environnement marin, utilisent par exemple le pétrole comme source de carbone. Il convient donc de sélectionner ces bactéries et de leur donner un coup de pouce, par exemple en optimisant la température, la concentration en oxygène ou la teneur en nutriments, et de créer des conditions idéales pour leur prolifération et accélérer la biodégradation des substances cibles.

Cette solution élégante est très avantageuse au regard des coûts liés à l'élimination des déchets après traitement ex situ ou récupération. Une alternative à cette approche est la production et l'utilisation de biosurfactants, surfactants naturels (glycolipides, lipopolysaccharides, lipopeptides) produits par diverses bactéries in vitro (1). La séquestration des polluants par des micro-organismes marins est une autre approche. Utilisée avec succès pour la séquestration de l'uranium par des cyanobactéries marines (2), cette approche pourrait se révéler efficace pour la remédiation de molécules comme les métaux. D'autres applications ont été décrites, comme l'utilisation de la bio-

masse algale pour la constitution de filtres ou réacteurs absorbants (3). Les limites de l'utilisation des micro-organismes reposent sur une très grande diversité des espèces, des milieux à traiter et des polluants en cause. L'utilisation récente de l'ingénierie génétique permet aujourd'hui d'envisager des solutions plus adaptées à la dépollution. Si la voie de la transgénèse reste limitée du fait de problèmes éthiques, l'identification de plasmides liés à la résistance à certains constituants organiques ou métalliques et à la mise en œuvre de processus de dégradation des polluants révèle une diversité importante des mécanismes d'adaptation des micro-organismes. Si le futur de la bioremédiation paraît rose, elle est n'est pas une solution miracle, son utilisation ne restant actuellement envisagée qu'en complément des méthodes mécaniques et chimiques existantes pour combattre les pollutions. ●

François Galgani  
Ifremer, LER/PAC

(1) Saeki H et al. (2009) *Bioresource Technol* 100, 572-7

(2) Acharya SB et al. (2009) *Bioresource Technol* 100, 2176-81

(3) Ghimire KN et al. (2007) *Sep Sci Technol* 42, 2003-18