

Rimouski, 24 novembre 2020

Rapport d'évaluation de la thèse présentée par David Beauchesne
Évaluation des effets cumulatifs des changements globaux sur les écosystèmes. Le cas de l'estuaire et du golfe du St Laurent.

Commentaires généraux

La thèse de M. Beauchesne s'applique à développer un cadre conceptuel holistique permettant de prendre en compte les effets cumulés des changements climatiques et pressions anthropiques ainsi que leurs effets indirects (via les liens biotiques, appelées interaction écologiques dans la thèse) dans les évaluations de stress environnementaux sur les écosystèmes marins. Ce travail apporte une contribution significative et originale à l'écologie théorique, appliquée à des fins de conservation et gestion, car il se dédie tout particulièrement à intégrer les effets indirects des stress environnementaux qui sont rarement pris en compte dans la mise en place de mesures de gestion.

L'introduction pose les constats et définit les termes nécessaires à la compréhension de la thèse, comme 'stresseur' ou 'effets cumulatifs'. Elle amène logiquement le lecteur à comprendre à quel point le développement d'approches de gestion écosystémiques sont nécessaires dans un contexte où les stress environnementaux s'accumulent et ce, malgré la difficulté de mettre en place de telles approches. Elle est soutenue par une bibliographie récente et qui semble à jour sur les dernières avancées dans le domaine (bien que je ne sois pas une experte).

La structure de la thèse est peu conventionnelle, puisqu'elle suit le développement d'un outil d'évaluation écosystémique, avec la mise en place du cadre conceptuel (chap 1), le développement d'outils nécessaires à alimenter le modèle théorique et à palier des carences de données (chap 2 à 4) avant de finir par une mise en application du modèle sur le cas du système Saint-Laurent (chap 5). Il faut souligner que 3 des 5 articles sont déjà publiés et que l'article portant sur le modèle conceptuel (chap 1) est en révision dans la prestigieuse revue *Ecology Letters*. Le dernier article (chap 5) étant la synthèse du travail mené durant la thèse est encore en préparation quoi qu'à un stade quasi final.

La conclusion amène une belle synthèse des faits saillants de la thèse sans cacher les améliorations à apporter et les limitations du cadre théorique développé. J'ai également apprécié les perspectives développées qui ouvrent la porte à d'autres applications du modèle et notamment un fonction plus prédictive dans le contexte des changements climatiques.

Tout au long de la thèse j'ai apprécié que certains concepts plus théoriques soient expliqués par des exemples simples et soutenus par la littérature.

Il faut également noter que ce travail de thèse a donné lieu à la mise en ligne de la plateforme *eDrivers*, permettant de regrouper et partager les données accumulées durant la thèse (notamment celles provenant des experts) sur un mode d'accès ouvert et libre. Cet accomplissement mérite d'être souligné car il représente une somme de travail très importante.

Commentaires spécifiques

Je me suis posé la question à de nombreuses reprises dans la lecture de cette thèse si les producteurs primaires étaient pris en considération dans le développement de cette approche théorique. Bien que le phytoplancton soit considéré comme une 'boite' du modèle, je n'ai pas vu mention des macrophytes marins qui sont des producteurs primaires majeurs en zone côtière et donc supposément important pour le système Saint-Laurent.

Bien que M. Beauchesne mentionne que son cadre conceptuel puisse prendre en compte des effets non-linéaires, je me demande comment l'intensité des stressors environnementaux et prise en compte dans les réponses des motifs. J'ai hâte d'avoir des éclairages sur ce point lors de la soutenance.

Je reste un peu dubitative sur l'utilisation du terme 'susceptibilité' qui est utilisé comme synonyme de 'sensibilité' (i.e. prédisposition d'une espèce à être affectée par un stressor). J'imagine que l'emploi de ce terme est volontaire, permettant de se démarquer de la 'sensibilité' des réseaux trophiques et des composantes.

Sur la forme, j'ai parfois regretté les redondances entre les résumés en français et en anglais qui étaient des copies conformes. J'aurais préféré des reformulations dans les introductions de chapitres, quitte à les raccourcir.

Les illustrations sont de grande qualité et généralement très claires et didactiques. Cependant, elles ont souvent trop petites, ce qui rend la lecture très difficile sur une version imprimée.

Recommandation

A la lumière du travail majeur en écologie théorique poursuivi, de la quantité de données colligées et synthétisées à partir de différentes sources, de l'appropriation d'outils biostatistiques adaptés à la problématique et de la volonté de mise en place d'outils en accès libre, je recommande l'acceptation de la thèse avec corrections mineures. Afin de souligner la qualité (et la quantité!) de travail délivré par le candidat, je suggère d'accorder la mention 'excellent' à ce travail.

Fanny Noisette, présidente du jury

