



PRIX NATIONAL DU
GÉNIE ÉCOLOGIQUE

RETOUR D'EXPERIENCE

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET DE L'HYDROMORPHOLOGIQUE DU RUISSEAU DE LA VITARDIÈRE EN SEINE MARITIME

*Source : Prix National du Génie Écologique
Lauréat 2024 catégorie "Amélioration de la continuité écologique"*

HISTORIQUE ET CONTEXTE DE LA DEMARCHE

En 2020, suite à la création d'une brèche dans la digue d'un moulin par des bovins, des parcelles agricoles adjacentes se sont retrouvées plusieurs mois sous les eaux arrachant les particules fertiles et empêchant les usages de pâturage et notamment l'accès à un bâtiment d'élevage.

Plutôt que de tenter une énième fois de reconstruire la digue du moulin dont l'usage s'est arrêté en 1950, le **syndicat de la Bresle a proposé à la propriétaire de s'inscrire dans une démarche plus vertueuse de remise en fond de vallée du cours d'eau avec un objectif de restauration écologique.**



En cours d'étude, le propriétaire du moulin amont, historiquement réfractaire à la politique de restauration de la continuité écologique a sollicité le syndicat et fait une proposition : il accepte « d'abandonner l'usage moteur de sa turbine et de mettre à disposition ses terres si on lui restaure un cours d'eau propice à ses passions la pêche et l'observation de la faune locale. »

Une deuxième condition est exigée, celle de lui laisser un débit pour alimenter une roue d'apparat qu'il construira lui-même en mémoire de son grand-père, meunier qui a dédié sa vie au moulin.

Pour le syndicat, dans un contexte national tendu, c'est l'occasion de montrer qu'il est tout à fait possible de conduire une opération de restauration morphologique tout en préservant le patrimoine des moulins.

PRÉSENTATION DU PROJET

LOCALISATION



Hameau de Caumont, commune d'Haudricourt, département de la Seine Maritime (76)

SURFACE DU PROJET

2km

MONTANT GLOBAL

769 909,24 € HT

STRUCTURE PORTEUSE

SMAB – Syndicat mixte d'aménagement, de gestion et de valorisation du bassin de la Bresle, Bureau d'études BIOTEC Ingénierie écologique, NET - Nature Environnement Terrassement

MILIEU CONCERNÉ

Milieu Rural

TYPE D'ACTION

Restauration
Amélioration

OBJECTIFS DU PROJET

- rétablir les continuités écologiques pour des espèces
- restaurer un lit de cours d'eau
- réduire les risques inondations
- restaurer des capacités de débordement

ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Le projet de restauration écologique s'inscrit dans un contexte particulier avec des enjeux auxquels le syndicat doit absolument répondre :

Hydraulique : il est localement inacceptable pour les riverains que le cours d'eau, par ses débordements, même en période estivale vienne empêcher l'activité agricole d'élevage qui a déjà des difficultés à se maintenir. Alors que le curage et le faucardage sont des solutions habituellement efficaces et plébiscitées pour juguler ces problèmes, notre projet « écologique » devait absolument répondre aux demandes d'améliorations hydrauliques au risque d'être remis en question. Mais parallèlement, si ces objectifs peuvent paraître contradictoires, **notre projet devait aussi veiller à ne pas augmenter les risques d'inondations en aval en préservant des champs naturels d'expansion des eaux** indispensables vis-à-vis des communes situées à proximité.

Ecologique : le cours d'eau est à la croisière d'enjeux forts. Il possède une **très bonne potentialité pour l'accueil d'espèces** exigeantes comme **la truite fario** mais cette capacité est altérée par la mise en bief du ruisseau pour alimenter deux moulins et deux ouvrages de flottaison des prairies. Pour espérer améliorer durablement la situation pour cette espèce, d'importants moyens étaient nécessaires. Par ailleurs, **les arbres têtards installés en bordure du canal sont remarquables** par le fait qu'ils abritent des habitats pour des espèces de chiroptères patrimoniales, il a fallu les préserver alors même que leur port est susceptible de gêner la progression des engins pour le comblement du canal.

Technique : le cours d'eau qui se situe en tête de bassin versant abrite des eaux de qualité et des débits stables toute l'année. **Cette configuration présente des avantages, mais aussi des inconvénients, car les forces tractrices et le transport solide sont réduits.** Ceci se traduit par de faibles capacités naturelles d'ajustement et de régénération de ses milieux au gré des événements hydrologiques subis. Le concepteur devra donc mettre en place une approche plutôt volontariste et précise pour définir les cotes clés de son projet, et concevoir des habitats spécifiques.

Social : le contexte était complexe, déjà nationalement avec le vote d'une loi dont les contours étaient difficiles à appréhender au départ mais qui remettait en question les possibilités d'effacement d'ouvrages, ce qui était pourtant prévu pour 5 ouvrages. Localement, ce type de projet fait également l'objet de critiques : **dans un contexte perçu par les administrés comme tendu économiquement, ces dépenses apparaissent comme inutiles.** Le projet est situé en bord d'une route très passante et l'ampleur des travaux allait nous exposer pendant de longs mois à de potentielles critiques. Il fallait alors trouver un moyen pour limiter notre exposition aux avis défavorables ;

Enfin, notre projet tenait essentiellement grâce à **l'accord de 9 propriétaires et 4 exploitants** dont certains avaient des exigences et des personnalités fortes. Un seul qui abandonnait ses engagements et c'était tout le projet et ses forts investissements qui étaient remis en question.



le pâturage reste préservé au même titre que les milieux aquatiques.



pêches électriques.



la surlargeur corrigée grâce aux techniques végétales - après travaux.

MÉTHODES DE GÉNIE ÉCOLOGIQUE

Considérant que les principaux freins à l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau sont l'altération des formes et des flux ainsi que la limitation de l'expression des dynamiques capables d'initier le renouvellement des conditions stationnelles, un travail de restauration physique du ruisseau, garantissant parallèlement les possibilités de transit piscicole et sédimentaire a été initié.

Guidé par le souci d'un retour vers des conditions physiques proches des modèles naturels, le programme d'aménagement s'est concentré sur un travail de mise en scène soignée d'un nouveau tracé méandrique au point bas du vallon en s'attachant à réemployer autant que possible des éléments de diversité existants (bras de source, anciens bras) et ce, dans l'objectif de rétablir, notamment, un profil en long d'équilibre.

Parallèlement et dans la logique d'éviter tout recours à de quelconques dispositifs techniques de stabilisation de lit et des berges, un travail de mise en forme d'un gabarit et de profils en section du lit favorisant la dissipation de l'énergie hydraulique (confrontation des écoulements sur des fronts de talus sub-verticaux ainsi que face à des obstacles végétaux, facilitation des conditions de débordement dès la crue biennale) a été conduit.

Ainsi, le projet se remarque par une utilisation poussée des dernières techniques à la pointe du génie écologique :

- **Création d'un nouveau lit diversifié et méandriforme** en fond de vallée puis recréation d'annexes humides alluviales par des terrassements précis (près de 12 000 m³ - profils dissymétriques, sous-cavement de berges, mise en place de successions radiers/mouilles, abaissement des marges riveraines, dépressions, mares, etc.) avec des engins mécaniques adaptées (équipés en chenilles marais et en huile biodégradable) ;
Prix National du Génie Écologique 2024 – Dossier de candidature 6

- **Installation de bois morts/vivants** au sein de zones de surlargeur à des fins de réduction « indirecte » du gabarit du lit et de diversification des conditions d'écoulements et des habitats puis transplantation d'arbres patrimoniaux (saules têtards) de gros diamètres afin de conserver les habitats à chiroptères et d'apporter un certain ombrage immédiat sur le nouveau lit ;

- **Mise en place de clôtures** dans des zones de surlargeur afin de dessiner un lit méandriforme répondant aux caractéristiques locales ;

- **Adaptation du gabarit** d'un bras de source existant de façon à façonner son lit aux débits susceptibles de transiter sans intervention mécanique : basculement du débit en son sein pour simulation d'une crue sous surveillance ;

- **Injection en eau** d'une charge alluvionnaire intermédiaire que le cours d'eau a lui-même redistribué sur les habitats aval ;

- **Régénération naturelle et spontanée de la végétation** excluant tout recours, hormis pour les prairies pâturées, à du matériel végétal provenant de l'extérieur du site.

Quelques photos avant/ après projet



Le long canal transformé en cours d'eau avec des méandres et des zones humides alluviales

MÉTHODES DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

Suivi piscicole :

Avant travaux :

- pêche complète électrique de l'ensemble des bras en dissociant les biefs et les bras de décharges qui n'ont pas la même attractivité.

Après travaux :

- pêche complète sur 60 mètres avec calcul de l'IPA et de ses métriques.

Suivi floristique :

Avant travaux :

- méthodes de quadrats implantés en berges du canal (4 quadrats) ;
- Inventaire exhaustif de la zone de projet.

Après travaux :

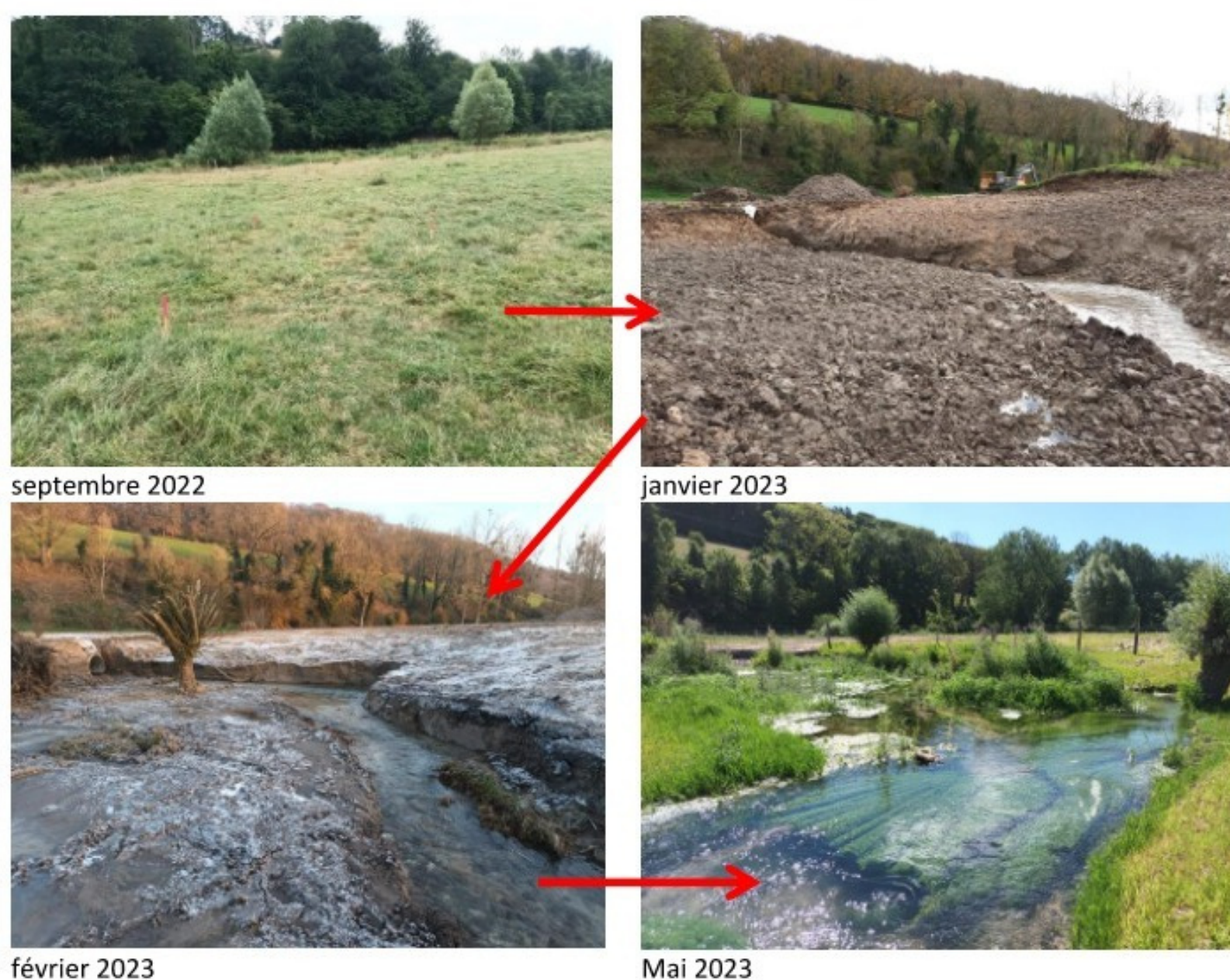
- méthodes de quadrats implantés en berges du nouveau cours d'eau à N+2 (4 quadrats) ;
- Inventaire exhaustif de la zone de projet.

Suivi morphologique :

Avant et après : mise en place du protocole Carhyce avec détermination de ses métriques.

Après travaux :

- établissement d'un plan de récolement permettant d'établir un état topographique de référence (profil en long notamment).



Terrassements d'une zone humide et du cours d'eau dans une ancienne prairie

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS

Maitrise d'ouvrage : 1 chargé de projet à temps partiel sur la mission pendant 5 ans accompagné d'une assistance administrative et d'un chargé de communication

Maitrise d'oeuvre : Un directeur de projet chargé d'assurer la cohérence entre les écrits et pièces graphiques. Un chef de projet responsable de la conception et du suivi de chantier. L'équipe de maitrise d'oeuvre s'est également composée d'un ingénieur hydraulicien (modélisation hydraulique réalisée dans le double objectif de ne pas aggraver l'aléa inondation à proximité de propriétés bâties puis de favoriser des débordements pour des crues d'occurrence courantes dans des secteurs sans enjeux). Enfin, un biologiste a oeuvré en concertation avec le SMAB pour la préparation des mélanges grainiers et le choix des sites de prélèvement de végétaux.

Entreprise : 4 pelleteuses à utiliser suivant la nature des aménagement : de 2.7 tonnes à 28 tonnes (du terrassement fin à des décaissements plus grossiers, en passant par une pelle sécatrice), 2 Dumper Morroka à chenilles, 1 tracto benne, 1 abatteuse isolée,

1 enfonce pieux, 1 passerelle piétonne provisoire, un oxymètre portatif pour les mesures de turbidité, 9 compagnons qualifiés ayant passés de 6 à 37 semaines

Prix National du Génie Écologique 2024 – Dossier de candidature 7

sur le chantier ; L'ensemble des agents sont formés à la sécurité environnementale et tous les engins sont équipés d'huiles biodégradables.

DÉMARCHE D'ÉCO-CONCEPTION

Les démarches et procédures permettant de limiter les impacts ont été les suivants :

- Mise en place en cours de travaux, d'un protocole de **suivi des matières en suspension** et du **taux d'oxygène dissous durant les phases de travaux susceptibles d'impacter la qualité de l'eau** ;
- Souci de **limiter les évacuations et apport de matériaux** : aucun export de terres à plus de 1 kilomètre du chantier, réemploi de matériaux pour reconstituer un coteau, matériaux graveleux pour reconstitution des substrats en provenance de parcelles agricoles voisines ;
- **Valorisation des matériaux de type terre végétale** constituant l'horizon superficiel des sols (décapage/recapage) ;
- Compensation des impacts de défrichement par **la plantation de plus d'un kilomètre de haie en plaine** avec un objectif de **réduction des ruissellements susceptible de rejoindre le ruisseau** ;
- Mise en place d'un protocole de **désinfection des hommes et des engins** à des fins de lutte **contre la prolifération de la peste des écrevisses** ;
- Mise en eau des **nouveaux tracés progressive**, étalées sur plusieurs jours, afin de **limiter le départ de matière en suspension** ;
- **Végétalisation au moyen de végétaux** (hors mélange grainier) exclusivement issus de prélèvements réalisés sur site (mottes de plantes hélophytes, pieux et boutures de saules) ;
- **Transplantation de saules têtards** centenaire pour certains préalablement au remblai des biefs ;
- **Réemploi des produits des travaux forestiers** (souches, troncs, houpiers) à des fins de diversification des conditions d'écoulements puis de constitution de caches et d'abris.

COÛT DE L'OPÉRATION ET FINANCEMENTS

Coût total de l'opération : 769 909,24 € HT

Coûts détaillés de l'opération

- Montant études (conception) et maitrise d'oeuvre : 56 238 € HT
- Etudes topographiques : 10 000 € HT
- Etudes réglementaires : 6000 € HT
- Etudes de sols/diagnostic amiante/ Coordonnateur SPS : 10 943 € HT
- Géomètres (bornage et échanges parcellaires) : 12 980 € HT
- Indemnités agricoles : 35 500€ HT
- Travaux : 660 228,24 € HT

ANIMATION DU PROJET

L'animation s'est déclinée en plusieurs axes, afin de convaincre les propriétaires concernés, puis de disséminer une image positive dans le village autour des travaux qui ont été réalisés à la vue de tous durant presque un an. Concernant les propriétaires des terrains sur lesquels les travaux ont été réalisés, les rencontres en amont des travaux ont été individuelles avec chacun des propriétaires, usufruitiers et usagers agricoles notamment. Cela représente une vingtaine de personnes rencontrées, souvent plusieurs fois, pour bien assoir les bases de la réussite du projet. 3 comités de pilotages incluant les riverains et une dizaine de réunions de chantier se sont également tenues. De nombreux échanges individuels ont également eu lieu en cours de travaux pour faciliter l'expression des remarques de chacun. Concernant le grand public, l'animation s'est déroulée avec deux méthodes :

-D'abord, **une communication « classique »** à travers des **articles de journaux, et des publications via les réseaux sociaux (Facebook)** a été mise en place.

-Ensuite, et surtout, un très important travail a été fait avec l'école du village. **Les enfants des 3 classes de maternelle ont tous bénéficié d'un parcours pédagogique spécifique avec 5 demi-journées de formation** : découverte de la vie dans le cours d'eau avant travaux et comparaison avec un secteur en bon état, initiation au patrimoine architectural et naturel, séance pratique de création de frayères à truites, séance de plantation de végétaux (reconstitution de ripisylve), puis séance de mise en eau des travaux en présence du maire et du président de la fédération des pêcheurs. Au-delà de l'immense intérêt pour les enfants de suivre ces travaux, de comprendre leurs objectifs, cette action d'animation a permis de véhiculer auprès des parents et grands-parents une image positive des travaux. Ceci est très important dans un petit village rural de 300 habitants. Habituellement (et malheureusement), ces travaux font plutôt parler d'eux négativement : argent gaspillé, destruction de patrimoine historique, gêne pour les agriculteurs et riverains, etc.

séance pédagogique à l'école mais aussi séance pratique sur le terrain !



CALENDRIER DU PROJET

Calendrier des actions

Année 2020	Année 2021	Année 2022	Année 2023	Année 2024	Année 2025
Convaincre les propriétaires Signature des conventions de mandat	Démarrage des études de conception Demande de subvention études	Etudes complémentaires , Marchés travaux Démarches réglementaires Lancement travaux	Finalisation travaux Démarche de bornage	Finalisation des ventes Solde de l'opération Suivis écologiques : piscicoles, botaniques	Suivis écologiques : piscicoles et botaniques

Date de fin du projet

La réception des travaux a été prononcée le 16 novembre 2023.

BILAN GÉNÉRAL DU PROJET

Si ce sont les connaissances et expériences récentes acquises dans les domaines de la gestion des milieux

Prix National du Génie Écologique 2024 – Dossier de candidature 9

aquatiques et de la restauration des cours d'eau et milieux humides qui ont conduit au développement du projet exposé aujourd'hui, le syndicat de la Bresle entreprend depuis une dizaine d'années des opérations similaires sur la Bresle et ses affluents en tentant chaque année de porter des projets encore plus ambitieux sur les aspects écologiques.

Les propositions ainsi développées rappellent en effet qu'il ne peut exister de restauration biologique sans restauration physique et que les problématiques de restauration de milieux re lèvent d'un exercice délicat et demeurent fortement attachées aux objectifs, niveaux d'ambition et contraintes que l'on se fixe.

Les conseils à donner pour ce type de projet sont les suivants :

- L'expérience ne remplacera jamais une concertation de qualité dans laquelle les propriétaires ont réellement leur mot à dire et doivent être écoutés ;

- Travailler majoritairement à l'opportunité en ne lançant que des opérations sur lesquelles la maîtrise foncière est assurée et les objectifs réellement partagés avec les propriétaires. Cela conditionne la réussite et l'ambition écologique et évite le recours à des solutions stabilisatrices souvent contre nature ;

- Intégrer les écoles des communes présente un intérêt indéniable car au-delà de la pédagogie, les riverains vont se concentrer sur cet aspect qui contribuera à conférer au projet une image positive.

Points forts

- Pratiquement 2 km de cours d'eau de tête de bassin préservé et restauré en une seule opération.
- Projet accepté localement en particulier grâce à l'intégration des écoles.
- Entreprises de travaux qui ont parfaitement intégré le fait que l'on travaille chez des propriétaires privés et pas sur du domaine public.
- Soin apporté au design des habitats aquatiques a été très important conférant à ce nouveau cours d'eau dès la mise en eau une allure très naturelle.
- Prise en compte du patrimoine meunier avec un impact très réduit sur le cours d'eau. Le débit vers le canal a été réduit de 90% et la dénivelée est passée de 3.5m (chute verticale) à 35 cm (sous la forme d'un radier).

Points faibles

- Projet dont les travaux se sont déroulés sur un laps de temps trop long (8/10 mois) générant une certaine lassitude des propriétaires et questionnements des riverains et élus.
- Intervention dans des périodes hivernales très humides avec à la fois des impacts sur les milieux et sur le temps à passer pour l'entreprise de travaux.

Pistes d'amélioration

- Favoriser un démarrage des opérations dès le mois de mai.
- Mieux anticiper les périodes de fouilles archéologiques.
- Gestion des matières en suspension par la mise en place d'un protocole de suivi préalablement au démarrage des travaux

PERSPECTIVES

POURSUITE DU PROJET

L'action en tant que telle est désormais terminée. Pour la rendre encore plus efficace sur l'aspect écologique, **il conviendrait d'engager en aval une nouvelle opération similaire** qui permettrait d'effacer deux ouvrages supplémentaires rendant cet affluent accueillant totalement accessible pour la faune piscicole de la Bresle, le cours principal.

REPRODUCTIBILITÉ DU PROJET

Il s'agit d'un projet totalement reproductible. Rien que le bassin de la Bresle possède **250 ouvrages transversaux et la France compte plus de 75 000 seuils**. Reste qu'il faut réussir à **engager avec les propriétaires des discussions suffisamment ouvertes et peu contraintes pour que le projet soit vécu positivement par tous**. A certaines époques/périodes de vie, des propriétaires peuvent totalement s'opposer à un projet et, plus tard, sans que vous ne soyez intervenu adopter une position totalement différente. Les moulins ont mis des siècles à s'implanter en bord de cours d'eau et les bras pour le faire ont dû être très nombreux. Il faut donc savoir prendre son temps pour engager des démarches visant à leur suppression au risque si ça n'est pas fait d'avoir des solutions contraintes de type passe à poissons dont la fonctionnalité et la pérennité sont loin d'être optimaux.

Il est par ailleurs important de rappeler, et c'est le cas ici, que de telles opérations nécessitent, **pour être reproductibles**, la mise en oeuvre d'un **suivi des aménagements réalisés en particulier des évolutions sur les plans physique et biologique du ruisseau** (évolution des faciès d'écoulement, nature et état des peuplements piscicoles en transit, etc.).

Les enseignements livrés par ce suivi permettront d'améliorer la connaissance scientifique des concepteurs et acteurs du « Monde de l'Eau » puis « d'enrichir » nécessairement les futures réalisations.

ILLUSTRATIONS DU PROJET



Avant travaux, le ruisseau d'Haudricourt est sur son tiers amont canalisé, envasé et perché



Après travaux, le ruisseau d'Haudricourt

