

Séminaire

Comment comprendre et agir pour la remobilisation sédimentaire ?

Châtel-de-Neuvre (03), 27 novembre 2018



ACTES



Avec le soutien de :



Cette opération est cofinancée par l'Union européenne.
L'Europe s'engage dans le bassin de la Loire avec le Fonds
européen de développement régional

Organisé en partenariat avec :



Sommaire

CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
<i>Contexte</i>	3
<i>Enjeux et objectifs</i>	3
<i>Organisation</i>	3
OUVERTURE DU SEMINAIRE	4
<i>Présentation du Centre de Ressources Loire nature et des objectifs du séminaire – Bérénice FIERIMONTE, FCEN</i>	4
CONTEXTE ET ACTUALITES SUR LE TRANSPORT SEDIMENTAIRE	4
<i>Actualités, réglementation et outils mis en place en faveur du transport sédimentaire à l'échelle nationale - Stéphane GRIVEL (MTES)</i>	4
<i>Enjeux de préservation et de restauration de l'espace de mobilité des cours d'eau à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (cas concrets) - Stéphane BRAUD (Réfèrent en hydromorphologie fluviale pour le bassin Loire-Bretagne)</i>	5
<i>Transit sédimentaire de la rivière Allier : étude préalable menée par la CLE du SAGE Allier Aval - Lucile MAZEAU (SAGE Allier Aval) & David Goutaland (CEREMA)</i>	6
<i>Présentation des projets portés par l'Université de Tours autour de la dynamique morphologique du transport solide de la Loire - Stéphane RODRIGUES (UMR CNRS Citeres et Ecole Polytechnique de l'Université de Tours) dans le cadre du Programme ARD Intelligence des Patrimoine</i>	6
LE PROJET COSAL EN LIEN AVEC LE CEN ALLIER	7
<i>Estimation des stocks sédimentaires remobilisables sur la Loire et ses affluents - Benoit DELEPLANCQUE (UMR CNRS Citeres - Université de Tours)</i>	7
<i>Protocoles, analyse et modélisation des processus d'érosion de berges - Aurélien LACOSTE (GéHCO - Université de Tours), Magalie Rambourdin (CEN Allier) & Sortie terrain</i>	8
D'AUTRES ACTIONS MENEES DANS LE BASSIN VERSANT	9
<i>Effacement d'un enrochement dans le Val d'Allier & Etude de faisabilité sur Maringues - Julien SAILLARD, (CEN Auvergne)</i>	9
<i>Etude sur le réajustement du tapis alluvial du Cher dans un ancien site d'extraction - Emmanuèle GAUTIER (Université Paris 1)</i>	10
QUELQUES PHOTOGRAPHIES DE L'ÉVENEMENT :	12



Contexte et objectifs

► Contexte

L'atteinte du bon état écologique des cours d'eau est une priorité dans le cadre de la directive cadre européenne sur l'eau. Elle passe notamment par le rétablissement des qualités hydromorphologiques. Le transport des sédiments est l'un des éléments structurant la dynamique fluviale et, à ce titre, un paramètre majeur de l'amélioration de la qualité des cours d'eau et de la préservation de la biodiversité associée. L'intégration de ce paramètre est fondamentale pour l'atteinte du bon fonctionnement des écosystèmes ligériens, objectif du plan Loire IV (2016-2020).

Les travaux en cours dans le cadre du projet COSAL (COntinuité Sédimentaire de ses Affluents et de la Loire), porté par l'Université de Tours et le CNRS, visent à améliorer notre connaissance des stocks sédimentaires potentiellement remobilisables dans les vallées du bassin versant de la Loire et de ses principaux affluents. Les gestionnaires d'espaces naturels impliqués dans l'amélioration de la dynamique fluviale des cours d'eau cherchent à actualiser leurs connaissances à partir des activités de recherche développées par les équipes académiques.

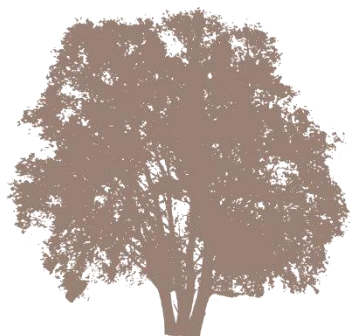
► Enjeux et objectifs

Le séminaire « *Comprendre et agir pour la remobilisation sédimentaire dans le bassin versant de la Loire* » s'est adressé aux gestionnaires et acteurs du patrimoine naturel et aux chercheurs. Il a été organisé avec le CEN Allier et l'Université de Tours (UMR CNRS Citeres & Ecole Polytechnique de l'Université de Tours), par le Centre de Ressources Loire nature, animé par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels et financé dans le cadre du Plan Loire par le FEDER Loire et l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

L'évènement s'est déroulé au siège du CEN Allier à Châtel-de-Neuvre (03) pour mettre en avant les suivis menés par l'Université de Tours en partenariat avec ce CEN sur les berges de l'Allier. Les secteurs situés en amont du bec d'Allier, dont les berges sont régulièrement érodées, sont supposés représenter d'importants réservoirs sédimentaires dans le bassin de la Loire.

► Organisation

La journée s'est déroulée le 27 novembre 2018 et a réuni 36 participants. Les personnes présentes ont été informées sur les travaux en cours liés à la dynamique fluviale, à l'échelle du bassin versant de la Loire et plus largement à l'échelle nationale. Ce fut l'occasion de partager des retours d'expériences de gestionnaires et de chercheurs, pour mieux comprendre la production et la remobilisation sédimentaire dans le bassin versant.



Ouverture du séminaire

Présentation du Centre de Ressources Loire nature et des objectifs du séminaire – Bérénice FIERIMONTE, FCEN

Grâce au soutien de l'agence de l'eau Loire-Bretagne et du FEDER Loire, le Centre de Ressources Loire nature permet l'identification des besoins des gestionnaires d'espaces naturels et favorise le lien chercheur-gestionnaire. Pour cela, des séminaires sont organisés et divers documents techniques sont produits. Le Centre de Ressources met à disposition divers outils pour faciliter la mutualisation des connaissances : base documentaire, annuaire des gestionnaires, fiches expériences de gestion, photothèque et outil cartographique (<http://centrederessources-loirenature.com>). Dans les lettres d'informations, Flash Infos et sur la page d'accueil du site internet sont valorisées les actualités naturalistes du bassin versant. Divers réseaux d'acteurs ligériens (zones humides et espèces exotiques envahissantes) ainsi que plusieurs réseaux naturalistes y sont également valorisés (poissons migrateurs, avifaune, gomphes de Loire, mammifères semi-aquatiques).

Contexte et actualités sur le transport sédimentaire

Actualités, réglementation et outils mis en place en faveur du transport sédimentaire à l'échelle nationale - Stéphane GRIVEL Expert « Cours d'eau et zones humides » à la direction de l'eau et de la biodiversité et au service de la recherche du MTES.

L'espace fluvial est dynamique et multidimensionnel, les continuités sont à la fois biologiques et sédimentaires et les milieux sont soumis à des variations saisonnières qui influencent le cycle biologique de la faune et de la flore. De nombreux enjeux nationaux et européens sont directement liés aux services écosystémiques fournis par les milieux aquatiques dynamiques et sont ainsi pris en compte dans la Directive Cadre sur l'eau. Dans ce texte structurant pour les politiques liées à l'eau, l'hydrogéomorphologie devient un élément déterminant dans la qualité des milieux aquatiques, supports de biodiversité.

La restauration physique des cours d'eau est un des leviers d'action pour atteindre un bon état écologique, en tenant en compte des caractéristiques physiques du cours d'eau et de son bassin versant, des usages et des besoins contemporains. Divers travaux de recherche sont suivis dans le cadre du groupe de travail national *Hydromorphologie*, regroupant les DREAL de bassin, les agences de l'eau, l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) et des organismes scientifiques et techniques (Irstea, Cerema, CNRS). Les réflexions et les échanges concernent par exemple l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF), concept intégrateur et concerté, qui prend en compte les fonctionnalités naturelles et les enjeux socio-économiques d'un espace fluvial.

La continuité sédimentaire constitue un enjeu fort, encore mal connu et appréhendé. Il semble essentiel de connaître le contexte régional du bassin d'alimentation et de transfert en sédiments. Les travaux de restauration engageant le rétablissement de la continuité sédimentaire doivent être réalistes et conformes au contexte géomorphologique. A l'échelle de l'ouvrage, seul un diagnostic hydrogéomorphologique peut caractériser les problèmes et définir la ou les solutions adaptée(s) : gestion du vannage, arasement partiel, effacement. Ces solutions possibles sont essentiellement couplées aux enjeux de rétablissement de la circulation biologique.

Les réflexions sur le transport sédimentaire accompagnent les enjeux de rétablissement, de conservation ou de sollicitation d'un espace de mobilité. Dans le contexte actuel des Assises de l'eau, la question foncière est déterminante pour rendre plus réalistes les projets de restauration physique des cours d'eau et des milieux associés (acquisition, maîtrise et gestion). C'est, en effet, un des facteurs limitant les niveaux d'ambition et la réalisation des projets de restauration ou de conservation de l'espace de mobilité des cours d'eau.

Plus d'informations dans le [guide technique sur l'espace de bon fonctionnement](#), sur le [Centre de Ressources Cours d'eau](#) de l'AFB ou sur le site du [Ministère de la transition écologique et solidaire](#).

Enjeux de préservation et de restauration de l'espace de mobilité des cours d'eau à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (cas concrets) - Stéphane BRAUD (Référént en hydromorphologie fluviale pour le bassin Loire-Bretagne).

La préservation de l'espace de mobilité de la rivière contribue à créer une diversité de milieux qui représente une grande richesse écologique et contribue à l'amélioration de la qualité de l'eau. Le non blocage de l'érosion de berge permet au cours d'eau d'ajuster sa forme en plan et son profil en long et ainsi de maintenir son équilibre sédimentaire. À l'échelle du bassin Loire-Bretagne, les zones à enjeux ont été identifiées grâce à plusieurs initiatives, dont une carte non exhaustive des cours d'eau mobiles qui figure dans le SDAGE 2016-2021. La disposition 1C-3, associée à cette carte, invite les SAGE, si ce n'est pas déjà fait, à évaluer l'enjeu de préservation et/ou de restauration de la dynamique latérale sur ces cours d'eau. Cette carte, même si elle n'est pas exhaustive traduit une certaine rareté des cours d'eau à dynamique latérale active. A ce jour, moins d'une dizaine de SAGE se sont emparés de cet enjeu à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Évaluer l'enjeu de restaurer la dynamique latérale d'un cours d'eau impose de réaliser un diagnostic du fonctionnement sédimentaire du cours d'eau : il faut évaluer la mobilité potentielle du cours d'eau, identifier les pressions (endiguement, protections de berge...) et les dysfonctionnements (incision, altération des habitats aquatiques,...), mais également localiser les sources sédimentaires potentielles (zones d'éboulis qui apportent des sédiments grossiers au cours d'eau, reprise du stock alluvial disponible par érosion latérale...). Le projet de recherche COSAL et le projet envisagé sur l'Allier devraient pouvoir apporter des éléments de réponse pour faciliter la réalisation de ces diagnostics.

Même si quelques articles du code de l'environnement visent à protéger l'espace de mobilité du fleuve, l'instruction de certains projets pouvant menacer la dynamique fluviale des cours d'eau peut être rendue difficile, du fait de l'absence de document opposable (cartographie inséré dans le PAGD d'un SAGE, etc.). De fait, les enjeux de préserver l'espace de mobilité du fleuve sont parfois débattus seulement entre le pétitionnaire qui souhaite implanter son projet à proximité du cours d'eau et le service instructeur, au lieu d'être le fruit d'une concertation plus large. A titre d'exemple, le parcours laborieux de l'instruction d'un projet d'extension de carrière dans la plaine alluviale d'un cours d'eau mobile est détaillé en séance ; l'instruction de ce dossier qui a mobilisé plusieurs agents pendant plusieurs années aurait pu être traité en quelques heures si le SAGE concerné avait statué sur l'enjeu de préserver ou de restaurer la dynamique latérale de ce cours d'eau.

Questions :

- *Comment différencier les bonnes études d'impact des mauvaises ?* Il n'est pas possible de présenter en séance l'ensemble des points à vérifier, mais on peut rappeler quelques points de vigilance : par exemple, vérifier que l'évaluation de l'espace de mobilité est conduite sur un tronçon géomorphologiquement homogène et non pas sur les 5 km fixés à minima par la réglementation.

Ou encore vérifier qu'il y a bien eu un recensement des protections de berge sur la zone d'étude ; on peut également vérifier, à partir de l'analyse des cartes géologiques ou d'un MNT haute résolution, la présence de paléochenaux au sein de la plaine alluviale.

- *Pourquoi l'enjeu lié à la mobilité de ce tronçon de cours d'eau n'avait-il pas été identifié ?* A l'époque de l'élaboration du SAGE, la Commission Locale de l'Eau (CLE), ne s'était pas encore saisie de la thématique et avait privilégié d'autres enjeux. Mais on pourra profiter de la révision de ce SAGE pour faire émerger cet enjeu.

Transit sédimentaire de la rivière Allier : étude préalable menée par la CLE du SAGE Allier Aval - Lucile MAZEAU (SAGE Allier Aval) & David Goutaland (CEREMA).

Le bassin versant de l'Allier mesure 14 310 km² et est divisé en deux unités géomorphologique : la zone montagnarde (lit encaissé) et la zone de plaine (avec une dynamique importante et un style en tresse).

Il est prévu dans le SAGE Allier Aval de préserver l'espace de mobilité de cette partie du cours d'eau et de restaurer son fonctionnement morphodynamique. Certaines recommandations seront proposées pour rétablir la mobilité latérale et la dynamique fluviale de l'Allier (mesures de suivis et de restauration pour limiter l'incision). Un stage a ainsi été mené en lien avec un organisme de recherche pour identifier les tronçons hydro-sédimentaires homogènes de l'Allier aval, réaliser un état des lieux des données existantes sur le transport sédimentaire et recenser les méthodes utilisées à cette fin.

Différentes données ont été recueillies (sur les aménagements, la bathymétrie, la granulométrie, le style fluvial, l'indice de sinuosité etc.) et de nombreux acteurs ont été contactés (institutions, collectivités, établissements publics, associations naturalistes, chercheurs etc.). 700 fichiers de données ont pu être capitalisés et associés à des métadonnées, mais ils restent hétérogènes et donc parfois difficiles à exploiter pour caractériser précisément le transit sédimentaire de l'Allier. L'enfoncement du lit a été mis en évidence sur 70% du linéaire concerné (de 50 à 350 cm par endroit.)

Grâce à cette mobilisation exemplaire des acteurs et des analyses bibliographiques, 10 tronçons hydro-sédimentaires ont pu être caractérisés sur l'aval de l'Allier. Suite à cette bonne dynamique et la production de ces résultats préliminaires, un programme de recherche pluriannuel devrait être mis en place pour poursuivre la capitalisation des données et répondre aux objectifs en lien avec le groupe technique du SAGE.

Plus d'informations sur le SAGE Allier Aval [à ce lien](#).

Présentation des projets portés par l'Université de Tours autour de la dynamique morphologique du transport solide de la Loire - Stéphane RODRIGUES (UMR CNRS Citeres et Ecole Polytechnique de l'Université de Tours) dans le cadre du Programme ARD Intelligence des Patrimoines : Chantier Interdisciplinaire Thématique « Loire & Fleuves » (COSAL, R-TEMUS, Biomareau II).

Les deux leviers pour favoriser la remobilisation sédimentaire dans le bassin de la Loire sont d'agir sur le transport ainsi que le stockage de sédiments (ouvrages, îles, berges dépôts en fond de vallée...). Les projets COSAL (en amont) et R-Temus (en aval) s'intéressent à ces deux leviers, tandis que Biomareau (vers Orléans) au second.

Le projet COntinuité Sédimentaire des Affluents et de la Loire (COSAL) est construit autour de 4 tâches qui répondent à deux questions :

- Qu'est ce qui arrive de l'amont ? Tâche 1 sur la synthèse des apports amont et tâche 2 sur la détermination des stocks sédimentaires en fond de vallée.

- Quels sont les processus de remobilisation des berges ? Tâche 1 sur la connaissance de l'érosion des berges et tâche 4 sur le couplage entre la modélisation et la validation terrain.

Le projet Restauration des Trajectoires Ecologiques, Morphologiques et USages en Basse-Loire (R-TEMUS) vise à rééquilibrer le lit de la Loire soumis à une forte incision entre Pont-de-Cé et l'agglomération Nantaise (presque 310 cm). Cela permettra de limiter l'arrivée de la mer dans les terres près de l'embouchure, ce bouchon vaseux représente une menace pour la biodiversité. Il est ainsi prévu d'agir en :

- Créant un nouvel ouvrage en amont de Nantes ;
- Ré-ouvrant des chenaux secondaires perchés et gérer la végétation ;
- Arasant des épis et des ouvrages qui n'ont plus lieu d'être ;
- Restaurant des annexes dans le cadre du Contrat pour la Loire et ses annexes.

Toutes ces interventions sont suivies scientifiquement pour analyser la réponse de l'hydro-système à ces modifications (élargissement du chenal et érosion des sédiments entre les épis). Grâce à ces observations, il pourrait être possible de prédire la réponse des milieux face à la suppression d'ouvrages. Dans Biomareau, il est prévu de comprendre l'effet de la dévégétalisation sur la quantité de sédiments remobilisables par la Loire. Les suivis ont permis de différencier les zones mobiles des zones fixes et de comprendre l'implantation du peuplier noir dans les îlots sableux du périmètre de la réserve naturelle de Saint-Mesmin.

Questions:

- *Quel type d'ouvrage est-il prévu de construire dans le cadre du projet R-TEMUS ? Il s'agirait d'un seuil, équipé de zones de frottements pour rehausser la ligne d'eau. Le seuil naturel a été érodé au 19^e siècle, ce qui a provoqué une augmentation de la pente et du processus d'incision.*
- *Un lien est-il fait entre ces projets de recherche et le rehaussement du trait de côte qui pourrait être provoqué par le changement climatique ? Cette information sera effectivement prise en compte pour calibrer la dimension et la hauteur de l'ouvrage, il faudra au préalable avoir quantifié et savoir gérer l'apport de sédiments.*

Plus d'informations sur Intelligence des Patrimoines [à ce lien](#).

Le projet COSAL en lien avec le CEN Allier

Estimation des stocks sédimentaires remobilisables sur la Loire et ses affluents - Benoit DELEPLANCQUE (UMR CNRS Citeres - Université de Tours).

Pour réaliser la 1^è tâche du projet COSAL, sur la détermination des stocks sédimentaires remobilisables dans le bassin versant de la Loire, c'est principalement la base de données de la Banque du Sous-Sols (BSS) du BRGM qui est utilisée. Elle rassemble les données (épaisseur des alluvions, unité lithologique, stratigraphie...) de l'ensemble des ouvrages (puits, piézomètres...), des sondages et forages ayant été mis en place ou effectués sur le territoire français. Cette base de données est disponible sur le site web info-terre.

Les données sont extraites, vérifiées (altitude par exemple), uniformisées (type de sédiments...) unes à unes puis compilées. Le résultat de la compilation est implémenté dans un logiciel de géostatistique qui est ensuite utilisé pour effectuer une analyse géostatistique des données :

- Étude de la carte variographique ;
- Analyse du variogramme ;

- Définition du modèle expérimental sur la base des observations précédentes et des données implémentées ;
- Vérification du modèle grâce à une validation croisée et analyse des valeurs aberrantes (erreurs de saisies, forte hétérogénéité des données ...);
- Estimation de l'altitude de la base des alluvions (interfaces entre le substrat et les alluvions)

Il sera par la suite possible de calculer les volumes remobilisables en soustrayant les valeurs obtenues de l'altitude de la base des alluvions du modèle numérique de terrain afin d'obtenir l'épaisseur du remplissage alluvionnaire. Le travail est bien avancé sur le bassin de la Loire, pour la plaine alluviale du Cher entre Tours et Vierzon, mais aussi sur celle de l'Allier au débouché des gorges de Vieille Brioude jusqu'à Maringues en aval. La densité des sondages y est importante et permet une analyse géostatistique fine.

L'une des limites de ce travail est la compilation des données, qui doivent être rentrées manuellement à cause de leur hétérogénéité (2500 sondages concernés pour l'instant) avant exploitation dans les modèles. Les prochaines tâches à effectuer seront la délimitation des différentes plaines alluviales dans le bassin versant, l'estimation de l'épaisseur du tapis alluvionnaire entre Nevers et Moulins et la finalisation des acquisitions en cours sur l'Allier, la Loire amont, l'Indre et la Vienne.

Question :

- *D'où viennent les informations qui vous permettront d'estimer le ruissellement ?* Elles seront tirées des types de végétation du Corine Land Cover, de cartes pédologiques et de la pente calculée à partir d'un MNT. Ces informations permettront d'en savoir plus sur l'influence des affluents dans l'hydrologie du bassin et de prioriser des actions de restauration après la prise en compte par exemple des enjeux écologiques.

Protocoles, analyse et modélisation des processus d'érosion de berges - Aurélien LACOSTE (GéHCO - Université de Tours), Magalie Rambourdin (CEN Allier) & Sortie terrain

Le site du Méplan et des pacages du Nord visité le 27 novembre, a été acquis par le CEN Allier entre 1993 et 1997. Le CEN en est aussi le gestionnaire, par l'intermédiaire notamment d'un bail rural avec un agriculteur. Ces 26 hectares, modelés par la Sioule et l'Allier, représentent divers enjeux :

- Une richesse biologique importante relative à la présence d'une mosaïque d'habitats (boires, boisements alluviaux, pelouses à orpins, prairie...) et d'espèces variées (cistude d'Europe, grand capricorne, cuivré des marais, crapaud calamite, campagnol amphibie...);
- La préservation de la qualité de l'eau, grâce à un espace tampon qui limite la diffusion de produits phytosanitaires vers la nappe alluviale de l'Allier à proximité d'un puit de captage (en rive droite).

Des cartes anciennes (1755) et le MNT du site révèlent la présence de nombreux paléochenaux, témoins d'une dynamique naturelle passée importante des deux cours d'eau dans la zone. Cette caractéristique, les archives récoltées par le CEN, son accessibilité et sa richesse biologique ont justifié le choix de ce site comme « laboratoire à ciel ouvert » dans le cadre du projet COSAL.

Plus d'information sur le site visité [à ce lien](#).

Comme le site était peu anthropisé, peu végétalisé et facilement accessible, il était possible d'y étudier les processus d'érosion et de déstabilisation des berges, en prévoyant l'installation sur le site divers capteurs pour suivre :

- Les mouvements des matériaux *via* des accéléromètres ;
- Les variations de niveau de la nappe alluviale en utilisant des piézomètres ;

- La teneur en fluide des matériaux (qui influence leur cohésion) en utilisant des sondes d'humidité.

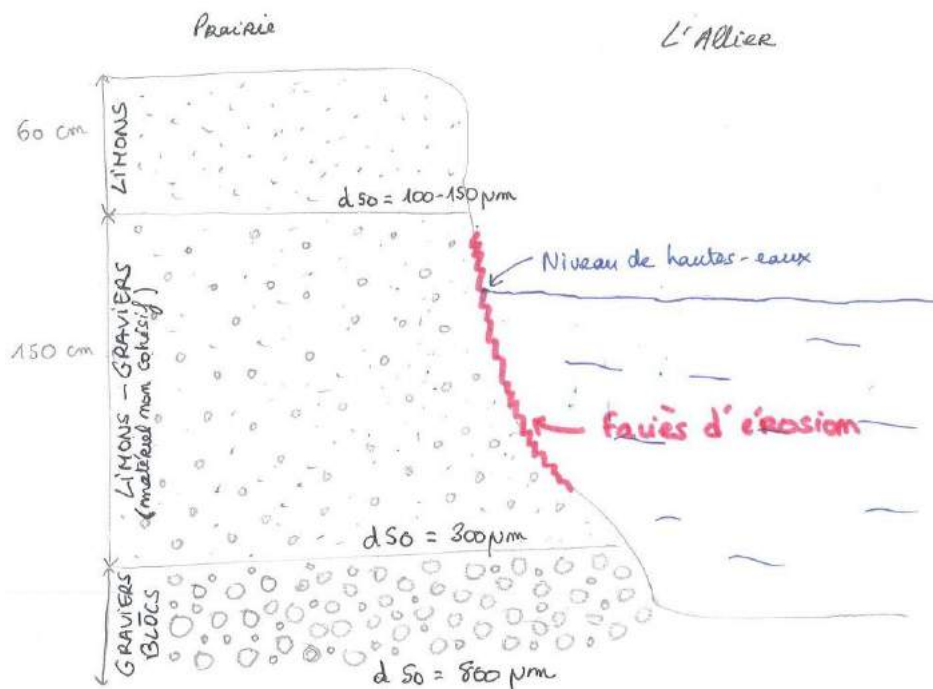


Schéma type du profil des berges de l'Allier sur le site du Méplan

Une formule existe dans la littérature pour estimer le recul des berges des cours d'eau aux matériaux non cohésifs (comme sur l'Allier). Cependant, elle ne peut pas être appliquée directement ici car elle prédit un résultat incohérent : un recul de berge de 10 à 20 km par an sur le site du Méplan. Certains paramètres pris en compte dans son calcul faussent cette formule, probablement à cause de l'estimation du coefficient de cohésion des matériaux, qui évolue de façon non linéaire avec l'humidité des sédiments. Pour préciser l'influence de divers paramètres dans les retraits de berges, les mesures de terrain au Méplan seront couplées à des approches plus expérimentales : notamment l'étude de l'érosion de petites berges artificielles en laboratoire (modélisation analogique).

Questions :

- Comment les dispositifs expérimentaux seront-ils placés ? Une vingtaine de sondes seront très prochainement placées à différentes hauteurs le long de la berge. Elles devront être adaptées à la nature du substrat et être capables de mesurer l'infiltration de l'eau dans le sol.
- Le suivi des mêmes paramètres dans d'autres sites est-il prévu ? Le profil de berge visible au Méplan est à la fois site-dépendant et assez fréquent le long de l'Allier. Il sera cependant possible d'équiper d'autres sites de la même façon, sous réserve de l'allocation de financements.

D'autres actions menées dans le bassin versant

Effacement d'un enrochement dans le Val d'Allier & Etude de faisabilité sur Maringues - Julien SAILLARD, (CEN Auvergne).

Dans le secteur de Bellerive-sur-Allier, le cours d'eau est moins dynamique qu'ailleurs, pour des raisons anthropiques et naturelles, car l'incision du lit est importante. Un aménagement de protection de berge avait été réalisé pour protéger un château au XIX^e siècle. La demeure a ensuite été détruite à cause de l'exploitation d'une gravière, mais l'ouvrage avait été conservé.

Il a été choisi d'intervenir ici car c'est une zone prioritaire du SAGE et que le CEN Auvergne est partiellement propriétaire du foncier. Le diagnostic hydrogéomorphologique laissait de plus présager une importante capacité de reprise de la dynamique fluviale à cet endroit (suite aux recherches historiques, à l'estimation de la puissance du cours d'eau et à l'étude de la granulométrie...).

Une concertation a été menée avec les acteurs locaux, sous la forme d'une cellule technique sur la dynamique fluviale, pour chercher un compromis entre gain potentiel de fonctionnement hydrodynamique, enjeux sociaux-économiques et faisabilité foncière. Pour restaurer les 200 m de berge et déplacer environ 600 m³ de matériaux, ont été alloués les fonds suivants :

- 15 000€ pour les frais de dossier et la concertation (cadre réglementaire assez lourd : autorisation DCE, enquête et marché publics obligatoires, autorisation de coupe en boisement classé) ;
- 65 000€ pour les travaux à proprement parler. Une visite sur le terrain entre le CEN et les entreprises ayant candidaté pour les travaux a été utile pour choisir un prestataire correctement équipé (une pelle à long bras était notamment indispensable). A l'issue des travaux, il a été choisi de laisser la zone se revégétaliser naturellement.

Différentes actions de sensibilisation ont été menées pendant les travaux (articles de presse, sortie terrain pour le grand public et les élus, land-art avec des scolaires, mise en place d'un panneau d'information). Cependant, le travail de sensibilisation aurait dû être mené plus en amont, pour faciliter l'acceptation du public.

Une pétition a en effet circulé après le début des travaux car les habitants avaient peur de retrouver leur propriété inondée. Les résultats des interventions seront suivis grâce à des relevés naturalistes et piézométriques en sommet et pied de berge, ainsi qu'en utilisant la technique de la photogrammétrie.

A Maringues, une autre étude de faisabilité a révélé une bonne potentialité de reprise de la dynamique fluviale de l'Allier après la suppression d'un enrochement de 140m de long (gros blocs). En effet, une anse d'érosion a été observée un peu en amont. Le site est situé à proximité d'une station de pompage agricole et d'une ancienne plateforme d'extraction de granulats. Le dossier réglementaire a été déposé, si tout se passe bien, les travaux sont lancés en 2019. Des courriers d'opposition ont cependant été rédigés, car les élus de la zone craignent que les travaux menacent les habitations situées à proximité et le puit de captage.

Plus d'informations sur cette opération [à ce lien](#).

Etude sur le réajustement du tapis alluvial du Cher dans un ancien site d'extraction - Emmanuèle GAUTIER (Université Paris 1).

Dans le secteur du Cher alluvial, la qualité de l'eau est mauvaise à médiocre. Le fonctionnement hydro-sédimentaire est perturbé car les débits sont limités par diverses protections de berge, mais le potentiel de restauration reste important. Des financements ont été alloués à l'équipe de recherche dans le cadre du projet REASED : pour évaluer les zones prioritaires de restauration sur le Cher, les méthodes à privilégier et les gains en matière de biodiversité qui pourraient être obtenus. Sur plusieurs échelles temporelles, il est prévu d'étudier les volumes charriés qui ont contribué au comblement d'anciennes carrières, d'évaluer les distances de déplacements des sédiments pendant les crues et d'estimer l'épaisseur du tapis alluvial (couche active).

Dans le cadre d'un autre projet «le Fer et la Rivière» sur le Cher alluvial, il est prévu de se renseigner sur la dynamique sédimentaire du cours d'eau en utilisant des informations liées aux anciennes activités métallurgiques. De nombreuses forges étaient en effet installées au bord de l'eau au Moyen-Age en Europe de l'Ouest.

En collaboration avec des archéologues, des données d'archives sont analysées et accompagnées d'investigations sur le terrain pour répondre à trois objectifs principaux :

1. Identifier les aménagements hydrauliques directement liés à la présence passée des forges et des haut-fourneaux ;
2. Déterminer la vitesse de déplacement de la charge de fond du cours d'eau, en se basant sur les scories (qui peuvent être facilement localisées et datées) ;
3. Déterminer les zones de production des scories grâce à des analyses géochimiques (également dans la Marne et les bassins de la Risle et de l'Iton).

Les partenaires de ce projet sont variés : service de l'état, archéologues, laboratoire d'analyses géophysiques, gestionnaires d'espaces naturels, structures académiques. Les premiers résultats sont plutôt concluants et intéressants, la fin du projet est prévue en 2020.

Questions :

- *Est-il difficile d'identifier les scories pendant l'analyse granulométrique ?* Ces éléments se retrouvent principalement dans des sables. Ils se désagrègent au cours du temps à cause du courant, mais une fois différenciés des particules volcaniques, leur profil reste assez reconnaissable.
- *Comment réussissez-vous à caractériser l'origine des scories ?* Pour cela il faut croiser des informations historiques comme l'origine du minerai, la localisation d'ouvrages ou de forges avec des données récoltées sur le terrain comme la granulométrie. Par contre, l'origine géographique déterminée ne saurait être très précise à cause du courant, surtout si deux sites de productions métallurgiques se trouvaient côte à côte au bord du fleuve à un moment donné.

Les présentations pouvant être diffusées et **la sélection bibliographique de l'évènement** sont téléchargeables sur la [page dédiée](#) du Centre de Ressources Loire nature.

Quelques photographies de l'évènement :



Ouverture du séminaire - FCEN



Première présentation de la journée- FCEN



Documents distribués pour l'occasion- FCEN



Repas du midi pris en charge par la FCEN- FCEN



Sortie sur les berges de l'Allier- FCEN



Présentation in situ des suivis du projet COSAL

Le réseau des Conservatoire d'espaces naturels

A l'échelle nationale

Depuis près de 40 ans, les Conservatoires d'espaces naturels contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par leur approche concertée et leur ancrage territorial. Près de 3 200 sites naturels couvrant 160 000 hectares sont gérés par la maîtrise foncière et d'usage. Leurs interventions s'articulent autour de quatre fondamentaux : la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation. Les 29 Conservatoires sont adhérents à la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, qui a pour mission de favoriser les échanges entre ses membres afin de renforcer leurs actions sur le terrain. La Fédération anime également des programmes nationaux comme le pôle relais tourbières, le plan national d'actions Chiroptères ou anime des réseaux d'acteurs dans le cadre du plan Loire et du plan Rhône-Saône.

A l'échelle du bassin de la Loire

Les 9 CEN concernés gèrent plus de 5 000 hectares de zones humides réparties sur 312 sites. Près de la moitié de ces zones humides sont situées en zone alluviale.



Pour aller plus loin

Dans le cadre de sa mission d'animation du Centre de Ressources Loire nature, la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels propose régulièrement des journées techniques. Pour avoir connaissance des thèmes et contenus des journées précédentes et être informé des événements à venir par la lettre d'information du Centre de Ressources Loire nature, rendez-vous sur centrederesources-loirenature.com.

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels

6, rue Jeanne d'Arc
45000 Orléans
www.reseau-cen.org



Agnès RAYSSEQUIER
Documentaliste
Tél : 02.38.24.20.94

agnes.rayssequier@reseau-cen.org

Bérénice FIERIMONTE
Chargée de mission Loire
Tél : 02.38.24.55.09

berenice.fierimonte@reseau-cen.org