

Titre du projet : Géohistoire de la biodiversité forestière

Volet : Recherche – Sciences humaines et sociales

Porteur du projet : Dominique BAUD

*Laboratoires impliqués : Groupe Risques, Environnement et Société - Laboratoire PACTE ;
UR Ecosystèmes Montagnards - IRSTEA ; Laboratoire d'Ecologie Alpine*

Bilan du projet pour la période avril 2015 - janvier 2017

Bilan d'activité (1 page max)

Résumé du projet : L'objectif principal du projet est de préciser les impacts relatifs des anciens usages du sol sur la biodiversité dans trois massifs préalpins (Chartreuse, Vercors et Bauges). Il s'agit i) d'identifier les usages du sol, leurs modifications potentielles et leurs influences sur la biodiversité forestière, en étudiant leurs trajectoires dans le temps et dans l'espace, ii) de mieux comprendre l'influence de l'ancienneté et de la maturité de la forêt en s'intéressant à un groupe d'espèces souvent négligé dans les études de biodiversité: la pédofaune, iii) d'utiliser une méthodologie originale combinant des approches issues des sciences humaines et des sciences environnementales.

Actions mises en œuvre et résultats :

- Inventaire des archives planimétriques et textuelles relatives à la forêt et à ses usages.

Les sources livrant des données d'usages du sol ont été inventoriées (cadastres sarde (1730) et napoléonien¹ (à partir de 1815)) puis intégrées dans un Système d'Information Géographique suite à l'élaboration d'une typologie commune. Une comparaison avec les informations concernant les forêts anciennes et récentes de la Carte d'Etat-Major (1818-1866) a été effectuée au préalable. Il s'est avéré qu'un tiers des surfaces étudiées n'étaient pas mentionné dans la même catégorie d'occupation du sol notamment parce que l'échelle utilisée pour les levés de ces plans n'est pas identique (échelle fine de la parcelle pour les cadastres et échelle du massif pour la carte d'Etat-Major). Il a ainsi été choisi de travailler à partir des sources cadastrales afin d'avoir des données plus précises.

- Dynamiques d'évolution des paysages

La dynamique de colonisation des forêts entre 1850 et aujourd'hui a été mise en évidence à l'aide d'analyses, combinant paramètres environnementaux et socio-economiques. Les résultats sont concordants entre les trois massifs et soulignent l'importance de la pente, avec une dynamique d'installation préférentielle dans les zones les plus pentues, confirmant ainsi que les espaces libérés par l'agriculture étaient les plus contraignants. L'altitude expliquait une partie de la variation, avec une dynamique de colonisation en cloche, augmentant depuis les basses altitudes pour atteindre un pic vers 1200 m avant de redescendre. Parallèlement, l'hypothèse d'un abandon privilégié des espaces agricoles les moins accessibles a été formulée. Les résultats montrent un effet de la distance, avec une dynamique de colonisation qui augmente avec la distance aux hameaux, aux routes et aux

¹ A noter que les plans de sections du cadastre napoléonien ont dû être photographié et assemblé au préalable par nos soins. En effet, contrairement aux services des archives départementales de la Savoie et de la Haute-Savoie, les archives l'Isère n'ont pas amorcé la démarche de numérisation.

centres des communes. Cela confirme que se sont bien les terres agricoles les plus éloignées qui ont été abandonnées de manière préférentielle.

- Influence des usages anciens sur les propriétés physico-chimiques des sols.

De manière à évaluer de possibles effets d'héritages des pratiques agricoles passées en forêts récentes, des relevés pédologiques ont été effectués. Aussi, des prélèvements ont été effectués pour connaître les propriétés physico-chimiques des sols (pH, C, N, P). Les analyses montrent que la persistance dans le temps des pratiques passées est très peu marquée en forêts de montagne. L'analyse des propriétés des sols révèle en effet une absence de lien entre les variations observées de ces paramètres et l'usage ancien des sites. Ainsi et contrairement à ce qui était attendu, les résultats montrent une absence de variation du pH, de l'azote ou du phosphore avec l'ancienneté. Ces résultats soulignent une absence d'effet d'héritage en lien avec les usages agricoles passés en forêts récentes.

- Influence des usages anciens sur les patrons de diversité des collemboles.

Les collemboles ont été inventoriés en utilisant une approche basée sur l'ADN environnemental. A partir d'échantillon prélevés sur le terrain, l'ADN du sol a été extrait puis amplifié en utilisant une amorce collembole développée par le LECA, avant d'être séquencé. Les séquences d'ADN ont finalement été triées, filtrées et regroupées en unités taxonomiques opérationnels (OTU). Les analyses montrent une absence d'effet de l'ancienneté sur la richesse en espèces de collemboles. Concernant les variations de composition, les résultats montrent un effet d'interaction significative entre ancienneté et maturité. Cet effet d'interaction traduit une convergence des assemblages d'espèces de collemboles, des peuplements peu matures vers les peuplements très matures, indépendamment de l'ancienneté. Autrement dit, la dissimilarité dans les assemblages est plus importante entre forêts anciennes et récentes dans les peuplements peu matures.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)

Production scientifique (articles scientifiques, actes de congrès...)

- Manuscrits :
 - Janssen Philippe, 2016, *Influences relatives de l'ancienneté et de la maturité sur la biodiversité : implications pour la conservation en forêts de montagne*, Manuscrit de thèse de doctorat, UGA-EDISCE, 340 p.
 - Garcin Simon, 2016, *Déterminants de l'évolution du paysage forestier dans les massifs de la Chartreuse, du Vercors et des Bauges du XVIIIe siècle au début du XXeme siècle*, Mémoire de recherche pour l'obtention du Master Sciences Appliquées à La Montagne à l'USMB, Irstea, UGA, 52 p.
 - Chloé Berard, 2015, *Géohistoire d'un patrimoine forestier de montagne : usages et pratiques en Chartreuse, vercors et Bauges*, Mémoire de recherche pour l'obtention du Master Patrimoines à l'USMB, Irstea, UJF, 49 p.
 - Maxime Gillet, 2015. *Digitalisation des cartes anciennes : Manuel pour la vectorisation du parcellaire de la mappe sarde avec le logiciel Qgis pour des secteurs de 500m de rayon*. Mémoire de Licence 3 de Géographie à l'IGA, UJF, Irstea, 23 p.
- Articles avec comités de lecture :
 - Janssen P., Bec S., Fuhr M., Taberlet P., Brun J.J. & C. Bouget. *Soil conditions and stand maturity may mediate the legacy effect of past land-use changes on above- and belowground alpha- and beta-diversity* (Soumis, Journal of Ecology)

- Janssen P., Fuhr M. & C. Bouget. *Climate and soil rather than past and present human induced environmental changes are key drivers of multi-taxon species distribution in temperate mountain forests* (En préparation, Forest Ecology and Management)
- Janssen P., Fuhr M. & C. Bouget. *Conservation de la biodiversité en forêts de montagne : préserver les forêts anciennes, les peuplements matures ou les deux ?* (En préparation, Revue Forestière Française)
- Communications
 - Janssen P., Garcin S. & D. Baud, 2016. *Apport de l'approche géohistorique pour l'étude de la biodiversité forestière. Le cas de la flore herbacée dans les Préalpes*. Géohistoire de l'environnement et des paysages (Toulouse, France, 12-14 octobre).
 - Janssen P., 2016. *Ancienneté versus Maturité: deux notions clés pour comprendre l'influence des activités humaines passées et actuelles sur la biodiversité en forêt*. 6^{ème} Assises Nationales de la Biodiversité, Atelier « Comment connaître, préserver, maintenir et valoriser son héritage forestier ? » (Clermont-Ferrand, France, 14-16 septembre 2016).

Bilan financier succinct (avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)

Coller ici le bilan financier

Objet de la dépense	Date	Montant
Gratification de stage, Chloé Bérard	Mars-Juillet 2015	2500 euros
Gratification de stage, Simon Garcin	Avril-Aout 2016	2800 euros
Achat de données (cadastre)	Printemps 2015	200 euros
Analyses sol - INRA		4000 euros
Matériel photo pour numérisation plans anciens		900 euros

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)