

Projet de thèse



Recrutement d'un.e doctorant.e

Du sédiment à la réponse écologique : trajectoire d'ajustement des bassins versants audois (projet Morph'Aude)

1. Contexte de la thèse

Depuis 2000, la Directive cadre sur l'eau (DCE) et la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) ont motivé de nombreuses opérations de restauration des lits de rivière afin de rétablir un fonctionnement hydromorphologique et écologique naturel des cours d'eau. Les rivières de la Montagne Noire, affluentes de l'Aude, étaient naturellement en tresses au Petit Âge Glaciaire mais ont été lourdement aménagées (corsetage, seuils, rectification) à compter des XVII^e et XVIII^e siècles, entraînant une modification du style fluvial (passage à un lit unique et sinueux). Sur ces cours d'eau, une accentuation de la sinuosité a pu ainsi être observée de façon à ce que les propriétaires riverains puissent bénéficier d'un linéaire de cours d'eau plus long pour les besoins de l'agriculture tout en atténuant la puissance des cours d'eau par la réduction de leur pente. Ces aménagements successifs ont conduit à 1) un appauvrissement des milieux aquatiques et de leur biodiversité, par simplification des formes fluviales, et 2) une altération des marges riveraines (interventions hydrauliciennes).

Au début des années 2000 deux faits marquants vont permettre de tester le système fluvial « aménagé » : 1) La DCE et la LEMA, qui encouragent le décorsetage, le décloisonnement et la restauration des rivières ; 2) Plusieurs crues majeures (dont 1999). Les hydrosystèmes audois artificialisés ont alors été fortement impactés et ont montré leur limite face à ces crues. Très tôt, les travaux de l'Université Paris Cité / UMR PRODIG ont démontré que les crues provoquent systématiquement des défluviations et de gros dégâts matériels et humains dans les sinuosités et les boucles de méandre. La chenalisation opérée entre les XVII^e - XVIII^e siècles et la première moitié du XX^e siècle a largement contribué à réduire la largeur du lit, incapable alors d'absorber efficacement les importantes quantités d'eau mobilisées lors des différents épisodes de crue. Après la crue catastrophique de novembre 1999 sont créés le SMMAR – Syndicat mixte des milieux aquatiques et des rivières (2002) puis le SMAC – Syndicat mixte Aude Centre (2017). Ces deux syndicats ont lancé récemment plusieurs opérations de décorsetage et de décloisonnement des cours d'eau, qui passent par la suppression des contraintes latérales et par la non reconstruction des seuils hydrauliques établis en travers du lit des rivières. Ces dernières retrouvent ainsi progressivement un fonctionnement naturel des bandes actives, caractérisées par une métamorphose fluviale et un retour du tressage. Il est aujourd'hui difficile d'appréhender le devenir de ces nouvelles bandes actives et les impacts liés à la dynamique torrentielle en termes d'érosion, de transport solide, de régénération des formes fluviales ou de création de nouveaux habitats. Cette métamorphose fluviale se produit dans le contexte non seulement « local » (corridor, bassin-versant) mais aussi « global » (changement climatique en cours). Les enjeux sont donc forts : latéralement, au niveau des terrains privés, émerge une forte problématique foncière qui se heurte aux processus naturels d'érosion notamment lors des crues ; longitudinalement, dans les nombreuses traversées urbaines s'affirme un risque inondation très important. Les événements hydro-climatiques d'octobre 2018 ont

tristement rappelé (après 1999) la dangerosité de ces rivières.

L'UMR PRODIG est engagée depuis 1999 sur la caractérisation et le suivi hydromorphologique des lits de rivière dans l'Aude et plusieurs partenariats (SMMAR, AEAG, OFB) ont d'ores et déjà été établis. Les bassins versants ont été équipés depuis 2012 pour le suivi du transport de la charge sédimentaire (pit tags actifs et passifs). En outre, des routines de caractérisation hydromorphologique par photogrammétrie ainsi que des levés LiDAR sont programmés annuellement.

2. Objectifs et méthodologie de la thèse

Le/la doctorant.e sera inscrit.e à l'université Paris Cité, UMR 8586 PRODIG, ED 624 Sciences des Sociétés, sous la direction de Gilles Arnaud-Fassetta, professeur de géographie. Le projet de thèse qui débutera en T2 2023 s'engage sur trois opérations (OP) afin de réaliser une étude intégrée, depuis le suivi sédimentaire des matériaux constitutifs du lit jusqu'à la réponse écologique des milieux restaurés, une démarche totalement nouvelle et novatrice en France. Ces trois OP sont distinguées comme suit :

- OP1 (HYMO) : Caractérisation de l'hydromorphologie et du transport solide sur les bassins versants étudiés : analyse diachronique/caractérisation des différents sites de suivi actuels (photogrammétrie)/mesure et caractérisation du transport solide/évolution des formes/caractérisation des effets morphologiques des restaurations ;
- OP2 (MILIEUX) : Réponse de l'habitabilité des milieux à la restauration (cartographie de la mosaïque d'habitats/étude de la thermie) ;
- OP3 (BIO) : Réponse biologique à la restauration. À l'échelle des sites restaurés (vs. sites non restaurés) : quelles réponses biologiques peut-on mettre en évidence sur les différents compartiments biologiques (piscicoles, macro-invertébrés, végétation) ?

Ces travaux permettront d'améliorer la connaissance en matière de : 1) recherche fondamentale : progression de la connaissance sur les processus d'ajustement des rivières, transposables à d'autres cours d'eau méditerranéens et torrentiels ; 2) recherche appliquée : aide à la décision des gestionnaires de cours d'eau et plus largement de milieux aquatiques, progression sur les liens hydromorphologie-biologie dans le cadre des travaux de restauration, mode d'emploi également transposable à d'autres bassins versants et syndicats de bassin.

Le travail mené intégrera trois des objectifs opérationnels du COP OFB :

- Objectif opérationnel 2.1 : « Caractériser et suivre l'état de la biodiversité, les usages et les pressions qui en résultent et l'efficacité des réponses apportées ». L'OFB s'attache à renforcer la connaissance des activités impactant la biodiversité [...] et les pressions qui en résultent. En milieu aquatique, l'établissement assure, en étroite collaboration avec les Agences de l'eau, la mise en œuvre de la surveillance sur le réseau de contrôle de surveillance de la directive-cadre sur l'eau (DCE) pour les éléments de qualité relevant de sa compétence (ichtyofaune, hydromorphologie, continuité, thermie). Il contribue à la connaissance des espèces à enjeux en milieux aquatiques.
- Objectif opérationnel 2.3 : « Informer la société en constituant le centre de référence pour la connaissance sur l'eau et la biodiversité ». Les changements transformateurs prônés par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) demandent une approche globale, la mobilisation d'information sur tous les champs de la connaissance et des indicateurs de synthèse.
- Objectif opérationnel 2.5 : « Apporter les connaissances nécessaires pour l'ingénierie de la préservation et de la restauration écologique des écosystèmes ». L'OFB développe des connaissances sur les écosystèmes, leurs fonctionnalités et leurs usages ainsi que sur les liens entre les changements climatiques, l'impact des activités humaines et la biodiversité. Pour ce faire, il s'agit de s'appuyer sur une boucle de rétroaction « caractériser, évaluer, agir » permettant de développer les connaissances nécessaires à la mise en œuvre d'actions concrètes de préservation ou de restauration des écosystèmes en appui aux politiques publiques. [...] Parallèlement, ces connaissances doivent être mobilisables en particulier pour accompagner les missions de police ou de mobilisation de la société.

3. Calendrier de la thèse

Titres et types de résultat	Trimestres prévisionnels
Livrable intermédiaire – Problématique et synthèse bibliographique	T1 2024
Livrable intermédiaire – méthodologie et résultats préliminaires	T12025
Livrable final. Manuscrit de thèse et fourniture des jeux de données brutes et traitées	T1 2026
Soutenance de thèse	T1 2026

4. Financement de la thèse et constitution du dossier de candidature

Salaire mensuel brut : 2135 euros (sur 36 mois)

Éléments pour constituer le dossier de candidature :

- CV exhaustif et à jour à la date d'envoi
- Notes déjà obtenues du(des) derniers diplômes de niveau M + attestation(s) de réussite au diplôme
- Présentation du projet de recherche et de l'implication du candidat dans le projet

Formation souhaitée : bac +5 en géographie/géomatique, gestion des risques d'inondation

Expériences et compétences : connaissances techniques, pratiques et scientifiques dans les domaines de la gestion du risque inondation et de la restauration des rivières de haute énergie, notamment en hydrogéomorphologie combinée à l'écologie ; très bonne maîtrise des SIG (théorie, pratiques et outils), QGIS, ArcGIS (Pro et Enterprise), FME, Python, Java, GRASS, HTML

Compétences et qualités requises :

- Connaissances approfondies (Master ou diplôme équivalent) en hydro-bio-géomorphologie.
- Aptitudes relationnelles et de travail en réseau multi acteurs (publics, privés, associatifs)
- Capacité d'écoute et de reformulation
- Capacité d'analyse, d'innovation, de synthèse et de rédaction
- Aptitude à l'interprétation de données
- Aptitude pour le développement informatique en lien avec la gestion des risques d'inondation
- Autonomie, initiative et créativité
- Rigueur et organisation
- Anglais lu, parlé et écrit

Particularités :

- Permis B indispensable
- Savoir nager
- Déplacements réguliers dans le Minervois

Critères d'évaluation de la candidature :

- La motivation, la maturité scientifique et la curiosité du/de la candidat.e.
- Ses connaissances en hydro-bio-géomorphologie, restauration des rivières de haute énergie, gestion des risques
- Ses compétences rédactionnelles
- Ses notes et son classement en Master ou en école d'ingénieur
- Maîtrise de l'anglais

Poste à temps plein à pourvoir dès que possible

Merci d'adresser votre dossier de candidature avant le **20/06/2023** à :

Gilles ARNAUD-FASSETTA (UPC) gilles.arnaud-fassetta@u-paris.fr

ET

Gabriel MELUN (OFB) gabriel.melun@ofb.gouv.fr