



Cartographie de l'offre de services écosystémiques dans les aires protégées

Responsable scientifique : Géraldine, BOCQUEHO, UMR Bureau d'Economie Théorique et Appliquée (BETA)

Collaborations : David Shanafelt

Actions thématiques concernées : WP4 WP2

Contexte — Le concept de services écosystémiques (SE) est reconnu de manière croissante comme utile pour penser l'aménagement du territoire et orienter la gestion des terres. Il est notamment pertinent pour évaluer quelles configurations du paysage peuvent réconcilier de multiples objectifs économiques et environnementaux, et parvenir à des territoires multifonctionnels. En particulier, l'analyse spatiale des synergies et compromis entre SE peut aider à identifier quelles localisations spécifiques les décideurs devraient cibler pour chaque service, pour atteindre de multiples objectifs de façon efficace à l'échelle du territoire.

Objectifs — Nous examinons dans quelle mesure les aires protégées forestières peuvent réconcilier des objectifs économiques, environnementaux et sociaux. Les aires protégées sont particulièrement intéressantes pour étudier la multifonctionnalité des écosystèmes car elles font face à de nombreux défis, incluant la production de bois et de produits agricoles de qualité, la conservation d'espèces sensibles, la régulation de la qualité de l'eau, le tourisme et les activités de récréation péri-urbaines.

Démarche — Nous construisons dans un premier temps une base de données spatiale pour quantifier les services environnementaux et économiques que les forêts fournissent à l'échelle du territoire dans une aire protégée. Dans un second temps, nous analysons en termes spatialement explicites les synergies et antagonismes entre les SE forestiers. Cela nous permet d'évaluer l'efficacité productive du mode de gestion actuel pour la production jointe

de bois et d'autres SE, incluant la régulation du climat (à travers la séquestration de carbone), la récréation, la purification des eaux souterraines, tout en préservant la biodiversité. Ce projet est appliqué au Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges.

Résultats marquants —

- Stages de M2 de S. Saadaoui de septembre 2021 à mars 2022 et de S. Haya de mars à août 2022.
- Mesure et cartographie de l'offre des SE (i) régulation du climat sur tout le territoire du parc à travers la quantité de carbone séquestrée par la végétation (méthode InVEST et méthode Landsat NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index*), (ii) récréation sur tout le territoire du parc (indicateur InVEST), (iii) production de bois (quantité de bois sur pied à partir des données IFN - Inventaire Forestier National), et (iv) biodiversité sur tout le territoire du parc (indicateur InVEST).
- Analyse économique des synergies et antagonismes entre services avec plusieurs méthodes : corrélations spatiales, cartes *hotspots* et *coldspots*, et frontières des possibilités de production.
- Nous trouvons des relations entre services faibles et/ou peu significatives à l'échelle du territoire. Il existe un *hotspot* dans la moitié Est du Parc pour la fourniture du trio carbone, récréation et biodiversité, en particulier dans la zone la plus au Nord.

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion — Il est possible d'utiliser les modèles InVEST pour quantifier spatialement les SE rendus par les forêts du Parc. Les méthodes alternatives (p. ex., calcul du NDVI) donnent des valeurs sensiblement différentes. Cela montre l'importance de comparer les méthodes d'évaluation des SE. L'étude des synergies et antagonismes conclut à l'absence de relations fortes entre services. Il serait pertinent de le valider avec des indicateurs plus fins que ceux développés dans InVEST.

Perspectives — Ces travaux pourraient être affinés avec la mobilisation de données locales plus spécifiques.

Valorisation — Deux présentations en conférence et un article en cours de rédaction, pour publication avec la base de données spatiale associée.

(2022) Saadaoui Siwar, Bocquého Géraldine, Shanafelt David, *Spatial Analysis of the Relationships Between Wood Production and Other Ecosystem Services in the Ballons des Vosges Regional Park*, IUFRO Division 4.04.07 Risk analysis Conference (International Union of Forest Research Organizations), Nancy, France (31.05-02.06.2022)

(2022) Saadaoui Siwar, Bocquého Géraldine, Shanafelt David, *Analyse spatiale des relations entre la production de bois et d'autres services écosystémiques forestiers sur le territoire du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges*, 58e colloque ASRDLF (Association de Science Régionale de Langue Française), Sciences Po Rennes, France (29.06-01.07.2022)

Effet levier du projet — Synergies avec le projet MANIFEST coordonné par D. Shanafelt (BETA), qui réalise des analyses similaires à plus grande échelle (France entière). Synergies avec le projet PERCEVAL coordonné par S. Garcia (BETA) dont le lancement est prévu le 9 mars 2023. Ce dernier projet a pour but de créer une plateforme d'échange de SE issus des espaces forestiers, entre producteurs et acteurs locaux du Sud Lorraine et des Vosges du Nord.