



PhD Thesis Topic: "Reconstructing Past Vegetation and Fire History in the Landes de Gascogne Area Using Paleoecological Data"



### *Project Overview*

The PhD position is part of the ANR FIRELANDES project (<https://fire-landes.com/>), which aims to improve our ability to project future climate-wildfire interactions in the Landes de Gascogne area by leveraging paleo-data (paleo-fire and paleo-vegetation) and modeling to capture a larger portion of the natural range of variability in ecosystem flammability. The project will use the LANDIS-II forest landscape model, parameterized with paleo-data, to run simulations from the past to the present and into the future using projected climate data. This will quantify changes in landscape flammability and biomass distributions by species as a function of changing climatic conditions. FIRELANDES will provide key information on fire activity under current climate change and assist in developing mitigation strategies. This paleo-data-model approach will enhance our ability to better predict large fire years in various types of Earth terrestrial ecosystems at fire risk due to ongoing climate change.

### *Objectives*

This PhD will focus on past vegetation and fire history using pollen and macrocharcoal data archived in sediment cores retrieved from target lakes and wetlands in the Landes de Gascogne area (LGA). As a PhD student, you will:

- Reconstruct the history of plant composition and abundance.
- Derive fire frequency and severity over the last 5000 years.

The candidate will produce maps of regional and landscape openness and types of forest cover in the LGA over the last 5000 years as a background to the local reconstructions for target sites. This will be achieved using pollen databases, new pollen cores, and the landscape reconstruction algorithm (REVEALS and LOVE models) to estimate regional and local past vegetation cover. The candidate will scale up fire frequency and biomass burned reconstructions from local to regional scales and will further compare the synchronicity of fire activities within the LGA area. The thesis will seek to explain the observed differences in the intensity, frequency, and severity of fires based on vegetation composition, species abundance, and flammability over the past 5000 years.

This PhD position offers a unique opportunity to contribute to our understanding of historical climate-fire interactions and to feed/develop predictive models that can inform future land management and conservation strategies.

### *Responsibilities*

- **Literature Review:** Conduct thorough reviews of existing literature on paleoecology, fire history, and vegetation modeling.
- **Data Analysis:** Perform regional and local analyses of vegetation and fire activities using pollen databases and new pollen and charcoal analysis
- **Modeling and Statistics:** Utilize GIS, R statistical environment, and other tools for pollen-based modeling and statistical analysis.

- **Collaboration:** Work closely with other PhD students, post-docs, and researchers involved in the FIRELANDES project.
- **Dissemination:** Publish research findings in scientific journals and present results at conferences.

### *Requirement*

We seek an excellent, highly motivated candidate with an MSc (or equivalent degree) in Ecology, Environmental Science, Conservation Science or related fields. We expect a strong interest in paleoecology as well as in European ecosystem. Mandatory skills include a sound background in geographic information systems, statistics and the R statistical environment. We expect a strong interest in environmental issues, land-use history, and fire ecology. The candidate should also have field and laboratory experience.

## **Work Context**

### *Supervisor's team*

The PhD student will be jointly supervised by Dr. Florence Mazier and Dr. Marie Claude Bal (Department of Environmental Geography, University of Toulouse, France). The scientific consortium will be enlarged to different persons that are members of the FIRE-LANDES project: Prof Adam Ali (Institute of Evolutionary Sciences of Montpellier (ISEM), University of Montpellier, France), Dr. Damien Rius (Chrono-Environment Laboratory, University of Bourgogne Franche-Comté), Prof. Guillaume de Lafontaine (University of Quebec, Rimouski, Quebec) and Prof. Emmanuel Chapron (Department of Environmental Geography, University of Toulouse, France)

### *What are we offering?*

- Be part of a team of leading scientists in different fields of academia
- Develop multi-, inter- and transdisciplinary research skills.
- Establish a professional network in academia
- Internships and visits to different disciplinary institutes.

### *Salary and conditions*

The appointment will be for 36 months. Salary of 2135€ month for three years

### *Location*

The place of employment and work is the palaeoecological research group of the Department of Environmental Geography, at Toulouse Jean Jaurès University (<https://www.univ-tlse2.fr/home/>), France. The group currently includes seven senior researchers, two research engineers, one technician, five PhD students and four Post-Docs. Environmental Science includes palaeoecology, geoarchaeology, environmental geology and chemistry. The focus of the palaeoecological group is on Holocene landscape dynamics and relationships between vegetation/landscapes, human activity, metallurgy, pollution history, and climate change over century to millennial time scales. The most unique expertise of the group includes pollen-vegetation modelling (pollen-based quantitative reconstructions of past

vegetation cover/landscape openness/deforestation), sedimentology analysis for reconstruction of past human occupation and pollution, and charcoal analysis for inference of past fire history, metallurgy, and land-use.

## **Additional Information**

### *Application*

Are you interested in this position? Please apply via the application button and upload your curriculum vitae and cover letter before 15/08/2024 17:00.

<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5602-FLOMAZ-002/Default.aspx>

### *Key dates*

Application deadline: 15 August 2024, 17:00

Evaluation, interviews and selection process: 15 August-15 September August 2024

Successful candidates informed: 16 September 2024

PhD is employed and ready to start: 1 October or 1 November 2024

### *Vacancy questions*

If you have any questions regarding this vacancy, you may contact:

Name: Dr. Florence Mazier

E-mail: [florence.mazier@univ-tlse2.fr](mailto:florence.mazier@univ-tlse2.fr)



Sujet de thèse : "Reconstruction de l'histoire de la végétation et des incendies dans la région des Landes de Gascogne en utilisant des données paléoécologiques »



### *Présentation du projet*

Ce poste de doctorat s'inscrit dans le cadre du projet ANR FIRELANDES (<https://fire-landes.com/>), qui vise à améliorer notre capacité à projeter les interactions futures entre le climat et les incendies dans la région des Landes de Gascogne en utilisant des données paléoécologiques (paléo-incendies et paléo-végétation) et des modèles pour capturer une plus grande partie de la variabilité naturelle de l'inflammabilité des écosystèmes. Le projet utilisera le modèle de paysage forestier LANDIS-II, paramétré avec des données paléoécologiques, pour réaliser des simulations du passé au présent et vers le futur en utilisant des données climatiques projetées. Cela permettra de quantifier les changements dans l'inflammabilité des paysages et les distributions de biomasse par espèce en fonction des conditions climatiques changeantes. FIRELANDES fournira des informations clés sur l'activité des incendies dans le cadre du changement climatique actuel et aidera à développer des stratégies d'atténuation. Cette approche par modélisation de données paléoécologiques améliorera notre capacité à mieux prédire les grandes années de feu dans divers types d'écosystèmes terrestres à risque d'incendie en raison du changement climatique en cours.

### *Objectifs*

Cette thèse se concentrera sur l'histoire de la végétation et des incendies passés au cours des 5000 dernières années en utilisant des données de pollen et de macrocharbon archivées dans des carottes de sédiments prélevées dans des lacs et tourbières dans les Landes de Gascogne (LGA). En tant que doctorant, vous devrez :

- Reconstituer l'histoire de la composition et de l'abondance des plantes, groupes de plantes
- Déterminer la fréquence, l'intensité et la sévérité des incendies

Le candidat produira des cartes du couvert végétal régional et local (composition et abondance des plantes, types du couvert forestier) dans la LGA au cours des 5000 dernières années en utilisant des bases de données polliniques, les données polliniques acquises dans le projet et l'algorithme de reconstruction de paysage (modèles REVEALS et LOVE). Le candidat reconstruira également, et ce pour la première fois sur ce secteur, la fréquence des incendies et de biomasse brûlée plusieurs échelles spatiales et comparera la synchronicité des activités des incendies dans la région de la LGA. La thèse cherchera à expliquer les différences observées dans l'intensité, la fréquence et la sévérité des incendies en fonction de la composition de la végétation, de l'abondance des espèces et de l'inflammabilité au cours des 5000 dernières années.

Ce poste de doctorat offre une opportunité unique de contribuer à notre compréhension des interactions végétation-incendie sur le long terme et de développer des modèles prédictifs pouvant orienter la gestion future forestière.

### *Responsabilités*

- **Revue de la littérature** : Effectuer des revues approfondies de la littérature existante sur la paléoécologie, l'histoire des incendies et la modélisation de la végétation.

- **Analyse des données** : Réaliser des comptages polliniques et signal incendie sur plusieurs carottes pour reconstituer l'histoire régionale et locale de la végétation et des incendies
- **Modélisation et statistiques** : Utiliser les systèmes d'information géographique (SIG), l'environnement statistique R, les analyses statistiques et les outils de modélisation du couvert végétal (REVEALS, LOVE).
- **Collaboration** : Travailler en étroite collaboration avec d'autres doctorants, post-doctorants et chercheurs impliqués dans le projet FIRELANDES.
- **Diffusion** : Publier les résultats de la recherche dans des revues scientifiques et présenter les résultats lors de conférences.

### *Compétences*

Nous recherchons un candidat motivé avec un Master en écologie, sciences de l'environnement, sciences de la conservation. Nous attendons un fort intérêt pour la paléoécologie ainsi que pour les écosystèmes européens. Les compétences obligatoires comprennent une solide formation en systèmes d'information géographique, en statistiques et en environnement statistique R. Nous attendons un fort intérêt pour les questions environnementales, l'histoire de l'utilisation des terres et l'écologie des incendies. Le candidat doit également avoir une expérience de terrain et de laboratoire.

### *Contexte de travail*

Le doctorant sera encadré conjointement par Dr. Florence Mazier et Dr. Marie Claude Bal (Département de Géographie Environnementale, Université de Toulouse, France). Le consortium scientifique sera élargi à différentes personnes membres du projet FIRELANDES : Prof. Adam Ali (Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier, ISEM, Université de Montpellier, France), Dr. Damien Rius (Laboratoire Chrono-Environnement, LCE, Université de Bourgogne Franche-Comté), Prof. Guillaume de Lafontaine (Université du Québec, Rimouski, Québec) et Prof. Emmanuel Chapron (Département de Géographie Environnementale, GEODE, Université de Toulouse, France).

### *Ce que nous offrons*

- Faire partie d'une équipe scientifique interdisciplinaire
- Développer des compétences en recherche multidisciplinaire, interdisciplinaire et transdisciplinaire.
- Établir un réseau professionnel dans le milieu académique.
- Stages et visites dans différents instituts disciplinaires.

### *Salaire et conditions*

Le contrat sera pour une durée de 36 mois. Salaire de de 2135€ brut mensuel.

### *Lieu*

Le candidat sera accueilli au laboratoire de Géographie de l'environnement (GEODE , UMR 2602) du à l'Université Toulouse Jean Jaurès (<https://www.univ-tlse2.fr/home/>), France. Le groupe comprend actuellement sept chercheurs seniors, deux ingénieurs de recherche, un technicien, cinq doctorants et quatre post-doctorants. Les sciences de l'environnement incluent la paléoécologie, la géoarchéologie, la géologie environnementale et la chimie. Le groupe en paléoécologie se concentre sur les dynamiques de la végétation, des paysages et de la biodiversité au cours de l'holocènes et les relations entre la végétation/les paysages, l'activité humaine, la métallurgie, l'histoire de la pollution et le changement climatique sur des échelles de temps séculaires à millénaires. Une des expertises du

groupe repose sur la modélisation pollen-végétation (reconstitution quantitative de la végétation passée) couplée avec l'analyse sédimentaire pour la reconstruction de l'occupation humaine passée et de la pollution, et l'analyse des charbons pour reconstituer l'histoire des incendies, de la métallurgie et de l'utilisation des terres.

### *Informations supplémentaires*

**Candidature** Si vous êtes intéressé par ce poste, veuillez postuler via le bouton de candidature et télécharger votre curriculum vitae et votre lettre de motivation avant le 15/08/2024 à 17h00.

<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5602-FLOMAZ-002/Default.aspx?lang=FR>

### **Dates clés**

- Date limite de candidature : 15 août 2024, 17h00
- Évaluation, entretiens et processus de sélection : 15 août - 15 septembre 2024
- Information des candidats retenus : 16 septembre 2024
- Début de la thèse : 1er novembre 2024

**Questions sur le poste** Si vous avez des questions concernant ce poste, vous pouvez contacter :

- **Nom** : Dr. Florence Mazier
- **E-mail** : [florence.mazier@univ-tlse2.fr](mailto:florence.mazier@univ-tlse2.fr)