



Modélisation du déroulement d'activités anthropiques sous contraintes spatio-temporelles

Habilitation à diriger des recherches présentée publiquement le 20 septembre 2018 à l'Institut
Universitaire Européen de la Mer (Amphi A, 9h30)

par

Cyril TISSOT

devant le jury composé de :

Didier Josselin, Directeur de Recherche, CNRS / Rapporteur
Lena Sanders, Directrice de recherche, CNRS / Rapportrice
Christine Voiron, Professeure, Université de Nice / Rapportrice
Christophe Claramunt, Professeur, Ecole Navale / Examineur
Françoise Gourmelon, Directrice de recherche, CNRS / Examinatrice
Hervé Quéno, Directeur de Recherche, CNRS / Examineur
Marc Robin, Professeur, Université Nantes / Examineur

Résumé

Depuis la fin des années 90, les interactions homme/milieu sont au cœur des questionnements scientifiques de nombreux programmes de recherche nationaux et internationaux¹ qui visent à promouvoir des dispositifs pérennes d'observations des milieux anthropisés (Chenorkian and Robert, 2014) et à soutenir le développement d'outils permettant d'évaluer les relations entre les composantes sociale et environnementale dans un contexte de développement soutenable (Liu *et al.*, 2015). Ces initiatives internationales ont donné lieu au développement de modèles globaux qui abordent la dimension prospective des interactions homme/milieu en relation avec le changement climatique (Schimel *et al.*, 2015), la conservation de la biodiversité (Bellard *et al.*, 2012) ou l'évolution de l'usage des sols (Stehfest *et al.*, 2014). Malgré leur pertinence à l'échelle planétaire, ces approches demeurent difficiles à mettre en relation avec des échelles locales qui sont pourtant déterminantes pour répondre aux besoins de gestion durable des milieux anthropisés. Des méthodes de descente d'échelle ont certes permis une régionalisation des modèles globaux mais leurs résultats restent trop agrégés pour restituer la variabilité spatiale et temporelle des interactions homme/milieu.

Le développement d'approches capables de modéliser ces interactions à haute et moyenne résolutions constitue donc un enjeu majeur pour identifier la part des signaux anthropiques et environnementaux dans la variabilité observée à l'interface nature/société. Cet objectif reste difficile à atteindre en raison

¹ On peut notamment citer les dispositifs de recherche pilotés par le CNRS (PEVS, OHM, Zones Ateliers) les initiatives européennes à travers le programme BIODIVERSA, les programmes internationaux IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) et IHDP (International Human Dimensions Programme on global environmental change), regroupés depuis 2015 au sein du métaprogramme Future Earth et le métaréseau ILTER (International Long Term Ecological Research).

de la complexité, la diversité et la non linéarité des interactions Homme/milieu mais également des fréquentes discordances scalaires entre les processus environnementaux et les changements d'intensité des activités anthropiques. Ces nombreuses limites expliquent que la plupart des approches soient implémentées à des niveaux d'abstraction incompatibles avec des approches dynamiques et spatialement explicites.

Dans ce contexte, cette HDR propose une contribution à la modélisation du déroulement d'activités anthropiques produisant ou exploitant une ressource. Associés au développement d'une démarche de modélisation baptisée DAHU (Dynamique des Activités HUMaines), les travaux exposés s'intéressent à l'étude de différents types d'interactions entre des activités anthropiques et leur environnement. Ces interactions peuvent être directes, dans le cas du prélèvement d'une ressource par exemple ; indirectes, dans le cas d'un impact pouvant se répercuter sur différentes composantes de l'environnement ou d'autres activités ; ou propagées, lorsqu'une perturbation se répercute à plusieurs niveaux d'échelles.

Sur le plan thématique deux axes de recherches sont présentés. Le premier concerne la modélisation du déroulement d'activités à fort impact environnemental dans la perspective de fournir des éléments d'explication de la variabilité des conditions d'environnement observées le long du continuum terre/mer. Deux problématiques spécifiques sont abordées : les apports diffus d'origine agricole qui sont l'un des principaux perturbateurs de la qualité des eaux côtières et la pêche aux arts trainants qui dépend très directement de cette qualité des eaux et qui entraîne de fortes perturbations aux niveaux des écosystèmes benthiques.

En prolongement d'une modélisation de la variabilité du déroulement des activités anthropiques, l'analyse des relations entre ces changements d'intensité et l'évolution des conditions environnementales constitue le second pilier thématique de cette HDR. Cette approche vise à évaluer les capacités d'adaptation des activités confrontées à des changements globaux et locaux. Au sein de cette problématique générale, trois cas d'applications très diversifiées abordent différents modes d'adaptation : le premier est associé aux changements des pratiques ostréicoles en fonction de la qualité des eaux côtières ; le second, à la modification des flux de visiteurs en lien avec la transformation d'un grand site touristique ; et le troisième, à l'adaptation des activités viticoles au changement climatique.

Les perspectives de recherche proposées visent à approfondir le développement de modèles capables de restituer la dynamique et le caractère récursif des interactions nature/société. Elles se focalisent plus particulièrement sur la poursuite des travaux destinés à rendre compte la variabilité de l'impact des activités de pêche sur les ressources benthiques, à simuler différentes trajectoires l'adaptation de la viticulture au changement climatique à l'échelle mondiale et enfin à fournir des outils d'évaluation des conditions d'intégration d'infrastructures en mer au regard des enjeux socio-environnementaux des zones d'implantation.