

French version below

M2 internship offer - academic year 2021-2022 in the UMR GEODE 5602

Internship offer for a master 2 student concerning the paleoecological study at high spatial resolution of old forests in the Pyrenees (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, France)

6 months paid internship: January-June 2022

Title: Fire disturbance regimes and assessment of the age of Pyrenean old-growth forests based on soil charcoal analysis

Context:

European old-growth forests are rare and confined to remote geographical areas. However, these forests are currently undergoing a revival of interest. Due to their structural and compositional characteristics, they provide valuable ecosystem services through their exceptional carbon storage and biodiversity hosting capacities. These mature forest ecosystems are mainly characterized (i) by the presence of large (and supposedly old) trees, on which rare dendromicrohabitats have developed, and (ii) by a large amount of diversified dead wood. The maturity reached by these forests suggests the ancientness of forest cover, which provides additional quality to the ecosystem, particularly at the soil level. However, the ancientness of the forest cover, i.e. the uninterrupted duration of the wooded state, is difficult to evaluate from direct observation or from the analysis of cartographic documentation alone, which does not always allow us to go back beyond the middle of the 19th century. We hypothesize that the age of these stands is at least several hundred years old, independent of anthropogenic management and practices. Moreover, based on our historical knowledge of Pyrenean forests, we hypothesize that human practices (pastoralism, various removals) have potentially influenced the historical trajectories of these forest ecosystems, which are now free of strong pressure, but still bear this heritage that we need to characterize.

Internship objective:

The objective of this internship will therefore be to test these two hypotheses based on the analysis of wood charcoal found in natural soils. Wood charcoal has proven to be an efficient proxy to evaluate the age of forest stands at the Holocene scale and to detect opening episodes (fire disturbances, pioneer species) of varying importance that may have influenced forest trajectories. The intern, after a period of training in wood anatomy and anthracology, will be in charge of studying charcoal from six pits randomly dug in three forest stands located in the Haute-Garonne (31), the Bois-Neuf (Saint-Mamet commune) and Burat (Marignac commune) forests, and in the Hautes-Pyrénées (65), the Barrada fir forest (Gèdre-Gavarnie commune). They will also contribute to the construction of pedoanthracological reference materials for old forests (dead wood, stages of degradation).

The results could be compared to those obtained in old beech (*Fagus sylvatica* L.) and fir (*Abies alba* Mill.) forests in the Romanian Carpathians where a similar study is being conducted. Ultimately, this internship should contribute to a better understanding of the long term history of old European beech-fir forests.

Associated research program:

The internship proposal is part of the ANR JCJC BENDYS ("The last European old-growth ("subnatural") fir-beech forests: a loNg-term and global stuDY for their better understanding, conServation and management), which focuses on the European old-growth forests of the Romanian Carpathians and the French Pyrenees.

This internship will be part of task 1 of this project, which aims to describe the ecological legacies of past natural (climate, extreme events) and anthropogenic (human harvesting) disturbances on the trajectories of forest ecosystems (structure, diversity, degree of maturity and openness) since the last post-glacial forest re-conquest (about 10000 years ago).

Supervision and host structure:

The trainee will be hosted in the GEODE laboratory (CNRS UMR 5602), located at the University Toulouse 2 Jean Jaurès. The candidate will be trained and co-supervised by Vanessa Py-Saragaglia (CNRS research fellow), Mélanie Saulnier (postdoctoral researcher) and Marie-Claude Bal (teacher-researcher attached to the laboratory).

All analyses will be performed on the PANGEME platform of the GEODE laboratory (anthracology-dendrology platform and sedimentology platform).

Experience in anthracology is desirable (but not mandatory).

Candidates with a background in archaeology, ecology, geography or biology will be preferred.

Contact: vanessa.py@univ-tlse2.fr

Offre de stage M2 – année universitaire 2021-2022 au sein de l'UMR GEODE 5602

Offre de stage pour un étudiant de master 2 concernant l'étude paléoécologique à haute résolution spatiale des vieilles forêts des Pyrénées (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, France)

Stage rétribué d'une durée de 6 mois : Janvier-Juin 2022

Titre : Régimes des perturbations feu et évaluation de l'ancienneté des vieilles forêts pyrénéennes à partir de l'analyse des charbons du sol

Contexte :

Les vieilles forêts (« Old-growth forests ») européennes sont rares et confinées dans des aires géographiques éloignées. Pourtant ces forêts connaissent actuellement un regain d'intérêt. De par leurs caractéristiques structurales et compositionnelles, elles fournissent de précieux services écosystémiques au travers notamment de leurs capacités de stockage du carbone et d'accueil de la biodiversité exceptionnelles. Ces écosystèmes forestiers qui ont atteint un haut degré de maturité sont principalement caractérisés par la présence de gros et supposément vieux arbres porteurs de dendromicrohabitats, ainsi que par une grande quantité et diversité de bois mort. La maturité atteinte par ces forêts suppose l'ancienneté de la couverture forestière qui ajoute une qualité supplémentaire à l'écosystème en particulier au niveau des sols. Or, le niveau d'ancienneté de la couverture boisée, c'est-à-dire la durée sans interruption de l'état boisé, est difficile à évaluer à partir de leur observation directe ou de l'analyse de la seule documentation cartographique qui ne permet pas toujours de remonter au-delà du milieu du XIXe siècle. Nous faisons l'hypothèse que l'ancienneté de ces peuplements est a minima pluricentenaire et cela indépendamment de la gestion et des activités humaines. Par ailleurs, en s'appuyant sur nos connaissances historiques des forêts pyrénéennes, nous faisons l'hypothèse que les activités humaines (pastoralisme, divers prélèvements) ont potentiellement influencé les trajectoires historiques de ces écosystèmes forestiers aujourd'hui libérés d'une pression forte, mais encore porteurs de cet héritage qu'il s'agit de caractériser.

Objectif du stage :

L'objectif de ce stage sera donc de tester ces deux hypothèses à partir de l'analyse des charbons de bois échantillonnés dans les archives du sol. Les charbons de bois se sont avérés un proxy efficace pour évaluer l'état d'ancienneté des peuplements forestiers à l'échelle de l'Holocène et pour détecter des épisodes d'ouverture (perturbations feu, essences pionnières) plus ou moins importants ayant pu influencer les trajectoires forestières. Le stagiaire, après une période de formation en anatomie du bois et en anthracologie, sera chargé d'étudier les charbons de bois issus de six fosses réparties dans trois peuplements forestiers localisés dans les départements de la Haute-Garonne (31), les forêts de Bois-Neuf (commune de Saint-Mamet) et de Burat (commune de Marignac), et des Hautes Pyrénées (65), la sapinière de Barrada (commune de Gèdre-Gavarnie). Il contribuera également à la

construction de référentiels pédoanthracologiques des vieilles forêts (bois mort, stades de dégradation).

Les résultats pourront être comparés à ceux obtenus dans des vieilles forêts de hêtre, *Fagus sylvatica* L. et de sapin, *Abies alba* Mill., des Carpates roumaines où une étude similaire est conduite. In fine, ce stage doit contribuer à mieux comprendre l'histoire longue des vieilles hêtraies-sapinières européennes.

Programme de recherche associé :

La proposition de stage s'inscrit dans l'ANR JCJC BENDYS ("The last European old-growth ("subnatural") fir-beech forests: a loNg-term and global stuDY for their better understanding, conServation and management), qui s'intéresse aux vieilles forêts européennes des Carpates roumaines et des Pyrénées françaises.

Ce stage s'inscrira dans la tâche 1 de ce projet qui vise à mieux comprendre les héritages écologiques des perturbations naturelles (climat, évènements extrêmes) et anthropiques (prélèvements humains) du passé sur les trajectoires des écosystèmes forestiers (structure, diversité, degré de maturité et d'ouverture) depuis la dernière reconquête forestière postglaciaire (environ 10000 ans).

Encadrement et structure d'accueil :

Le.la stagiaire sera accueilli.e au sein du laboratoire GEODE (CNRS UMR 5602), localisé à l'université Toulouse 2 Jean Jaurès. Le.la stagiaire sera formé.e et co-encadré.e par Vanessa Py-Saragaglia (chargée de recherche CNRS), Mélanie Saulnier (chercheuse postdoctorale) et Marie-Claude Bal (enseignante-chercheuse rattachée au laboratoire). L'ensemble des analyses seront réalisées sur la plateforme PANGEME du laboratoire GEODE (plateau anthracologie-dendrologie et plateau sédimentologie).

Une expérience en anthracologie est souhaitée (mais pas obligatoire).

Les candidat.e.s issu.e.s d'un cursus d'archéologie, d'écologie, de géographie ou de biologie seront privilégié.e.s.

Contact : vanessa.py@univ-tlse2.fr