



PROJET
EXPLORATOIRE
2021-2023

Contacts

Georges Kunstler

georges.kunstler@inrae.fr

Mots clés

Observatoire

Montagne

Régénération forestière

Changements globaux

Biodiversité

Disciplines impliquées

Biodiversité fonctionnelle des sols

Dynamique forestière

Écologie forestière

Historique du paysage

Gestion forestière

Impacts des usages passés et
présents

Matière organique des sols

Pédologie

Départements concernés

[ACT](#)

[AGROECOSYSTEM](#)

[ECODIV](#)

Unités impliquées

[UR LESSEM](#)

[UR EFNO](#)

[UMR DYNAFOR](#)

[UMR Eco&Sols](#)

Partenaires

[LECA CNRS](#)

En montagne, la biodiversité du sol dépend surtout du climat et de la chimie du sol forestier

SICCCUB a consolidé une base de référence d'ADNe et a constaté que la diversité des organismes du sol est plus liée au climat et à la chimie du sol qu'à la structure forestière et que la production de graines des arbres varie très fortement d'une année sur l'autre.

SICCCUB – Suivi des impacts du changement climatique et des changements d'usage sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes de montagne

Les zones de montagne sont particulièrement sensibles à l'effet conjoint des changements climatiques et des changements d'usages. En effet, le climat des zones de montagne se réchauffe à une vitesse plus rapide que les autres régions et en Europe, les montagnes ont connu une reforestation importante au début du siècle. Ces changements ont déjà conduit à des réorganisations importantes de la biodiversité qui ont eu des conséquences pour les fonctions et services rendus par les écosystèmes de montagnes. Les changements climatiques futurs devraient amplifier ces réorganisations.

Démarches

SICCCUB a complété l'observatoire spatio-temporel de la biodiversité et du fonctionnement des socio-écosystèmes de montagne ([ORCHAMP](#)) selon des gradients altitudinaux dans les Alpes et les Pyrénées qui permet de suivre la dynamique de la biodiversité et les fonctions de ces écosystèmes sur le long terme.

SICCCUB a contribué à l'extension spatiale du réseau (en particulier dans les Pyrénées), mais surtout à une extension thématique des mesures et des données récoltées sur les gradients.

SICCCUB a étudié les relations entre :

1. L'historique des pratiques et du paysage,
2. La dynamique de recrutement des arbres,
3. La biodiversité et les fonctions (stockage du carbone et recyclage de la matière organique).



© Pierre Lapenu

Ces fonctions sous-tendent la production de services écosystémiques d'approvisionnement en bois, de régulation tels que la régulation de la qualité du sol, la réduction des gaz à effet de serre dans l'atmosphère ou la dispersion des graines.

L'observatoire ORCHAMP est basé sur des gradients d'altitudes d'environ 1 000 m de dénivelé avec des placettes permanentes (30 x 30 m) espacées entre elles d'environ 200 m. L'observatoire dispose aussi de mesures à l'échelle des paysages et du bassin versant, à partir de données de télédétection et des données cartographiques actuelles.

SICCCUB a décrit de manière quantitative les usages présents et passés des placettes en vectorisant les cartes d'état-major (établies entre 1818 et 1866) croisées avec le cadastre napoléonien (établi entre 1807 et 1850) ainsi que des photos aériennes anciennes (autour de 1950).

Ont été suivis :

- Le recrutement des arbres et la dynamique de production de graines,
- La biodiversité aérienne et souterraine et les fonctions écosystémiques fournies par les sols (stockage de carbone et recyclage de la matière organique) en échantillonnant les espèces détritivores de la macrofaune (vers de terre, cloportes, diplopodes, bousiers) et de la mésofaune (collembolles et acariens oribates). Ces échantillonnages seront faits par des analyses de terrain mais aussi par le croisement avec des données d'ADN environnemental.

Résultats

Effets de la structure des peuplements forestiers sur la biodiversité des organismes du sol

- La structure et la composition forestière sont moins importantes que les variables abiotiques comme le climat et la chimie du sol. La diversité de certains groupes est cependant intimement liée à la structure forestière.
- La diversité des conditions forestières favorise la diversité des organismes du sol étudiés.

Effets des changements d'usage du sol et du climat sur la biodiversité

La vectorisation de la structure paysagère dans le voisinage des placettes à trois pas de temps (1850 - 1950 – actuel) a permis l'étude, en partie décorrélée, des effets du changement d'usage des sols et des changements liés au climat. Les données ont permis d'analyser l'effet de la structure du paysage actuel et de 1950 sur la biodiversité des collembolles et des protistes en testant des métriques paysagères sur des buffers de différent rayon. Ainsi, la richesse spécifique des collembolles épigés, endogés et totaux est mieux expliquée par la structure du paysage ancien (1950) qu'actuel (2020).

Comparaison d'échantillonnage terrain ou ADNe de la macrofaune du sol

- Consolidation de la base de référence d'ADNe.
- Les estimations de richesses réalisées par les approches ADNe sont sous-estimées par rapport aux approches terrain.

Changement de fécondité des arbres

La régénération et la production de graines sont marquées par une variabilité interannuelle très forte qui rend difficile d'estimer la fécondité avec une série temporelle courte recueillie dans le projet SICCCUB.

Ces mesures vont continuer au-delà du projet et offriront donc une perspective unique sur les changements de fécondité des arbres. Dès à présent, elles ont été mobilisées dans des synthèses de données à grande échelle où il est plus facile d'extraire une information solide que sur un échantillon restreint des placettes d'un gradient.

Publication

[Thuiller, W., Saillard, A., Abdulhak, S., Augé, V., Birck, C., Bonet, R., Choler, P., Delestrade, A., Kunstler, G., Leccia, M-F., Lienard, B., Poulénard, J., Valay, J-G., Bayle, A., Bonfanti, N., Brousset, L., Bizard, L., Calderón-Sanou, I., Dentant, C., Desjonquères, C., Gielly, L., Guéguen, M., Guiter, F., Hedde, M., Hustache, E., Kedhim, N., Lapenu, P., Le Guillaume, N., Marchal, L., Mahieu, C., Martin, G., Martinez-Almoyna, C., Miele, V., Murienne, J., Paillet, Y., Rome, M., Renaud, J., Orchamp Consortium \(2024\) ORCHAMP: an observation network for monitoring biodiversity and ecosystem functioning across space and time in mountainous regions. *Comptes Rendus. Biologies*, 347, pp.223-247](#)