

## Université de Picardie Jules-Verne Contrats doctoraux, campagne 2020

Intitulé du projet de recherche doctorale

### *Les tourbières de la vallée de la Somme : Ecologie Historique et trajectoires entre contrôle climatique et impact anthropique*

**Projet de recherche doctorale** proposé par l'UMR7058 EDYSAN de l'Université de Picardie Jules-Verne (Amiens), en partenariat avec le **LGP-CNRS-Meudon** (UMR 8591 CNRS-Universités Paris 1-UPEC), le Département de la Somme, le **Conservatoire d'espaces naturels de Picardie** et le **Conservatoire botanique national de Bailleul**. Ce projet est financé par le Département de la Somme et l'Agence de l'eau Artois-Picardie



©Dep. Somme



©R. François

#### **1- Contexte, Enjeux, Problématique**

Les tourbières alcalines de fond de vallée constituent des milieux naturels devenus rares et qui nécessitent des mesures spéciales de conservation en raison du caractère exceptionnel de leur biodiversité. Par ailleurs (à l'état non dégradé) ces milieux humides densément végétalisés sont

susceptibles de jouer un rôle dans la lutte contre le réchauffement climatique via leur capacité à séquestrer du CO<sub>2</sub> (Gewin 2020).

Les zones humides de fond de vallée de la Somme (Hauts-de-France) recèlent une des plus grandes tourbières alcalines d'Europe de l'Ouest et constituent un environnement humide remarquable, récemment reconnu par le label international « Ramsar ». Dans cet environnement de fond de vallée à nappe phréatique sub-affleurante, la turfigenèse est alimentée par des eaux riches en calcium et à pH neutre/basique provenant de l'aquifère de la craie (Crétacé supérieur). Le colmatage de la plaine alluviale actuelle de la Somme et de ses principaux affluents se distingue par la présence de couches de tourbe subcontinues pouvant atteindre 3 à 5 m d'épaisseur. En raison d'une anthropisation importante de la vallée, les témoins de turfigenèse encore actifs aujourd'hui sont par contre beaucoup plus rares (Lebrun et al., 2014). Ces témoins subsistent vraisemblablement dans des conditions de couvert végétal, d'hydrodynamisme, et de chimie des eaux singulièrement différentes de celles dans lesquelles se sont formées les tourbes fossiles du colmatage de fond de vallée.

Les recherches menées dans les années 90 sur les fonds de vallée de la Somme et de ses affluents ont montré que les tourbes commencent à se former vers 10 000 ans, au tout début de l'Holocène, au fond de chenaux abandonnés, et qu'elles se développent ensuite d'une manière continue tout au long de la première moitié de l'Holocène ; période au cours de laquelle leur extension aboutit à un colmatage tourbeux généralisé de la plaine alluviale (Antoine, 1997a,b, Antoine et al., 2002). A la suite d'une phase d'érosion datée du milieu de la période Atlantique, il y a environ 6000 ans, on assiste à un déclin généralisé de la formation des tourbes dont les raisons sont encore à explorer. Ce constat pose à la fois la question de l'origine de cette modification des environnements de fond de vallée (climatique et (ou) anthropique) et celle des conditions environnementales qui ont permis la poursuite et (ou) la reprise localisée de la turfigenèse à l'origine des niveaux de tourbes observés au sein de la partie plus récente du colmatage sédimentaire des vallées, ainsi que des reliquats de tourbières actives actuelles.

Dans une perspective de restauration d'un milieu favorable à la formation des tourbes (lien [ici](#) avec le programme LIFE du CSNEP), il est fondamental de caractériser au préalable la succession des différents types de paléoenvironnements dans lesquels les tourbes se sont développées par le passé (Williams, 2011). Cette approche permet en effet de produire des référentiels antérieurs aux premières traces d'anthropisation du milieu associées aux occupations du Néolithique ancien datant d'environ 6000 ans calBP dans la Somme (Antoine et al., 1997b).

Un nouvel effort de recherche est donc absolument nécessaire afin de pouvoir définir des états de référence et des trajectoires de restauration écologique pour la vallée de la Somme et ses tourbières sur des bases scientifiques robustes et avec un recul sur le temps long. L'enjeu est d'autant plus fort que ces tourbières alcalines, encore partiellement actives, reposent sur des formations de tourbes holocènes dont l'histoire géologique, paléoenvironnementale et écologique, au cours des derniers millénaires, est encore paradoxalement relativement mal connue.

## **2- Objectifs**

L'objectif principal de cette thèse est de relancer les recherches sur la dynamique évolutive des écosystèmes tourbeux en lien avec la dynamique sédimentaire et les paléoenvironnements des fonds de vallées pour le bassin de la Somme au cours de l'Holocène. Il vise à disposer des connaissances solides nécessaires aux actions de préservation, de restauration et de valorisation des tourbières de fond de vallée.

Ces recherches fourniront le référentiel temps-long pour l'approche du fonctionnement des tourbières actuelles, elles permettront aussi de travailler sur l'impact relatif des changements climatiques passés et de l'anthropisation des milieux, sur la réduction significative de la dynamique de formation des tourbes depuis le Néolithique. En effet depuis les premières traces de déforestation des versants, enregistrées dans la Somme il y a 6 000 ans environ, l'érosion des sols et les processus de colluvionnement associés (colluvions limoneuses de bas de versant), exacerbés depuis les années 1950 avec la mécanisation, a vraisemblablement affecté la dynamique de formation des tourbières (ainsi que celle des tufs calcaires qui leurs sont souvent associés au sein du colmatage holocène de la vallée).

En outre, les reconstitutions paléoenvironnementales intégrant, à l'échelle du bassin versant, les interactions entre les processus paléo-écologiques et les activités humaines sont les plus à même d'aider à comprendre la résilience de ces écosystèmes anciens en replaçant les variations de leurs états passés et actuels dans une perspective historique.

Un objectif de ce travail sera de produire les documents nécessaires à une véritable valorisation auprès du grand public des connaissances scientifiques pluridisciplinaires acquises (panneaux et tables d'orientation terrain, expositions, ouvrage de vulgarisation sur l'histoire géologique et écologique des tourbières du fond de vallée).

Enfin, des réflexions seront portées, à une échelle plus large, en particulier avec les autres sites Ramsar des Hauts-de-France, afin d'analyser les articulations, la reproductibilité et les déclinaisons possibles, sur d'autres territoires, des travaux et conclusions menées dans le cadre de cette thèse. A cette occasion, le thésard pourra être amené à présenter l'état d'avancement de son travail et de ses réflexions à un comité plus large constitué de représentants des sites Ramsar des Hauts-de-France, de la Région, de l'Agence de l'eau...

### **3- Méthodologie**

- a- Synthèse des données existantes et réalisation d'un SIG ; de nombreuses données non publiées sont en effet disponibles (rapports de sondage des organismes d'archéologie préventive comme l'INRAP ou le Service Archéologique d'Amiens-Métropole). Leur analyse et leur synthèse constitueront donc une première étape importante de ce travail.
- b- Sondages et carottages à travers le colmatage holocène afin de réaliser plusieurs transects de référence de la vallée et de décrire et échantillonner les dépôts tourbeux dans un contexte sédimentaire précis.
- c- Analyses sédimentologiques (granulométrie, dosage CN, calcimétrie, susceptibilité magnétique, analyses géochimiques multi-élémentaires) dans le but de caractériser les propriétés physiques et chimiques au sein des paléoenvironnements de dépôt, et d'identifier les changements afin de pouvoir évaluer l'impact des dynamiques naturelles ou d'activités anthropiques.
- d- Elaboration d'une stratégie de datation radiocarbone afin de produire les modèles d'âge ( $C^{14}$ ) nécessaire à l'interprétation chrono-climatique des données pour les séquences de dépôts.
- e- Coordination des approches paléo-écologiques qui seront menées parallèlement dans le cadre de stages de Master dont le financement est prévu dans le cadre du soutien au sujet de thèse (palynologie, malacologie, diatomées), ou de prestations extérieures (macrorestes végétaux composant les principaux faciès de tourbes).
- f- Mise en perspective et synthèse des données, mise en place de modèles évolutifs chrono-climatique, discussion des relations avec les données archéologiques, conception des documents de vulgarisation.

### **4- Cadre institutionnel et financement du projet**

Dans un contexte caractérisé par la récente labellisation « Ramsar » de la Vallée de la Somme (2017), et l'essor des problématiques de conservation des milieux tourbeux et de leur biodiversité (projet LIFE Anthropofens mené par le Conservatoire) ainsi que des services éco-systémiques qu'ils rendent, le Conseil Départemental de la Somme a décidé d'initier une nouvelle dynamique de recherches sur les tourbières et les milieux humides de cette vallée. Cette thèse s'inscrit donc dans le projet Ramsar des Marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre\* piloté par le Département de la Somme avec pour objectif de définir des états de référence et des trajectoires de restauration écologique pour les tourbières de la vallée de la Somme sur des bases scientifiques robustes avec un recul sur le temps long. Ce projet dispose également du soutien technique et d'un engagement fort du conservatoire d'espaces naturels de Picardie (et du Conservatoire botanique national de Bailleul) qui pilote en parallèle un projet Européen LIFE sur les tourbières de la Somme depuis 2019.

\*<https://www.somme.fr/services/environnement/preservation-de-la-biodiversite/les-vallées-de-somme-et-de-lavre-labellisees-ramsar/>

**Financement :** Conseil Départemental de la Somme (allocation de recherche et environnement complet de la thèse (terrain, analyses et datations), Agence de l'eau Artois-Picardie.

## **5- Encadrement scientifique de la thèse**

### **Equipes d'accueil académiques et encadrement**

Le (a) doctorant (e) sera inscrit à l'école doctorale 585 STS de l'Université de Picardie Jules Verne. La thèse sera **co-encadrée** par :

**Pierre Antoine** Directeur de Recherche CNRS, Laboratoire de Géographie physique *Environnements Quaternaires et actuels*, CNRS-Univ. Paris I & UPEC. (UMR 8591), 92 195 Meudon. Spécialiste des paléoenvironnements quaternaires et notamment du système du Bassin de la Somme. A ce titre le candidat bénéficiera du support matériel (équipements de sondage et laboratoire de sédimentologie) Laboratoire CNRS de Meudon ainsi que de son expertise reconnue dans les domaines des paléoenvironnements des fonds de vallées du Bassin Parisien et du Nord de la France et les questions d'anthropisation des milieux holocènes ([https://www.lgp.cnrs.fr/spip\\_07052020/index.php](https://www.lgp.cnrs.fr/spip_07052020/index.php))

et

**Boris Brasseur** Maître de conférences Université de Picardie Jules-Verne Amiens équipe EDYSAN (UMR 7058), Axe 3 Ecologie Historique. Pédologue-Géochimiste développant ses recherches sur l'évolution à long terme des sols et pédosédiments.

Pour plusieurs de ses thématiques, l'unité EDYSAN jouit d'une certaine notoriété sur le plan international, ce qui permet à un grand nombre de membres d'avoir des collaborations suivies avec des partenaires étrangers, en Europe, via notamment l'insertion dans des réseaux européens et sur les autres continents. Les travaux en macroécologie, sur les invasions biologiques et en écologie historique sont les plus cités dans la littérature internationale.

Cette thèse rentre dans l'axe thématique « Ecologie Historique » de l'unité, consacré à explorer la mémoire de sols mais aussi les héritages des bouleversements passés aux seins des écosystèmes actuels.

L'équipe EDYSAN dispose de deux analyseurs élémentaires CNS, d'un ICP-OES de dernière génération et de salles de préparation d'échantillons qui pourront être employés dans le cadre des travaux de laboratoire de cette thèse. D'autre part elle dispose d'un carottier russe et de matériel de prélèvement de terrain.

## **6- Durée**

Contrat/Allocation de thèse à Durée Déterminée auprès du Département de la Somme de 36 mois à partir de Novembre 2020.

## **7- Rémunération**

2700€ Brut Chargé Mensuel ; Montant légèrement supérieur au standard des contrats doctoraux du ministère.

## **8- Comité de thèse**

Un comité de thèse sera constitué pour assurer le suivi et les orientations du travail effectué. Ce comité sera composé a minima, des représentants de l'équipe d'encadrement scientifique de la thèse mentionnée au point 5, d'un représentant du Département de la Somme, d'un représentant du Conservatoire d'espaces naturel de Picardie, d'un représentant du Conservatoire botanique national de Bailleul. Ce comité pourra être élargi, en tant que de besoin. Sa composition sera discutée en lien avec le thésard.

## **9- Profil du candidat recherché**

Formation scientifique niveau Master 2 ou diplôme d'ingénieur en (au choix) :



- Géosciences de l'environnement,
- Géographie physique et environnement,
- Sciences de l'eau/des sols,
- Science de l'Environnement, biogéochimie,
- Archéosciences / géoarchéologie.

Une expérience préalable sur les environnements quaternaires, les milieux fluviatiles de fond de vallée, les tourbes, ou le stockage du carbone dans les sols, constituera un avantage. Une expertise dans les domaines et méthodes analytiques listées dans la partie méthodologie sera aussi appréciée.

Les qualités suivantes seront particulièrement appréciées :

- Autonomie et capacités organisationnelles (collecte et recherche de données, mise en place des campagnes de terrain),
- Aptitude à maîtriser une approche pluridisciplinaire et à collaborer en équipe,
- Motivation & détermination pour le travail de terrain (forages et carottages) et les analyses en laboratoire,
- Capacités rédactionnelles (français et anglais) et aptitude à la structuration de documents et pour le DAO.

Enfin le candidat aura besoin de se déplacer dans le département, le permis B sera donc nécessaire. Les qualités et motivations du candidat ou de la candidate seront évaluées lors du processus de sélection qui sera organisé par l'ED de l'UPIV à Amiens en septembre 2020 (seuls les meilleurs dossiers seront auditionnés).

## 10- Dossier

Le dossier de candidature sera composé de :

- 1) CV détaillé,
- 2) Relevés de notes de la Licence, du Master (ou diplôme équivalent). Inclure les rangs de classement et effectifs de promotion.
- 3) Diplôme de Master ou équivalent *Les étudiants n'ayant pas encore validé leur M2 devront fournir :*
  - Lettre d'appréciation par le responsable de la formation
  - Lettre d'appréciation du responsable de stage
- 3) Lettre de motivation.
- 4) Eventuellement une ou deux lettres de recommandation.

Il sera envoyé par mail au format PDF à l'équipe d'encadrement **au plus tard le 18/09/2020 minuit aux adresses suivantes** : [pierre.antoine@lgp.cnrs.fr](mailto:pierre.antoine@lgp.cnrs.fr) et [boris.brasseur@u-picardie.fr](mailto:boris.brasseur@u-picardie.fr)

Pour les dossiers retenus, un oral de sélection (par visioconférence) devrait avoir lieu la semaine suivant la fin des dépôts de candidatures.

### Références citées :

- ANTOINE, P. (1997a) - Evolution tardiglaciaire et début Holocène des vallées de la France septentrionale : nouveaux résultats. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la Terre et des Planètes* 325, 35-42.
- ANTOINE, P. (1997b) - Modifications des systèmes fluviatiles à la transition Pléni-glaciaire - Tardiglaciaire et à l'Holocène : l'exemple du bassin de la Somme (Nord de la France). *Géographie Physique et Quaternaire* 51-1, 93-106.
- ANTOINE, P., FAGNART, J.-P., AUGUSTE, P., COUDRET, P., LIMONDIN-LOZOUET, N. & PONEL, P. (2012) - Synthèse des données : évolution des environnements de la vallée de la Selle au Tardiglaciaire et au début de l'Holocène et relations avec les occupations préhistoriques. In : Antoine, P. et al., Conty, vallée de la Selle (France) : séquence tardiglaciaire de référence et occupations paléolithiques. *Quaternaire Hors-série n° 5*, 127-147.
- Gewin V (2020) How peat could protect the planet. *Nature* 578:204–208. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00355-3>
- Lebrun J., François R., Coulombel R., 2014 – Inventaire et cartographie des tourbières de Picardie – phase 1 : méthodologie et premier test en moyenne vallée de la Somme – Rapport du Conservatoire d'espaces naturels de Picardie – Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 154 p.
- Williams CJ (2011) A Paleoeological Perspective on Wetland Restoration. In: LePage BA (ed) *Wetlands: Integrating Multidisciplinary Concepts*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 67–91

### ***Pour découvrir en image le cadre de travail***

Pour découvrir les richesses du site dans lequel ce travail sera réalisé, les candidats potentiels sont invités à consulter les 5 vidéos de cette page internet : <https://www.somme.fr/services/environnement/preservation-de-la-biodiversite/les-vallees-de-somme-et-de-lavre-labellisees-ramsar/>



écologie et dynamique  
des systèmes anthropisés



**LABORATOIRE DE  
GÉOGRAPHIE PHYSIQUE**  
ENVIRONNEMENTS QUATÉRNAIRES ET ACTUELS  
UMR 8591



Etablissement public du Ministère chargé  
du développement durable