



Volet : restauration de cours d'eau et continuité piscicole

RESTAURATION DE LA MORPHOLOGIE ET DE LA CONTINUITÉ DU COURS D'EAU DE L'ALLAINE

Région : Bourgogne-Franche-Comté

Département : Territoire de Belfort

Délégation : Besançon

Commune concernée : Delle

Bassin versant : Allaine (310 km²)

Interlocuteurs agence : Virginie Fasquelle, Vincent Porteret

PRESENTATION DU PROJET

MAÎTRE D'OUVRAGE

**CONSEIL DEPARTEMENTAL
DU TERRITOIRE DE BELFORT**
Place de la révolution française
90020 BELFORT CEDEX

MAÎTRES D'ŒUVRE

ISL Ingénierie Angers
49100 ANGERS
TELEOS Suisse SARL
CH – 2883 MONTMELON

PARTENAIRES

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Région Franche-Comté, commune de Delle, communauté de communes Sud Territoire, Fédération de pêche et AAPPMA 90.

CONTEXTE ET HISTORIQUE

L'Allaine est une rivière de piémont qui prend sa source dans le canton du Jura en Suisse, jalonne le Territoire de Belfort et conflue avec l'Allan après un parcours de 58 km. Dans le cadre du contrat de rivière Allaine porté par la communauté de communes Sud Territoire et suite aux investigations préalables, des travaux de restauration morphologique et de restauration de la continuité ont été identifiés et menés à leur terme sur deux tronçons dégradés : l'Allaine à Delle et son affluent la Vendeline à Réchézy. Sur le site de Delle, trois seuils infranchissables classés liste 2 sont présents. Le lit est chenalisé sur plus de 75% de son linéaire. Cependant, ce cours d'eau possède un potentiel écologique réel. Il se trouve à proximité d'un tronçon en Suisse déjà restauré et proche du site Natura 2000 « Étangs et Vallées du Territoire de Belfort » (FR4301350). Les travaux sont inscrits au contrat de rivière Allaine et à l'accord-cadre avec le conseil général du Département.

PROBLÉMATIQUE ET ENJEUX

L'Allaine a été fortement aménagée dans l'histoire en lien notamment avec l'urbanisation et l'industrialisation de ses berges. Elle se résume à un chenal d'écoulement rectiligne urbain totalement artificiel aux habitats homogènes, fortement incisé (un à deux mètres), cloisonné de seuils et endigué sur de grands linéaires. Les berges et les fonds sont complètement stabilisés actuellement (pavés autobloquants en béton). Les trois seuils présentent des risques importants pour la baignade et sont problématiques pour la continuité écologique. De plus, plusieurs zones bâties sont concernées par un risque d'inondation élevé (crue de 2007). Cependant, la rivière possède encore un intérêt patrimonial intéressant avec la présence de trois espèces d'intérêt communautaire que sont le chabot, la lamproie de Planer et le blageon. En définitive, de multiples arguments sécuritaires, paysagers et écologiques ont permis de promouvoir le projet de restauration morphologique de l'Allaine.

OBJECTIFS

- Rétablir les caractéristiques hydro-morphologiques naturelles du cours d'eau de l'Allaine à Delle.
- Rétablir la continuité écologique.

DESCRIPTION DU PROJET

Le projet concerne des travaux sur un linéaire de 2 km. Ils sont réalisés en contexte urbain et donc fortement contraints. Ils prévoient d'arasement de trois seuils existants et de retirer le pavage de fond (mise en place de rampe de fond), de créer un lit d'étiage resserré et méandrique, de recréer des habitats aquatiques sur le secteur urbanisé, de réaménager le cours d'eau dans la zone aval (zone des Brétillois).

La zone des Brétillois permet de proposer un programme d'intérêt écologique élevé et d'intérêt hydraulique non négligeable. Afin d'optimiser le projet, les travaux comprennent le remplacement d'une passerelle piétonne : celle-ci doit être rehaussée afin de permettre une nette amélioration des écoulements (en période de crue) et de réaliser ainsi des travaux de diversification des habitats.



Zones d'intervention sur l'Allaine à Delle © CD90

COÛT DU PROJET

921 900 € (HT)

- Morphologie : 537 100 €
- Continuité : 384 800 €

PLAN DE FINANCEMENT

- Morphologie
Agence de l'eau : 63%, Région : 17%
Autofinancement : 20%
- Continuité
Agence de l'eau : 80%, Autofinancement : 20%

DUREE DU PROJET

- Etudes : 2011-2012
- Travaux : juillet 2014 - été 2016

LES OPERATIONS

→ Aménagement de la zone des Brétillois (tronçon aval) :

- **Création de méandres** dans la prairie des Brétillois : décaissement d'une partie du lit moyen et comblement total du lit existant pour recréer un lit resserré, sinueux et moins profond. Le nouveau lit doit être construit dans la continuité du lit urbain amont. Un compactage est nécessaire afin d'éviter une discontinuité de perméabilité avec les sols adjacents ainsi que le positionnement de plusieurs bouchons enfouis en blocs afin d'éviter toute érosion régressive ou reprise du lit.
- **Abaissement du terrain** naturel de la prairie d'environ 1 mètre pour restaurer la zone humide, faciliter les débordements et ralentir les crues.
- **Pose de semelles de fond** permettant de stabiliser les cotes de fond du lit.

→ Remplacement de la passerelle de Delle (tronçon intermédiaire) :

Cette opération n'a pas eu lieu et est reportée.

→ Aménagement du lit de l'Allaine dans la traversée du centre-ville (tronçon amont) :

- **Modification du profil en long** : déblaiement des sédiments et berges (8 400 m³) et remblaiement (5 000 m³), plus des apports de blocs pour berges et fond du lit (2 400 m³).
- **Création du lit moyen** d'étiage resserré et méandrique, mise en place d'aménagements dans le chenal (blocs, banquettes, sous-berges), mise en place de semelles respectant le rythme de la succession naturelle des faciès de l'Allaine, soit une semelle tous les 60 à 80 mètres en moyenne. Le complexe d'aménagement joue plutôt un rôle d'armure de protection du fond du lit et des berges. Les risques d'encoche d'érosion latérale ou régressive seront donc faibles d'autant plus que le gabarit d'écoulement moyen s'accroît.



Avant travaux



Travaux



Après travaux

Zone des Brétillois © CD 90



Destruction d'un des deux seuils © CD90

- **Suppression des seuils en béton armé** : dérasement de deux seuils par lissage de la pente et mise en place de semelles de fond intermédiaires. Les pierres composant les semelles respectent les conditions de stabilité de l'enrochement. Un parafouille aval (= rideau étanche placé sous un ouvrage) est inséré à une profondeur de 80 cm par rapport au terrain naturel. Le dérasement ne conduit à aucune modification à l'aval. L'effacement du troisième seuil qui jouxte la passerelle de Delle dans le tronçon central n'a pu être réalisé et est également reporté.

- **l'aménagement des berges en amont du pont de la 'première armée' :**

En rive droite : régalage en pente régulière, pied de berge décaissé et arrêté par une fascine morte (hauteur égale au niveau d'étiage), mise en place d'un plat végétalisé de 1 à 3 mètres servant de sentier aux pêcheurs et agents d'entretien.

En rive gauche : pente actuelle non modifiée, pied de berge décaissé et transformé en plat de 1 à 3 mètres et protégé par une fascine morte, mise en place d'une banquette piétonnière sinueuse.

Enfin, les hauts de berges de chaque côté sont ensemencés en végétation herbacée. Les berges sont non modifiées à l'aval du pont.

Les travaux se sont déroulés d'amont en aval de chaque côté en simultané, en période estivale et automnale de basses eaux. En particulier, les aménagements dans le lit n'ont pu être réalisés qu'avec des débits inférieurs à 1 m³/s.

CADRE REGLEMENTAIRE

- Dossier d'autorisation loi sur l'eau.
- Document d'incidence Natura 2000.
- Déclaration d'intérêt général.
- Déclaration des travaux au titre du patrimoine.
- Déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT).



Bassin versant de l'Allaine © CD90

GAINS ATTENDUS POUR LES MILIEUX ET LA PREVENTION DES INONDATIONS

➔ **Morphologiques**

- Lissage du profil en long de l'Allaine qui va permettre d'assurer la continuité écologique et le maintien de l'altitude du fond du lit.
- Diversification de l'hétérogénéité du lit : le reméandrement entraîne une modification des vitesses de courant créant ainsi de nouveaux habitats.
- Amélioration de la connectivité latérale entre l'Allaine et les milieux alluviaux dans la zone des Brétillois.

➔ **Ecologiques**

Amélioration du fonctionnement écologique du cours d'eau : assurer de nouveau la circulation piscicole et diversifier les habitats dans le lit de la rivière. Le reméandrement en zone avale des Brétillois participe également à l'amélioration de la vie écologique de la rivière. Le pavage et le bétonnage des berges et du fond constituaient un frein très important au développement de la vie aquatique. La diversification du milieu garantit durablement une bonne attractivité morphologique envers la faune aquatique (fonction d'abris ou de caches pour la faune non strictement inféodée à la pleine eau).

➔ **Hydrauliques**

Réduction de l'impact des crues sur la zone des Brétillois à l'aval en diminuant la fréquence et l'amplitude des crues centennales par l'accroissement du gabarit hydraulique, et en redonnant de l'espace au cours d'eau (gain de 100 à 110 cm sur la ligne d'eau pour une Q100). La zone d'expansion de crue a été créée en abaissant les rives d'un mètre et représente près de 3,2 hectares.

SUIVI ET EVALUATION

- ➔ Intervention du Département pendant 5 ans pour la surveillance et l'entretien du cours d'eau : suivi et nettoyage post-crués, recalage des semelles de fond, surveillance de l'installation de la végétation rivulaire.
- ➔ Suivi hydro-morphologique : protocole de caractérisation hydromorphologique des cours d'eau (CARHYCE) et indice biologique des macrophytes en rivières (IBMR) réalisés par l'AFB.
- ➔ Suivi hydro-biologique : indice biologique diatomées (IBD) et indice biologique global (IBG) réalisés par le Département sur deux stations (centre et aval du tronçon). Les premiers résultats obtenus en 2018 ne montrent pas de changements significatifs en raison de l'instabilité de milieu. Les travaux sont trop récents et il faudra du temps aux populations pour s'installer.
- ➔ Suivi piscicole par la fédération de pêche départementale. Les premiers résultats seront disponibles début 2019.
- ➔ Suivi qualitatif de la biodiversité terrestre : au niveau de la zone des Brétilous où le milieu a radicalement été modifié, le Département a déjà pu constater de manière qualitative une amélioration. La richesse spécifique et l'abondance ont considérablement augmenté notamment les populations d'oiseaux.

L'arrêté préfectoral a également imposé un suivi analytique renforcé (200 molécules dont 100 pesticides) des captages d'alimentation en eau potable (AEP) situés en aval du site (avant et après l'intervention).

INTEGRATION DU PROJET DANS LA VIE DU TERRITOIRE

Les opérations permettent en premier lieu de sécuriser la traversée de la rivière dans la commune de Delle en réduisant le risque d'inondation. Celles-ci sont valorisées auprès des habitants grâce à une importante communication et animation : presse locale et régionale, plaquette d'information, visites scolaires pédagogiques, exposition etc.

L'aspect paysager autour de la rivière est considérablement amélioré par des aménagements sur les bords de l'Allaine : cheminements piétonniers, cyclables et plantations. Des panneaux explicatifs vont également agrémenter le secteur.

Une vidéo a été tournée au fil du chantier pour suivre l'évolution.

« *Des rivières plus naturelles* »

LES INGREDIENTS DE LA REUSSITE

Le site d'intervention concernait initialement toute la traversée de la ville de Delle. Plusieurs points positifs ont facilité l'engagement des partenaires :

- terrains majoritairement communaux et soutien de la municipalité sur le volet entretien futur (travail conjoint des services de la ville et du conseil général).
- un seul exploitant agricole,
- une expérience suisse réussie.

Le risque géotechnique a été totalement contrôlé par le fait que :

- les travaux ne sont pas réalisés au voisinage des ponts,
- les semelles de fond garantissent la tenue du radier du pont. Les cheminements sont conservés au droit des ponts actuels.



Tronçon 1 amont avant travaux © CD 90



Tronçon 1 amont après travaux © CD 90

POINTS FORTS DU PROJET

- ➔ Projet en milieu urbain, amélioration du cadre de vie.
- ➔ Effacement total de deux seuils.
- ➔ Projet à triple enjeu : morphologie, continuité et champ naturel d'expansions de crue.

LES DIFFICULTES RENCONTREES

- ➔ Le contexte urbain contraint les travaux. L'amélioration de la qualité des habitats aquatiques est complexe : étant donné que la restauration du tracé originel du cours d'eau n'est pas possible, la diversification du milieu doit obligatoirement être construite si l'on veut garantir durablement une bonne attractivité morphologique envers la faune aquatique.
- ➔ Les travaux ont été retardés par une conduite d'assainissement à modifier (de l'amiante a été retrouvée dans les ouvrages).
- ➔ Concernant la partie du centre-ville de Delle avec la passerelle et le troisième seuil, les travaux n'ont pas été réalisés dans l'attente d'éléments complémentaires évaluant leur impact sur les risques d'inondation. Ce quartier étant situé dans une cuvette, il est fréquemment inondé mais les aménagements projetés (arasement du seuil et rehausse de la passerelle piétonne) ne permettraient pas d'améliorer significativement la situation. Toutefois la fosse du seuil a été comblée, le rendant franchissable, bien qu'encore visible.
- ➔ Les mauvaises conditions météorologiques ont fait de l'été 2014 le plus pluvieux sur le territoire depuis 50 ans. A Delle, le chantier a subi courant 2014 quatre crues supérieures à la crue annuelle et deux en 2015. Celles-ci ont fortement dégradé les premiers aménagements non encore stabilisés par la végétation. Les engins ne pouvant travailler que dans des conditions de basses eaux (60 cm), le chantier a accusé un retard de plus de 2 mois. Les aménagements ont été repris et renforcés.
- ➔ Lors des travaux, le maître d'ouvrage a dû porter une attention particulière aux matières en suspension charriées par le cours d'eau afin de limiter leur quantité.

LES PERSPECTIVES

- ➔ Le secteur chenalisé et la digue continueront à être entretenus par la commune de Delle qui en est propriétaire, et la prairie des Brétillois par un exploitant agricole du secteur. La végétation a commencé à coloniser les berges et les risbermes nouvellement créées, renforçant la résistance des aménagements vis-à-vis des crues. Toutefois le site ne sera vraiment stabilisé qu'après trois ans environ. Des ajustements seront vraisemblablement nécessaires après les prochaines crues importantes et après la prochaine visite technique de la digue.
- ➔ Dans la zone des Brétillois, la prairie a très rapidement retrouvé son caractère inondable, étant « en eau » dès les premières pluies intenses. Si cette situation prévue au projet participe à la restauration de la prairie humide, la vision du site en eau a ravivé les craintes des riverains vis-à-vis des crues et fait apparaître une incompréhension malgré le dispositif de communication mis en place.
- ➔ La communauté de communes aimerait pouvoir s'engager à nouveau sur des travaux au niveau de la passerelle de Delle. Le secteur nécessiterait un aménagement conséquent en raison de l'objectif de protection contre les inondations à prendre en compte. Le projet est en discussion et des études sont poursuivies sur le secteur par le bureau d'études TELEOS.



*Risbermes vidées par la crue d'octobre 2014
© CD 90*



Prairie en eau à l'hiver 2016 © CD 90

SOURCES

- Opération de restauration morphologique des cours d'eau du bassin versant de l'Allaine - Rapport de projet pour la commune de Delle - ISL Ingénierie, TELEOS Suisse SARL, Mars 2013.
- Site du département : <https://www.territoiredelbelort.fr/rivieres-et-etangs/restauration-des-rivieres>
- Contrat rivière de l'Allaine : <http://www.allaine.info/contrat-riviere/restauration-morphologique-de-l-allaine-a-delle.htm>
- Lien vers vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=jdTiwXtZc9k&feature=youtu.be>