



## Appel à candidature – Post doctorant

**Durée** : 1an (septembre 2018 – septembre 2019)

Ce post-doctorat s'inscrit dans le projet de recherche « **Etude et gestion de la charge de fond dans des systèmes de faible énergie fortement anthropisés : l'Orne et la Vire** » mené au sein du laboratoire UMR6554 – LETG débuté en septembre 2017.

### 1. Contexte du projet

Avec la continuité hydrologique et la circulation des espèces, le transport des sédiments (ou transport solide) est une des composantes de la continuité écologique, dont le rétablissement est souvent essentiel pour l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau ainsi que le maintien d'un équilibre morphologique des cours d'eau. Les rivières de Normandie sont ponctuées de nombreux ouvrages (barrages, seuils, anciens moulins...) qui constituent autant d'obstacles potentiels à la continuité écologique. L'impact de ces ouvrages sur la circulation piscicole et sur l'hydrologie est relativement bien documenté, mais il existe encore un réel besoin de connaissances quant à leurs conséquences sur le transport des sédiments qui plus est dans des contextes de faible énergie ou d'ouvrages transversaux de taille plus modeste (Lespez *et al.* 2015). La grande majorité des études existantes porte en effet sur des contextes de moyenne à forte énergie et en aval d'ouvrages de grande taille (>15m), contextes dans lesquels les effets morphologiques de l'interruption du transfert sédimentaire sont assez clairs (Kondolf 1997, Brandt 2000, Rollet 2013, Arnauld *et al.*, 2015 ). Le transport solide étant étroitement lié au contexte géologique (nature des terrains traversés, pentes, reliefs...) et à l'hydrologie, les résultats de ces études ne sont pas transposables à la partie occidentale de la Normandie, qui appartient à l'entité géologique du massif armoricain. Par ailleurs, la forte densité des aménagements anthropiques qui caractérise certaines masses d'eaux normandes rend les comparaisons difficiles avec des bassins versants moins artificialisés. Ce manque de connaissance est particulièrement dommageable alors que les opérations d'arasement de petits ouvrages se multiplient. De plus, les sédiments grossiers transportés par charriage de fond jouent un rôle essentiel dans la constitution des frayères et des nurseries indispensables à la réalisation des cycles de vie des poissons, et notamment des migrateurs. Il est ainsi prioritaire de mieux comprendre le transit des sédiments grossiers et le fonctionnement hydromorphologique autour des ouvrages pour mieux évaluer leur effet sur l'intensité de la réponse biologique ou du rétablissement de

l'écoulement, puis pour pouvoir proposer, si nécessaire, des mesures favorisant la bonne réalisation de ce transit.

Dans ce contexte, l'objectif de la présente étude consiste à produire des éléments de connaissances spécifiques au contexte de l'Ouest normand pour aboutir à une meilleure compréhension des mécanismes du transport solide dans les rivières armoricaines des Bocages Normands et à la proposition de mesures d'aménagement et de gestion des ouvrages susceptibles d'avoir un impact sur ce transport. L'étude se concentrera sur le charriage de fond : l'analyse de la continuité du transport des sédiments grossiers (d'une taille comprise entre 32 mm et 128 mm), de ses interruptions et de leurs conséquences pour l'équilibre actuel des cours d'eau. Les résultats auront pour vocation à aider à définir des mesures d'aménagement ou de gestion destinées à améliorer, lorsque cela est possible, le transit des sédiments grossiers au travers des ouvrages existants.

Ce projet vise ainsi à approfondir les connaissances relatives au transport solide en rivière et aux effets des obstacles à l'écoulement dans le contexte géologique du socle armoricain. Nous proposons ainsi de limiter notre étude à deux tronçons de rivière représentatifs de ce type de contexte : l'Orne, du confluent du Noireau au confluent du ruisseau de la Grande Vallée (masse d'eau FRHR306), et la Vire, du confluent de la Brévogne au confluent du ruisseau Saint-Martin (masses d'eau FRHR314 et FRHR317). Ces bassins comptent par ailleurs de nombreux obstacles à l'écoulement et la continuité sédimentaire y constitue un enjeu important.

## **1. Profil du poste**

Le post-doctorant devra s'impliquer dans les 3 tâches suivantes :

### **Tâche 1 : Diagnostic des déséquilibres sédimentaires**

Il s'agira de poursuivre un travail de diagnostic déjà initié sur l'identification des signes de potentiel déficit sédimentaire à l'aval des ouvrages et sur la totalité des tronçons d'étude. La description des tronçons étudiés se fera selon deux échelles distinctes :

- à l'échelle du secteur entier de la Vire : sinuosité, détermination des principales zones de production de matériel alluvionnaire actives (cartographie des berges érodées, des zones de productions éventuelles de cailloutis au sein du bassin versant), identification des déséquilibres sédimentaires majeurs et mise en évidence des anomalies morphologiques résultant de ces dysfonctionnements ;
- à l'échelle de chacun des ouvrages que nous avons déjà identifiés et de leur zone d'influence immédiate (amont et aval) : profil de la ligne d'eau (idéalement pour un débit de plein bord) et puissances spécifiques, description amont / aval des matelas alluviaux grossiers (selon les conditions hydrologiques).

## **Tâche 2 : Evaluation des capacités de transfert de la charge de fond**

Il s'agira de suivre les traceurs mis en place en mai-juin 2018 en amont d'ouvrages représentatifs des aménagements présents sur les secteurs d'étude (8 sites au total). L'objectif est de pouvoir identifier et qualifier, sur la base des mesures de terrain, les impacts de chaque type d'ouvrage sur le transit des sédiments grossiers (notamment conséquences sur la vitesse de déplacement et sur le franchissement) afin de pouvoir proposer des solutions techniques permettant d'améliorer la circulation de ces sédiments (cf. axe 3).

## **Tâche 3 : Définir des préconisations de gestion hydro-sédimentaires adaptées aux différents contextes régionaux.**

Il s'agira, pour les ouvrages les plus perturbateurs, et pour au moins un ouvrage de chaque type identifié, de proposer des recommandations opérationnelles concrètes (travaux d'aménagement, dimensionnements, mesures de gestion...) destinées à réduire ou supprimer les principaux impacts de l'ouvrage sur le transit des sédiments grossiers. Les mesures proposées veilleront autant que possible à ne pas remettre en cause le bon fonctionnement du ou des ouvrage(s) considéré(s). Cette étude permettra également de proposer des indicateurs les plus opérationnels possible, destinés à suivre le rétablissement de la continuité sédimentaire après l'aménagement ou l'adaptation de la gestion d'un ouvrage. La méthodologie d'élaboration, la fréquence d'actualisation et les limites de ces indicateurs seront présentées.

## **2. Profil du candidat (e)**

Il est attendu que le candidat devra avoir réalisé une thèse en géomorphologie fluviale. Des connaissances théoriques et méthodologiques relatives au suivi de la charge de fond sont attendues.

Le candidat (e) devra faire preuve d'une forte appétence pour le travail de terrain ainsi que d'une grande autonomie.

## **3. Informations pratiques**

Lieu : Université Rennes 2 – Laboratoire LETG

Salaire : en fonction de l'expérience du candidat

Permis B et véhicule requis

Date limite de candidature : 15 juin 2018 (réponse début juillet)

Pièces à fournir : un cv détaillé et une lettre de motivation démontrant l'adéquation entre les travaux réalisés et le projet.

Contact : Rollet Anne Julia [anne-julia.rollet@univ-rennes2.fr](mailto:anne-julia.rollet@univ-rennes2.fr)

## Bibliographie

Arnaud F., Piégay H., L. Schmitt L., Rollet A.J., Ferrier V., Béal D. (2015) Historical geomorphic analysis (1932–2011) of a by-passed river reach in process-based restoration perspectives: The Old Rhine downstream of the Kembs diversion dam (France, Germany), *Geomorphology*, 163-177.

Brandt, S.A. (2000). Classification of geomorphological effects downstream of dams. *Catena* 40, 375–401.

Kondolf, G.M. (1997). Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. *Environmental management*. 21 (4), 533–551.

Laurent Lespez, Viel Vincent, Anne-Julia Rollet, Daniel Delayaye (2015). The anthropogenic nature of present-day low energy rivers in western France and implications for current restoration projects. *Geomorphology*, Elsevier, 2015, 251 (15), 64-76.

Rollet, A.J., Piégay, H., Dufour, S., Bornette, G., Persat, H. (2013). Assessment of consequences of sediment deficit on a gravel river bed downstream of dams in restoration perspectives: application of a multicriteria, hierarchical and spatially explicit diagnosis. *River Research and application* <http://dx.doi.org/10.1002/rra.2689>