

Cartographier les Services Ecosystémiques dans le bassin de vie de Grenoble

Quels modèles, quelles données, pour quelles échelles?

¹Vannier C., ¹Lasseur R., ¹Byczek C., ¹Crouzat E., ²Lefebvre J., ³Cordonnier T., ²Longaretti P-Y., ¹Lavorel S.

¹Laboratoire d'Ecologie Alpine, UMR 5553 CNRS, Université Joseph Fourier

²INRIA-STEEP Grenoble

³IRSTEA Grenoble

Contact: vannier.clemence@gmail.com

La plupart des modèles de Services Ecosystémiques (SE) se basent sur ou utilisent comme proxy des cartes d'occupation ou d'utilisation des sols, issues de la fusion de bases de données existantes ou du traitement de données de télédétection. Ces méthodes posent la question de l'adéquation entre d'une part les données à disposition ou utilisées et d'autre part la complexité des processus écologiques qu'elles doivent permettre de représenter. Elles sont également une source majeure d'incertitude dans l'estimation des services mais paraissent cependant incontournables.

Lavorel et al. (2014) ont élaboré une typologie des modèles de SE selon leur méthode de représentation de la biodiversité, les échelles spatiales cartographiées, le degré de technicité et les sources de données requises (cf. document complémentaire). Dans le cadre du projet ESNET (Futur des réseaux de Services Ecosystémiques dans la région urbaine de Grenoble), nous avons mobilisé différents types de modèles afin de cartographier un large panel de SE. Notre site d'étude s'étend sur 4450 km², englobe l'ensemble du bassin de vie de la ville de Grenoble, et présente des paysages très diversifiés.

Dans un premier temps, à partir de la fusion de données multi-sources vectorielles (orthophotoplan, BD Topo IGN, BD Végétation IGN, Urban Atlas, RPG) et raster (images de télédétection RapidEye), nous avons produit une cartographie précise de l'occupation des sols en 1998, 2003 et 2009, en 23 classes d'occupation du sol imbriquées en trois niveaux et exploitables à l'échelle du 1/15000^{ème}, où l'unité minimale de digitalisation est de l'ordre de 0,5 ha. Dans un second temps, à partir d'une série multi-temporelle d'images à moyenne résolution spatiale MODIS, entre 2008 et 2012, nous avons caractérisé l'utilisation des sols en définissant les grands types de successions culturales présentes sur l'ensemble de la Surface Agricole Utile à l'échelle parcellaire.

Ces cartes d'occupation et d'utilisation des sols nous ont alors permis d'alimenter des modèles (cf. document complémentaire) pour la quantification et la cartographie de SE d'approvisionnement, de régulation et culturels :

- Energie produite par les cultures et les fourrages, en couplant les cartes d'occupation des sols avec des données de statistiques agricoles de l'AGRESTE (données de rendements) et des facteurs de conversion en énergie (du Joint Research Center) ;
- Stock et production de bois, à l'aide des données d'occupation des sols (types de forêt) et de données de relevés ponctuels de l'IGN-IFN ;

- Stock de Carbone, à partir des types de sols, de la biomasse des cultures, fourrages, du stock de bois, et de leur capacité à stocker le carbone ;
- Bilan hydrique, infiltration et ruissellement, à partir des données fines d'occupation des sols intégrées dans le modèle Waterworld tenant compte des caractéristiques d'évapotranspiration et de ruissellement des sols selon la végétation présente ;
- Pollinisation, à partir de la comparaison entre les habitats potentiels des insectes pollinisateurs et la demande de pollinisation par l'agriculture ;
- Biodiversité, évaluée selon la richesse en habitat potentiel d'espèces vertébrées ;
- Récréation (pratiques de loisir de plein air), évaluée par (1) la qualité des espaces naturels, en fonction des préférences paysagères et (2) l'accessibilité pour des loisirs de nature (nombre d'activités praticables, distance aux zones habitées).

L'ensemble de ces modèles a été effectué par étapes itératives, des indicateurs les plus simples aux descriptions plus fines des processus. Les apports et limites de ces modèles seront exposés et discutés, les questions de l'incertitude liée aux données et modèles ainsi que la validation de ces cartes étant au cœur de nos questionnements.

Lavorel S., Arneth A., Bayer A., Bondeau A., Lautenbach S., Marba N., Ruiz A., Schulp N., Seppelt R., van Teeffelen A., Vannier C., Verburg P., 2014: A framework for incorporating biodiversity in model-based quantification of ecosystem services, Deliverable 3.1, OPERAS FP7 project.