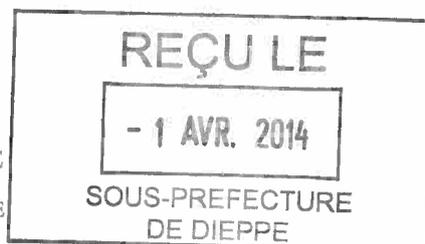


N°	3	9	6
----	---	---	---

**EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU
CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'INSTITUTION
INTERDEPARTEMENTALE OISE/SEINE-MARITIME/SOMME
POUR LA GESTION ET LA VALORISATION DE LA
BRESLE**

OBJET :	L'an deux mil quatorze Le jeudi 20 mars 2014, 10h15, les membres du Conseil d'administration légalement convoqués, se sont réunis à Aumale, sous la présidence de M. SENECAL. - Convention de travaux avec M. et Mme BAUDELIN – ouvrage de Longroy
DATE DE LA CONVOCATION :	Étaient présents ce jour : Mme LUCOT-AVRIL, M. BIGNON, M. DAVERGNE, M. DECORDE, M. DESTRUEL, M. PATIN, M. REGNIER, M. SENECAL. Absents excusés : Mme HUREL, Mme LE VERN (pouvoir à M. SENECAL), M. AUBRY (pouvoir à M. PATIN), M. JACOB, M. JUMEL, M. LEFEVRE, M. MAQUET. <u>- Convention de travaux avec M. et Mme BAUDELIN – Ouvrage de Longroy</u>
27 février 2014	Dans le cadre de la réalisation des travaux de Rétablissement de la Continuité Ecologique sur la commune de Longroy, pour lesquels une convention de mandat a été signée en 2012, un accord foncier restait à entériner. Ce travail ayant abouti dernièrement, il est proposé au Conseil d'examiner la proposition de convention prévue au droit de la propriété de Monsieur et Madame BAUDELIN.
NOMBRE DE DELEGUES :	
En exercice	15
Présents	8
Votants	10
	<i>Le Conseil d'administration, à l'unanimité, autorise M. le Président à signer ladite convention, jointe en annexe à la présente délibération.</i>

Date de publication et de transmission
au représentant de l'Etat : 27/03/2014
Acte exécutoire le : 27/03/2014
le Président de l'Institution
Francis SENECAL



**Pour extrait conforme,
le Président de l'Institution,
Francis SENECAL**

~~INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE
OISE/SEINE-MARITIME/SOMME
GESTION ET VALORISATION DE LA BRESLE
EPTB Bresle
3, rue Sœur Badou - 76390 AUMALE
Tél. : 02 35 17 41 55 - Fax : 02 35 17 41 56
www.eptb-bresle.com~~

~~INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE
OISE/SEINE-MARITIME/SOMME
GESTION ET VALORISATION DE LA BRESLE
EPTB Bresle
3, rue Sœur Badou - 76390 AUMALE
Tél. : 02 35 17 41 55 - Fax : 02 35 17 41 56
www.eptb-bresle.com~~



EPTB Bresle

Institution Interdépartementale Oise / Seine-Maritime / Somme
pour la gestion et la valorisation de la Bresle

REÇU LE

- 1 AVR. 2014

SOUS-PREFECTURE
DE DIEPPE

**INSTITUTION INTERDEPARTEMENTALE DU BASSIN DE LA
BRESLE**



**CONVENTION POUR L'AMENAGEMENT ET LES TRAVAUX
PERMETTANT LA MISE EN CONFORMITE D'UN OBSTACLE A LA CONTINUITE
ECOLOGIQUE**



Page 1 sur 7

Considérant :

- la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 ;
- le règlement européen n°1100/2007 du 18 septembre 2007 instituant des mesures pour la reconstitution d'un stock d'anguilles en Europe ;
- la circulaire ministérielle du 25 janvier 2010 pour la mise en œuvre d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau ;
- les articles L432-6 et L214-17 du Code de l'Environnement ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Seine et des cours d'eau côtiers normands, adopté le 29 octobre 2009 par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin (JO du 17 décembre 2009), constituant l'outil de mise en œuvre de la DCE en particulier pour cette notion de continuité écologique.
- le compte rendu de la réunion d'avant projet datant du 29 novembre 2012
- les propositions de travaux détaillées dans l'annexe 1 Avant Projet Détaillé

Il est arrêté et convenu ce qui suit :

Entre,

L'Institution Interdépartementale du bassin de la Bresle sis 3 rue sœur Badiou - 76390 AUMALE, représentée par son Président, Monsieur Francis SENEAL, ci-après dénommée « l'Institution », ou le « mandataire »

Et agissant pour la commune de Longroy, représentée par son Maire Monsieur Jean Pierre TROLEY autorisé par le conseil municipal à l'issue de la séance du 29 juin 2012.

Et

M. et Mmepropriétaire de la parcelle n° 274 de la section AB du cadastre de Longroy et de la parcelle n° 275 de la section AB du cadastre de Longroy.

Préambule

Les cours d'eau du département de Seine-Maritime et de la Somme ont depuis toujours contribué au développement des populations. En effet, cette ressource a permis d'alimenter en eau, en poissons et plus tardivement en énergie hydraulique des générations d'êtres humains.

Les seuils, vannages et moulins installés ont ainsi participé au développement économique de notre département. Cependant, aujourd'hui, les avancées scientifiques ont mis en évidence que ces ouvrages, pour la plupart sans utilité, ont induit le cloisonnement des cours d'eau et la perte de leur fonctionnalité écologique.

C'est pourquoi, **la réglementation en vigueur contraint actuellement les propriétaires d'ouvrages à restaurer la continuité écologique des cours d'eau** (libre circulation piscicole et transport des sédiments).

L'article L 432-6 du Code de l'Environnement dispose que « *dans les cours d'eau ou parties de cours d'eau et canaux dont la liste est fixée par décret, (...) tout ouvrage doit comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs... Les ouvrages existants doivent être mis en conformité, sans indemnité, avec les dispositions du présent article dans un délai de cinq ans à compter de la publication d'une liste d'espèces migratrices par bassin ou sous-bassin...* »

La Bresle et ses affluents sont classés par décret du 27 avril 1995 au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement.

La liste d'espèces migratrices a été fixée par arrêté ministériel du 18 avril 1997.

Les espèces concernées sur la Bresle sont :

- ✓ Saumon atlantique ;
- ✓ Truite de mer ;
- ✓ Lamproie marine ;
- ✓ Lamproie fluviatile ;
- ✓ Truite fario ;
- ✓ Anguille.

Ainsi, le rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs constitue une obligation réglementaire depuis 1997.

En complément, il est à noter que la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 (DCE) fixe aux états membres un objectif général de non dégradation et d'atteinte du « bon état » des cours d'eau à l'échéance de 2015.

La France, à travers la première des lois « Grenelle » s'est engagée à atteindre ce bon état en 2015 pour 66 % des eaux douces de surface. La table ronde du Grenelle de l'Environnement a également décidé la mise en place, à l'échéance 2012, d'une trame verte et bleue, visant à restaurer des continuités écologiques pour les milieux terrestres et les milieux aquatiques et préserver ainsi la biodiversité.

Le moulin de Longroy est un ouvrage difficilement franchissable pour la plupart des espèces citées dans la liste ci-dessus. Cet ouvrage doit être mis aux normes par la commune de Longroy.

Depuis plusieurs années, un comité de pilotage est en place pour encadrer les actions relatives à la Continuité Ecologique :

Il est composé de :

- l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) ;
- la Police de l'Eau (DDTM) ;
- l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) ;
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- le Département de Seine-Maritime
- le département de la Somme ;
- la commune de Longroy
- la fédération des pêcheurs (Somme et Seine Maritime)

Pour le moulin de Longroy, ce comité, à l'unanimité, a choisi d'opter pour une solution permettant de retrouver un milieu aquatique fonctionnel et de qualité dans l'objectif de participer à l'amélioration globale de la qualité des eaux de la Bresle. Cette solution consiste à remettre dans le fond de vallée la rivière. Ceci étant dans la limite de ce qui peut être accepté par les différents propriétaires du foncier.

Article 1 : Objet de la convention

La présente convention a pour objet de préciser les engagements des signataires de la convention sur les parcelles objet de travaux.

Globalement, l'intervention projetée est localisée :

- ✓ Obstacle : Moulin de Longroy ROE : 34270
- ✓ Cours d'eau : Bresle ;
- ✓ Commune : LONGROY
- ✓ Référence(s) cadastrale(s) du foncier : section AB n°274 et n° 275

La présente convention a pour objet de fixer les conditions générales concernant la parcelle de la section AB n° 274 et la parcelle n° 275.

Cette convention définit ainsi les modalités d'intervention, ainsi que les engagements des parties en matière de suivi des travaux et d'entretien.

Le cas échéant, la convention pourra être modifiée par voie d'avenant.

Cette convention est liée à l'obstacle et aux travaux réalisés et reste donc de ce fait opposable aux propriétaires successifs des terrains considérés.

Article 2 : Contexte général

Afin de répondre à cette obligation de restauration de la circulation piscicole au droit des ouvrages hydrauliques, l'Institution a, le 14 mars 2000, délibérée pour assurer la maîtrise d'ouvrage d'une étude relative à la définition de scénarios permettant d'équiper les moulins posant problèmes pour la circulation des poissons. Cette étude conduite entre 2003 et 2007 a permis de diagnostiquer une centaine de moulins et de proposer des orientations techniques pour mettre aux normes ceux qui ne satisfaisaient pas aux obligations réglementaires (L 432-6 du Code de l'Environnement)

Suite à cette étude, l'institution a délibéré favorablement, le vendredi 18 janvier 2008 puis l'a réaffirmé le 2 décembre 2011, pour aider les propriétaires d'ouvrages dans la mise aux normes de leurs ouvrages. Cette aide peut se faire grâce à une délégation de maîtrise d'ouvrage par le biais d'une convention. Le propriétaire de l'ouvrage est ainsi soulagé des démarches administratives et techniques (négociation avec les autres propriétaires fonciers dans le cas des renaturations), ce qui facilite nettement la mise en place des travaux.

Ainsi, l'institution s'est depuis cette date lancée dans une démarche visant à convaincre les propriétaires fonciers et le propriétaire de l'ouvrage à choisir une solution permettant outre le passage des poissons, d'améliorer globalement la qualité des eaux.

Article 3 : Description de l'aménagement

Les travaux projetés sont détaillés de manière précise dans le plan de projet en annexe 1. Il consiste à réaliser une renaturation du cours d'eau. Plus simplement, l'opération permettra de remettre la rivière dans le fond de vallée en s'assurant d'un tracé le plus naturel possible.

De manière globale, les travaux comprendront sur les parcelles 274 et 275 :

- La suppression du cours d'eau
- Le comblement du bief.

Article 4 : Classement des bras de rivière

Un comblement d'un bras de Bresle entraîne de fait la disparition de tous les droits et obligations s'attachant à celui-ci.

Article 5 : Financement du projet

Aucune participation n'est et ne sera demandée au propriétaire.

Article 6 : Règles communes

6.1 – L'accès aux parcelles riveraines

6.1.1 – Pendant les travaux

Les propriétaires concernés par les opérations d'aménagements seront tenus de laisser le libre accès au personnel de l'Institution ainsi qu'aux entreprises (personnel et engins) chargés de la réalisation et du suivi des travaux, conformément à l'article L215-19 du Code de l'Environnement. Ce droit de passage ne concerne que la partie actuellement en eaux.

6.1.2 – Après les travaux

Ultérieurement aux travaux, le propriétaire devra laisser un droit de passage au représentant du maître d'ouvrage qui devra prévenir le propriétaire au moins 48 heures à l'avance. L'objectif est de pouvoir suivre l'évolution des travaux. Ceci ne concerne que la partie actuellement en eau à la date de signature du présent document.

6.2 – Remise en état du site

Il est à noter que, dans le cadre du marché travaux, l'entreprise retenue aura l'obligation de remettre en état l'ensemble des zones travaillées.

Article n° 7 : Conditions particulières du propriétaire

néant

Article 8 : Application des présentes règles communes

Le Président ainsi que le personnel de l'Institution sont chargés de faire respecter et d'appliquer cette convention. Seul le Président de l'Institution aura le pouvoir de prendre les décisions, quant aux poursuites à engager contre les propriétaires riverains qui ne respecteraient pas cette convention.

Article 9 : Pénalités

Après mise en demeure restée infructueuse, les propriétaires riverains qui ne respecteraient pas la présente convention, qui endommageraient ou détruiraient un aménagement ou qui n'auraient pas pris les mesures nécessaires pour assurer sa pérennité, se verront contraint et forcés d'effectuer la remise en état de cet aménagement à leurs frais. Ces travaux pourront être réalisés par les propriétaires ou

une entreprise spécialisée dans le domaine et seront contrôlés par l'institution. En cas de vandalisme clairement identifié, ces pénalités ne seront pas appliquées au propriétaire du foncier.

Dans le cas d'une destruction d'un aménagement, les services de l'Etat, en particulier la Police de l'Eau, seront saisis par l'Institution.

En cas de litige, le Président de l'Institution se réserve le droit de faire appel au tribunal d'instance ou au tribunal administratif.

Article 10 : Vente de la propriété

En cas de vente d'une ou plusieurs parcelles ayant bénéficiées de travaux d'aménagement et de financements publics, le vendeur doit avertir l'Institution et informer le nouvel acquéreur de la présente convention qui reste nécessairement en vigueur.

Pour l'Institution Le Président Lu et approuvé M. Francis SENECAI	Pour le propriétaire Lu et approuvé M.
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------



Institution Intercommunale (Ici) / Réseau National / Réseau
pour la gestion et la valorisation de la Bresse

**ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL
DU BASSIN DE LA BRESLE
EPTB BRESLE
3, rue Sour Badjou
76390 AUMALE**

EFFACEMENT DES IMPACTS DU SEUIL DU MOULIN DE SENARPONT SUR LE COURS DE LA BRESLE

DOSSIER D'AVANT-PROJET

NOTE TECHNIQUE



Bureau technique et d'études en génie de l'environnement
65-67, Cours de la Liberté
69003 Lyon
Tel : 04.78.14.06.06 Fax : 04.78.14.06.07
E-Mail : biotec@biotec.fr

Document n°12.110-8
Décembre 2012

SOMMAIRE

1.	Contexte et objectifs.....	2
2.	A propos de la situation actuelle	4
3.	Origine et justifications des choix techniques	6
	3.1 Enjeux et postulats	7
	3.2 Scénario de déplacement du lit	7
	3.2 Scénario d'aménagement d'une rampe en blocs	13
4.	Concernant la réalisation des travaux.....	14
	4.1 Période et organisation	14
	4.2 Profil de l'entreprise devant réaliser les travaux.....	14
	4.3 Entretien futur des aménagements	15
5.	Conclusion.....	17

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

A l'initiative de l'Institution Interdépartementale Oise / Seine-Maritime / Somme pour la gestion et la valorisation de la Bresle (EPTB Bresle) représentée par sa Présidente, Mme GAOUYER, puis son chargé de mission, Mr. Pierre-Marie Michel, ainsi qu'en collaboration avec la société Noriap, propriétaire d'une part du site et des infrastructures considérés, le bureau BIOTEC Biologie appliquée était au cours de l'automne dernier, mandaté pour la conduite d'une mission de maîtrise d'œuvre relative à l'effacement des impacts d'un ouvrage transversal situé sur le territoire de la commune de Senarpont.



Figure 1. Situation générale de l'ouvrage hydraulique objet de la présente mission.
Sources : géoportail.fr / IGN.

Pour mémoire, l'EPTB Bresle s'est en effet engagé dès le début des années 2000 dans une réflexion sur les sources d'altération de la rivière et le devenir des 230 ouvrages (approximativement) jalonnant son bassin hydrographique. Sur la base des études et différents échanges conduits au cours de la décennie, une ambition et un programme se sont faits jour. A ce titre et dans un premier temps, 35 ouvrages ont été jugés « prioritairement à aménager ».

Parmi eux, l'un des premiers complexes hydrauliques et « verrous » appelé à être l'objet de « travaux d'effacement » correspond au seuil de l'ancien moulin de Sénarpont, situé à une quarantaine de kilomètres de la mer et dont les caractéristiques limitent aujourd'hui drastiquement la remontée des migrateurs, notamment des salmonidés (hauteur de chute de l'ordre de 170 cm).

Cours d'eau de première catégorie piscicole, la Bresle est, pour mémoire, classée comme fleuve à migrateurs (truite de mer, saumon atlantique, lamproie marine, fluviatile et anguille) au titre de l'article L232.6 du code rural.

Conscients de la nécessité de rétablir des conditions de libre transit des espèces puis des flux liquide et solide, et bénéficiant de l'appui des différents organismes œuvrant pour la protection de l'eau et des milieux en région Seine-Normandie, les représentants de l'EPTB de la Bresle ambitionnent aujourd'hui la disparition de ce « verrou » permettant ainsi la réouverture d'un linéaire de quelques sept kilomètres à la migration et reproduction des espèces piscicoles concernés.

Le présent document de synthèse constitue la note technique justificative des réflexions menées au stade « projet » puis prescriptions mises au point dans le cadre de la mission de conception confiée. Etablis sur la base des reconnaissances de terrain effectuées durant les journées des 9 et 10 octobre derniers puis de deux séances de concertation avec le mandant et ses partenaires (les 10 octobre et 29 novembre passés), les éléments d'analyse et scénarii d'intervention qui y sont développés ont avant tout recherché à répondre à deux soucis majeurs :

- **participer à l'émergence d'une intervention exemplaire**, non seulement par la proposition de solutions d'aménagement rationnelles, largement inspirées des modèles naturels, mais aussi la recherche de solutions techniques vecteurs de valeur ajoutée d'un point de vue fonctionnel (physique et écologique) pour l'écosystème aquatique ;
- **promouvoir et proposer des solutions d'aménagement limitant les impacts sur les processus naturels**, tout en privilégiant des choix techniques dont le coût demeure à la mesure des enjeux.

Au final, les conclusions des investigations conduites recherchent, bien entendu, à s'inscrire dans le respect des textes réglementaires en vigueur (loi sur l'eau et récents décrets d'application, etc.) et, plus ambitieusement, dans l'esprit développé par la Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE).

2.

A PROPOS DE LA SITUATION ACTUELLE

Adossé au coteau forestier rive droite, la Bresle se présente sur le site considéré comme un bief « perché » par rapport au fond de vallée, de gabarit homogène (7 à 9 mètres de largeur au miroir), où les eaux sont guidées vers la chute de l'ancien moulin selon une pente longitudinale proche de 0,2%. Cette situation, fruit du travail de l'homme, nécessita l'édification et, par la suite, l'entretien, d'une digue au sein de laquelle furent notamment édifiés un dispositif de surverse (vannage) en cas de crues (ouvrage auquel a été depuis substitué une buse de diamètre 1000) ainsi qu'une échancrure permettant l'alimentation d'un réseau de fossés rive gauche qui fut lui-même employé pour faciliter en certaines périodes l'inondation des prairies contiguës (système de « près flottants »).

L'évolution des usages et l'abandon des conditions originelles d'entretien de cette « infrastructure » ont, depuis, facilité la reconquête des sols rive gauche par les formations végétales ligneuses ainsi que l'émergence et le développement de nombreux renards hydrauliques au sein de la digue, remettant progressivement en cause sa pérennité et tenue mécanique. Si elle demeure encore en place, les débordements, eux-mêmes, obligèrent les propriétaires riverains, au cours de ces dernières décennies, à entreprendre des travaux de réfection ou de confortement de ladite rive gauche au regard des ravines que les eaux nourrissent à chaque crue.

Désormais, vestiges de ces événements hydrologiques passés, deux principaux chenaux d'écoulement secondaires (alimentés actuellement par les circulations d'eaux internes à la digue ou/et le premier dispositif de surverse susmentionné (buse diamètre 1000)) drainent une partie du débit naturel de la rivière et forment une « coupure » du méandre dessiné à l'est du site par le bief.

Dans ce contexte particulier, les parcelles ou terrains situés en contrebas de la digue et « cernés » par ces chenaux, ont rapidement évolué vers un stade d'enfrichement puis de boisement, aboutissant aujourd'hui à un milieu original de type « aulnaie/frênale à hautes herbes » sur sols engorgés. De par sa faible représentation à l'échelle du territoire, cet habitat présente d'ailleurs un intérêt écologique non négligeable puis participe grandement à la diversification et l'attractivité du site pour la faune en offrant ombrage sur les chenaux qui l'enserrent, puis moult structures d'abris et de cache à travers, notamment, le chevelu racinaire particulièrement développé des aulnes et les amas de bois mort qu'il abrite.

Malgré un certain colmatage, le lit des deux bras susmentionnés arbore aussi une dynamique intéressante ainsi qu'une diversité indéniable tant du point de vue morphologique (profils en section, substrats, conditions d'écoulement, etc.) que du point de vue écologique : nombreux abris racinaires, développement de bancs et placettes d'hydrophytes, permanence d'embâcles végétaux, etc.



Figure 2. Vues successives de l'ouvrage transversal attaché à l'ancien Moulin de Senarpont (image « A », depuis l'aval), de son bief et ses dispositifs de surverse actuels (images « B », « C » et « D ») puis des milieux adjacents se développant désormais en pied de digue et en partie est du site (images « E » et « F ») - clichés Biotec, octobre 2012

3.

ORIGINE ET JUSTIFICATIONS DES CHOIX TECHNIQUES

Pour mémoire, les cours d'eau sont des systèmes vivants, en évolution permanente, et dont toutes les composantes, à la fois physique (morphologie du lit), biologique (vie animale et végétale) et chimique (qualité de l'eau), dépendent les unes des autres. Ainsi, naturellement, l'eau en mouvement dissipe son énergie, creuse, transporte, dépose des matériaux. De manière autonome, un cours d'eau recherche inlassablement à établir une forme adaptée pour un transit optimal de ses débits, tout à la fois liquide et solide (matériaux transportés). La morphologie de son lit est le résultat de ce travail, le produit d'un équilibre entre une charge solide et l'énergie capable de l'évacuer.

Au gré des variations hydrologiques, une rivière ajuste donc les nombreux paramètres qui caractérisent sa configuration physique : largeur, profondeur moyenne, profil de pente, faciès d'écoulement, forme de son tracé. La pente globale de la vallée où elle s'écoule, les caractéristiques sédimentologiques du lit et des berges, la nature de la végétation aux abords de la rivière, conditionnent ses possibilités de mouvement.

Les richesses biologiques d'un cours d'eau sont, en outre, intimement liées à son fonctionnement morphodynamique. La morphologie d'une rivière et son évolution spatio-temporelle régissent en effet directement la dynamique des écosystèmes qui leur sont associés. Rappelons ainsi que les facteurs-clés de la vie en milieu aquatique peuvent être regroupés en quatre catégories :

- les facteurs d'ordre « climatique » relatifs à la physico-chimie de l'eau,
- les facteurs « d'habitat » ou caractéristiques physiques du milieu
- les facteurs « trophiques », c'est-à-dire la nature et la quantité des ressources nutritionnelles disponibles pour chaque type d'organisme,
- les facteurs « biotiques », ou interactions directes entre les êtres vivants comme la compétition, la prédation, etc.

Or, ces facteurs sont loin d'être indépendants et l'hétérogénéité du milieu physique est non seulement extrêmement importante pour limiter les effets des interactions biotiques, mais conditionne aussi pour une large part la disponibilité des ressources trophiques et de l'oxygène. Dans un contexte « naturel », les processus d'érosion, de transport de sédiments, de dépôt, ont donc pour effet de créer, détruire, recréer, une diversité de milieux dont la grande richesse écologique tient justement à leur fréquence de régénération et à leur assemblage sous forme de mosaïque.

Au-delà du régime hydrologique d'un cours d'eau qui est fonction du climat, et de la qualité de l'eau qui peut être, pour partie, préservée par un contrôle drastique des rejets, la morphologie du lit est la variable prépondérante sur laquelle doit se porter le regard des gestionnaires. Veiller à restaurer son hétérogénéité naturelle reste le moyen le plus direct et le plus rentable à long terme de protéger une rivière et la vie qu'elle recèle

Par ce qui précède, on comprend donc que la condition de bon fonctionnement d'un milieu d'eau courante, sa valeur patrimoniale, tiennent avant tout dans la diversité des éléments qui le composent. Afin de restaurer cette diversité, il semble généralement essentiel de ménager une « marge de liberté » au cours d'eau et d'accepter, autant que faire se peut, l'émergence et le développement des processus naturels d'érosion et de sédimentation.

3.1 ENJEUX ET POSTULATS

Au-delà du contexte réglementaire (disparition des usages originels liés au droit d'eau, DCE, article L432-6 du Code de l'Environnement) qui réclame à son propriétaire d'aménager ou démanteler l'ouvrage transversal considéré dans un souci de rétablissement de la transparence à la fois hydraulique, sédimentaire et biologique, il convient d'écrire que sans intervention humaine (travaux d'entretien et de gestion réguliers, voire de réparation des futures et inévitables dommages qui seront liés aux prochaines crues), non seulement les vestiges de l'infrastructure transversale actuelle se dégraderont inéluctablement sous l'effet du temps, mais les événements hydrologiques (hautes eaux, crues et débordements) puis inévitables processus de colonisation végétale de la digue remettront inévitablement un jour en cause l'existence même du bief.

Face à ce constat, seuls deux scénarii semblent pouvoir être défendus en termes d'intervention :

- rétablir le lit de la rivière en fond de vallon ;
- aménager une rampe en blocs à l'aval immédiat de l'ouvrage transversal existant en s'attachant à conforter la digue en place en son amont immédiat.

Parce qu'elle représente une solution pérenne, ne nécessitant pas obligatoirement de mesures d'accompagnement en termes de gestion, puis que son alternative aboutira à défendre des dispositions d'aménagement nécessairement sélectives vis-à-vis du transit piscicole, le premier scénario a été jugé le plus opportun. Toutefois, et par souci de fournir au mandant et ses partenaires les outils d'aide à la décision nécessaires, les deux solutions ont été dimensionnées (cf. jeu de plans inhérent à chaque scénarii, docs n°12.010-1A à 12.010-4A, puis n°12.110-5B à 12.110-7B).

3.2 SCENARIO DE DEPLACEMENT DU LIT

Au regard des observations et reconnaissances effectuées sur site, puis des retours d'expérience acquis, quatre principes essentiels ont en fait guidé la réflexion et permis de déterminer les principales dispositions techniques de ce scénario :

- **assurer l'écoulement du cours d'eau bel et bien en fond de talweg (soucis conjoints de respecter la topographie des lieux puis de développer un profil en long dont les valeurs et variations de pente seront au plus proche de conditions naturelles) ;**
- **préserver les éléments actuels sources d'intérêt d'un point de vue écologique et, tout particulièrement, le milieu de type « aulnaie/frênaie » se développant en pied de l'actuelle digue, rive gauche du bief ;**
- **maintenir et réemployer les deux bras de rivière s'étant formés en fond de vallon, de façon à bénéficier de la diversité structurelle acquise puis du support de vie qu'ils représentent déjà (il serait en effet regrettable de détruire des modèles naturels dont il convient de s'inspirer) ;**
- **limiter au maximum les dispositifs usuels de stabilisation du lit ou/et des berges de façon à permettre une juste dissipation de l'énergie hydraulique.**

Dans cette acceptation, l'analyse conduite a donc uniquement porté sur la manière de dévoyer le bief actuel et conduire ses eaux jusqu'à l'extrémité amont des deux bras susmentionnés. Du point de vue strictement technique, il s'est donc agi de développer des dispositions d'aménagement permettant de « gérer » un dénivelé de 140 cm environ sur un linéaire d'une centaine de mètres (le point de dévoiement ne pouvant être un point situé très au-delà de l'ouvrage de surverse représenté par la conduite de diamètre 400 rive gauche du bief, au risque d'entraîner une capture de la rivière par le plan d'eau existant à l'extrémité amont du site).

Dans ce cadre et au regard des contraintes hydrauliques susceptibles d'être développées par la rivière (puissance spécifique et forces tractrices de la Bresle - cf. figure n°3 ci-après), des dispositions permettant de « dissiper » cette énergie plutôt que de la « contraindre » ont été recherchées. Elles se résument ainsi :

- favoriser les débordements de la rivière (rive gauche (au sein des prairies pâturées) et dès une crue de fréquence annuelle) en réduisant au maximum son gabarit (les débordements permettent en effet l'étalement de la lame d'eau et, par là-même, une réduction des vitesses au sein du lit vif) ;
- multiplier les phénomènes de déperdition d'énergie en créant un bras de surverse rive gauche captant une part des débits (sans toutefois remettre en cause les conditions nécessaires au transit de la faune piscicole) ;
- ne pas « recalibrer », ni « désencombrer » les deux bras aval de façon non seulement à préserver des éléments de grande naturalité, mais aussi à augmenter les processus de dissipation de l'énergie hydraulique ;
- réemployer le large et profond fossé existant en amont immédiat des deux bras susmentionnés en veillant à le combler partiellement en fond au moyen de seuls matériaux graveleux grossiers d'apport (concassé, diamètre 100-200), dûment compactés par couches (de façon à éviter tout processus d'incision du lit).

Enfin, le travail de dimensionnement des aménagements a complémentirement été guidé par les soucis suivants :

- ▶ assurer la conservation d'une lame d'eau d'étiage d'épaisseur suffisante pour le transit de la faune piscicole ;
- ▶ maintenir des vitesses d'écoulement compatibles avec les capacités de nage des poissons ;
- ▶ rechercher une variation/diversification des conditions de tracé du lit de façon à susciter l'émergence de faciès d'écoulement différenciés (mouilles/bancs de convexité, radiers, plat courant, etc.), tout à la fois représentatifs des modèles naturels et capables de participer à la dissipation de l'énergie hydraulique ;
- ▶ adopter des profils de talus riverains différenciés afin de créer des conditions stationnelles favorables au développement de formations végétales variées et stratifiées, puis surtout typiques du bord des eaux ;
- ▶ rechercher à établir un équilibre entre les déblais et les remblais produits sur site afin de limiter les impacts de chantier (développement durable).

Pour rappel, la géométrie en travers d'un cours d'eau sinueux ou légèrement sinueux est généralement dissymétrique dans les courbures et symétrique au droit des points d'inflexion entre les sinuosités. Ces dispositions ont été respectées pour la création et mise en forme des nouveaux chenaux.

Pour ce qui est des talus riverains, ceux-ci seront dressés de façon à obtenir un lit de physionomie fort évasé « en gueule », avec un gabarit d'étiage dûment matérialisé, les rives situées en intrados de méandre demeurant de profils plus doux que celles situées en extrados. L'adoption de talus de profils doux et variés en rives permettra d'ailleurs de travailler selon des méthodes simples de végétalisation (simple ensemencement en général) puis sans aucun ouvrage de confortement de berge hormis au sein de la première courbe de la rivière, rive gauche, au droit et en aval immédiat de la connexion avec l'actuel lit de la Bresle afin d'accompagner avec soin les écoulements en un endroit où il conviendra de légèrement rehausser le terrain naturel (cf. profil type correspondant, doc. n°4A/préscription d'une fascine de plantes hélrophytes et d'aulnes).

La totalité des matériaux pierreux employés dans le cadre de l'opération seront des matériaux d'apport extérieur qu'il s'agisse de question de reconstitution de substrats ou de comblement du bief. Conformément aux attentes du propriétaire concerné, puis au regard de la nécessité non seulement de remettre en état le site mais d'éviter, aussi, de permettre aux eaux de la rivière d'occuper encore le tracé de l'ancien bief, celui-ci sera comblé sur la longueur de tronçon dévié. De manière à ce que les surfaces remblayées soient « portantes », celui-ci sera remblayé au moyen de matériaux pierreux (0-200) compactés par couches sur une épaisseur en général de 60 à 70 cm surmontés eux-mêmes d'une couche de 20-25 cm de matériaux gravelo-terreux issus du site (excédents de terrassement par déblai).

Enfin et en ce qui concerne les deux bras existants en pied de digue et « reconnectés », aucune intervention n'est prévue aussi bien sur les profils en long qu'en section. Ceci permettra tout à la fois de préserver les milieux actuellement annexes et remarquables, mais également de laisser aux nouveaux débits entrants le soin de façonner librement un gabarit adapté. Avec le temps, il est fort probable que l'un des deux bras deviendra l'axe préférentiel d'écoulement des eaux.

Concernant le seul réel enjeu sur site, c'est-à-dire la protection du site d'implantation des deux silos de stockage de céréales (rive gauche à l'extrémité aval du bief), aucun dispositif de stabilisation de berge ne sera nécessaire ; tout d'abord parce que ceux-ci reposent sur un remblai dûment compacté et, surtout, que la rivière en ce tronçon particulier ne développera pas de force supérieure à 50N/m² pour un débit de plein bord, c'est-à-dire une valeur à laquelle résiste théoriquement un simple talus riverain enherbé. Pour des débits supérieurs, les débordements s'effectueront rive gauche, ce qui soulagera en outre nécessairement la rive considérée (différence du toit des terrains entre les deux rives d'à minima 1 mètre). Toutefois, et afin de préserver de la meilleure des manières ce talus en contrebas des silos, les boisements forestiers amont (susceptibles de jouer un rôle de « peigne » sur les écoulements) ne seront pas débroussaillés et un complément de végétalisation (au moyen de boutures et pieux de saules d'essences indigènes adaptés) sera conduit en pied dudit remblai.

In fine, les seules évolutions susceptibles de se produire d'un point de vue physique s'effectueront de façon latérale dans la première partie du nouveau lit (extrémité amont) et, de manière latérale puis altitudinale (reprise d'une partie des substrats en place) dans le secteur des deux bras existants et « réemployés ».

Données caractéristiques		La Bresle à Senarpont (Surface BV = 276 Km ²)		Puissance spécifique *	Forces tractrices **
A- La Bresle - bras principal				environ 43 W/m ²	≤ 59 N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		0,77%			
- module		1,03 m ³ /s			
- crue annuelle		3,4 m ³ /s			
- crue décennale		3,9 m ³ /s			
B- La Bresle - bras principal (amont)				environ 60 W/m ²	≤ 85 N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		1,40%			
- module		1,3 m ³ /s			
- débit de plein bord (moyenne)		5 m ³ /s			
C- La Bresle - bras principal (aval)				environ 25 W/m ²	≤ 30 N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		1,40%			
- module		0,52 m ³ /s			
- débit de plein bord (moyenne)		1,8 m ³ /s			
D- La Bresle - bras droit				environ 20 W/m ²	≤ 30 N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		0,92%			
- module		0,52 m ³ /s			
- débit de plein bord (moyenne)		1 m ³ /s			
E- La Bresle - bras gauche (est)				environ 25 W/m ²	≤ 25 N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		1,03%			
- module		0,26 m ³ /s			
- débit de plein bord (moyenne)		0,5 m ³ /s			
F- La Bresle - bras principal existant (est)				environ 35 W/m ²	40 ≤ N/m ²
- pente moyenne du cours d'eau		0,70%			
- module		1,3 m ³ /s			
- débit de plein bord (moyenne)		1,8 m ³ /s			

* La puissance (Ω) est calculée comme suit : $\Omega = \gamma Q J$ (en watt/m)
 La puissance spécifique (ω) est calculée comme suit : $\omega = \Omega / l$ (en watt/m²),
 où γ est le poids volumique de l'eau (9810 N/m³), Q le débit (m³/s), J la pente de la ligne d'eau en m/m, l la largeur du lit pour le débit considéré (m).

** Les contraintes d'arrachement lors de crues peuvent être évaluées par une estimation de la force tractrice (ou tension de frottement) s'exerçant sur le substrat, donnée par la formule simplifiée suivante : $\tau = \rho H l$ (en N/m²),
 où ρ est le poids unitaire de l'eau (10000 N/m³), H la hauteur d'eau sur étiage (m), l la pente du cours d'eau en m/m.

Figure 3. Tableau récapitulatif, et par tronçon homogène) des valeurs de forces à attendre (puissance spécifique et forces tractrices) au sein du lit de la Bresle restauré et de ses différents bras.

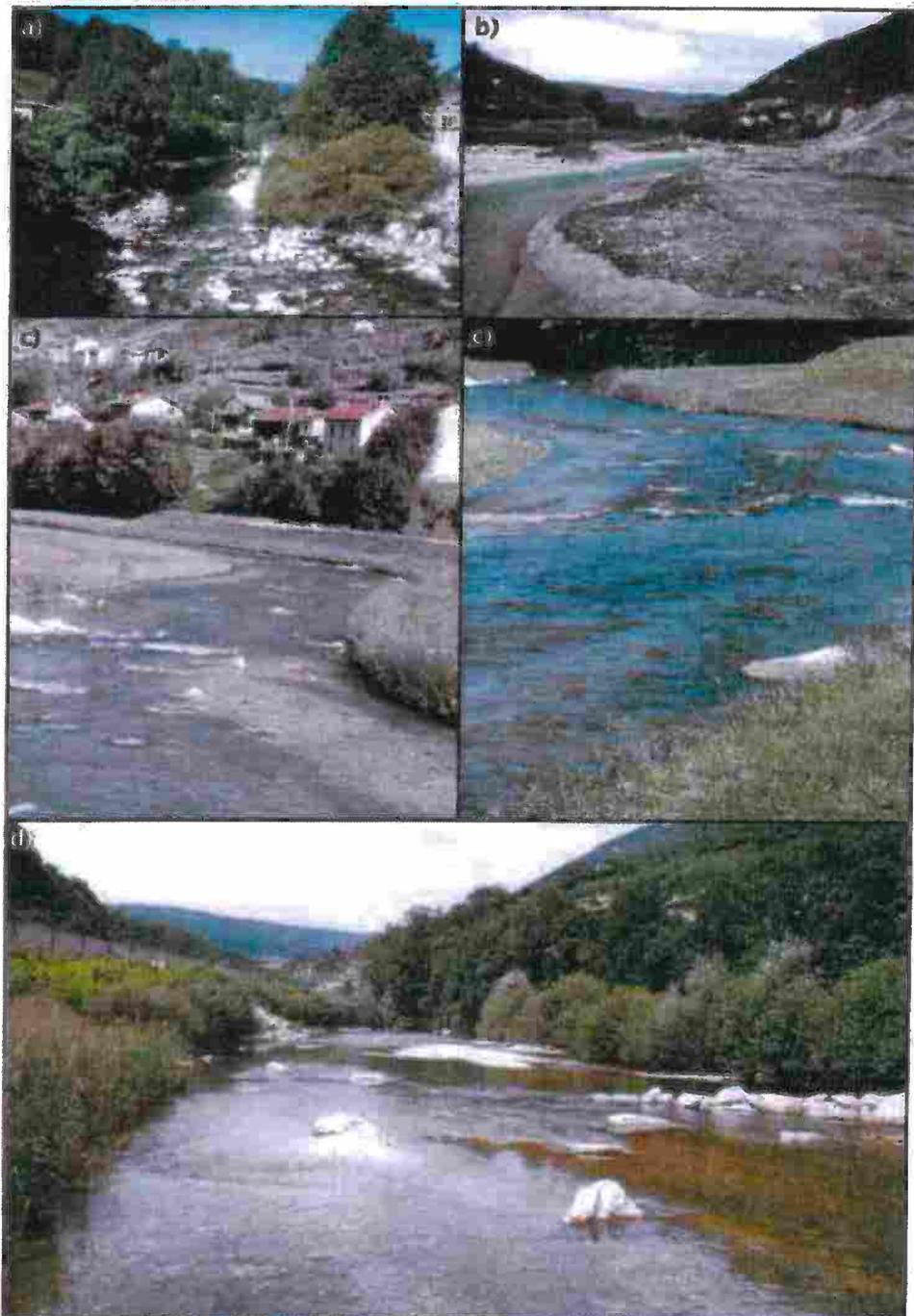


Figure 4. illustrations d'un déplacement puis reconstitution complète d'un cours d'eau lié, dans le cas présent, à un projet routier : l'Albarine à Argis (01) (conception, photos et assistance à maîtrise d'œuvre auprès de la DDE 01 : ingénieurs du bureau BIOTEC), avec :

- a) état initial du cours d'eau avant son déplacement;
- b) terrassement méandreux et élargi du nouveau lit;
- c) début de développement végétal des protections réalisées dans les zones sensibles;
- d) vue du nouveau cours d'eau 3 ans après sa "création". Pour mémoire, des relevés de la Fédération de pêche de l'Ain ont montré que ce secteur de l'Albarine (première catégorie) était le plus riche en frayères naturelles de l'ensemble du cours d'eau.



Figure 5. Illustrations successives de l'opération de création d'un nouveau lit de la Veyle au droit du plan d'eau de la gravière de St-Denis-les-Bourg (01) (conception et maîtrise d'œuvre : Biotec). Chantier de 2009.

3.2 SCENARIO D'AMENAGEMENT D'UNE RAMPE EN BLOCS

Dans le cas où la solution jugée « optimale » (scénario précédemment exposé) ne pourrait être menée à bien, le rétablissement de la franchissabilité de l'ouvrage de Sénarpont impliquerait nécessairement la mise en œuvre d'un aménagement de type « génie civil ». Dans le souci toujours prégnant de ne pas remettre en cause les milieux annexes et d'intérêt existants, l'édification d'une rampe en enrochements libres à l'aval immédiat du seuil considéré serait privilégiée. Bénéficiant de la possibilité d'un arasement partiel du seuil sur une hauteur d'environ 30 centimètres, l'ouvrage en blocs dimensionné, d'une longueur d'environ 40 mètres, arborerait une pente de l'ordre de 2.8 % compatible avec les capacités de nage de nombreuses espèces piscicoles. Agencés de manière à créer une rugosité maximale (formation de zones de repos à proximité de blocs « hérissés » de taille plus importante) puis de forme légèrement incurvée (concentration des écoulements notamment en période d'étiage), cet ouvrage serait mis en scène dans le seul objectif de faciliter le transit piscicole.

Toutefois, le « resserrement » du lit de la Bresle au droit des bâtiments en place induira un « pincement » des écoulements et une accélération importante des vitesses. Malgré le démontage d'un premier mur rive gauche (permettant d'élargir jusqu'à 3.50 mètres le gabarit de la rampe à son extrémité amont), les vitesses ponctuellement atteintes en cet endroit pourraient être « rédhibitoires » pour certaines espèces, notamment serpentiformes, telles l'anguille et la lamproie.

Dans un tel scénario et conformément aux détails de la coupe type correspondante (doc. n°12.110-7B), la berge droite (située en extrados de courbure) serait terrassée en remblai puis végétalisée au moyen d'un lit de plants et plançons en recul immédiat de l'empierrement de pied de berge (nécessaire, lui-même, en vue de l'ancrage approprié de la rampe). Des massifs de boutures de saules puis de jeunes plants à racines nues d'essences indigènes adaptées seraient complémentaires implantés en vue de permettre une protection efficace des sols en berge ainsi que recréation d'une véritable stratification végétale en rive.

4.

CONCERNANT LA REALISATION DES TRAVAUX

Au-delà des contingences financières et des échanges, tant en terme technique que d'un point de vue administratif, nécessaires avec les représentants de la Police de l'Eau et de la Pêche, les modalités d'organisation des travaux et fenêtres d'intervention disponibles (vis-à-vis des aléas hydrologiques et du respect des cycles biologiques) seront bien les facteurs prédominants dans la désignation de la hiérarchisation des opérations en phase « chantier ».

4.1 PERIODE ET ORGANISATION

Contrairement aux techniques ordinaires du monde de l'ingénierie dans le domaine de l'aménagement de cours d'eau, les techniques végétales et pratiques de végétalisation réclament une époque propice de mise en œuvre, correspondant grossièrement à la période de repos de la végétation, soit entre la fin septembre et la mi-avril (voire durant le printemps en ce qui concerne les végétaux semi-aquatiques (plantes héliophytes)). Selon l'organisation choisie et, surtout, la période des travaux de terrassement, les opérations de végétalisation pourront être exécutées dans la foulée ou quelques temps plus tard, au cours d'une seconde phase (en ce qui concerne la plantation des ligneux).

Concernant cette opération, c'est la nature même et les conditions des travaux de terrassement à conduire qui détermineront la date d'engagement des opérations. Parce qu'il convient que ces interventions particulières soient menées à une période « sèche » ou, tout au moins, « clémente » d'un point de vue météorologique (afin de régler avec soins les cotes de terrassement) et puissent s'effectuer à un moment où l'impact des passages d'engins à travers les parcelles et en bordure de la Bresle sera limité, la période propice correspondra à la fin de l'été.

A la suite des tâches de libération des emprises et dans le cadre du scénario de déplacement du lit du cours d'eau, les deux bras existant en pied de digue seraient mis en eau via le démontage de la buse de diamètre 1000 présente rive gauche du bief et ce, dans le souci de permettre la mise à sec de la partie aval du dit bief (y compris pompage éventuel des eaux piégées au sein des plus importantes mouilles). Une fois les travaux de terrassement visant à mettre en scène le nouveau lit de rivière seront exécutés, la « mise en eau » sera effectuée. Le bief pourra alors être comblé au moyen des matériaux souhaités puis les opérations de végétalisation entreprises. Par expérience, un délai de douze semaines au plus devrait être suffisant à la réalisation de l'ensemble des interventions.

4.2 PROFIL DE L'ENTREPRISE DEVANT REALISER LES TRAVAUX

Les qualités du personnel et de son encadrement technique réalisant ce type d'interventions conditionnent pour une large part la réussite d'un chantier.

Les compétences ainsi que les capacités en moyens et matériels nécessaires aux entreprises qui s'engagent dans la mise en œuvre de techniques végétales adaptées à l'aménagement des cours d'eau sont hybrides et multiples, et celles maîtrisant parfaitement l'ensemble de ces disciplines ne sont pas nombreuses.

Il s'agit en effet de posséder de bonnes connaissances de botanique, de comprendre le fonctionnement d'un hydrosystème, de maîtriser les domaines du génie rural et forestier (confection de boutures, plantations, coupe d'abattage...), tout en se montrant capable d'effectuer des travaux plus lourds propres au génie civil (déblais, terrassements, etc.).

Le savoir-faire du bon machiniste, la connaissance du végétal, le sens pratique de la construction et une sensibilité aiguë à l'environnement constituent un amalgame certes difficile à obtenir, mais pourtant indispensable à la maîtrise des techniques. L'outillage indispensable et habituel du jardinier-paysagiste et forestier-bûcheron (tronçonneuses, cisailles d'éclaircie, masses, débroussailluses, pelles, pioches, serpes, etc.) doit en conséquence s'accompagner d'un niveau certain de mécanisation (tracto-pelle ou de préférence pelle rétro, cloche de battage de pieux, dameuse ou rouleau, dumper, etc.).

Par expérience, une équipe de quatre à six personnes constitue un modèle d'organisation adapté pour ce type de travaux. Au delà d'un effectif de dix, la progression du chantier et l'encadrement deviennent plus difficile.

4.3 ENTRETIEN FUTUR DES AMENAGEMENTS

Il est important de préciser que les conditions de réussite des aménagements proposés, dépendent avant tout des conditions de croissance puis du suivi de la végétation au cours des premières années.

De manière générale, le choix des essences, leur densité et leur lieu d'implantation sont planifiés de façon à ce qu'une première intervention de gestion, du moins en ce qui concerne la végétation ligneuse, soit repoussée le plus tardivement possible.

Quoiqu'il en soit, toute intervention sera réalisée en pleine connaissance des fonctions biologiques et techniques assurées par la végétation et ne devra en aucun cas en restreindre les capacités.

Lors des trois années qui suivent la réalisation d'un chantier, et conformément aux directives des CCTP élaborés par les ingénieurs du bureau Biotec, le suivi des ouvrages exécutés et l'entretien éventuel des végétaux doit demeurer à la charge de l'entreprise ayant réalisé les aménagements, ceci dans le cadre de sa garantie. Il s'agira cependant d'avantage, durant ces trois ans, de travaux visant à assurer une bonne reprise des végétaux que d'actions d'entretien à proprement parlé, les essences végétales implantées étant encore très jeunes.

Cette période, volontairement longue de garantie, a pour but d'assurer une reprise et un développement optimal de la végétation. Elle permet aux futurs gestionnaires du site de s'approprier progressivement les aménagements. Ces premiers travaux de suivi et d'entretien à la charge de l'entreprise mandataire, comprennent notamment :

- le remplacement des végétaux morts, malades, ou manquant de vigueur ;
- l'éradication des végétaux indésirables sur l'emprise des aménagements ;
- l'arrosage si nécessaire des végétaux installés ;
- le fauchage si nécessaire des surfaces enherbées avec exportation des résidus de fauche.

Pour mémoire, il n'existe cependant aucune « recette standard » en matière d'entretien car chaque situation demeure un cas particulier et chaque cours d'eau unique. Bon nombre d'aménagements au moyen de techniques végétales et mixtes n'ont par ailleurs jamais subi de travaux d'entretien et répondent toujours, au gré des années, aux objectifs fixés préalablement

Enfin, un certain nombre d'essences opportunistes peuvent s'implanter et croître sur les aménagements et leur surface plantée. Elles pourront être conservées s'il s'agit d'espèces ripicoles typiques et adaptées, mais devront être impérativement éliminées (fauchage, dégrappage des racines, tronçonnage à la base, dévitalisation éventuelle de souche, etc.) s'il s'agit de plantes invasives telles que notamment :

- Cultivars de peupliers	<i>Populus spp.</i>	
- Buddleia de David	<i>Buddleja davidii</i>	
- Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	
- Erable negundo	<i>Acer negundo</i>	
- Ambroisie	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	
- Renouée du Japon	<i>Reynoutria japonica</i>	
- Berce du Caucase	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	
- Balsamine de l'Himalaya ou de Balfour	<i>Impatiens glandulifera</i> <i>Impatiens balfouri</i>	[...]

5. CONCLUSION

Ce sont les connaissances et expériences récentes acquises dans les domaines de la gestion des milieux aquatiques et de la restauration morpho-écologique des cours d'eau qui ont conduit à l'élaboration de cette étude de projet. Si les consignes et propositions d'intervention qui y sont développées sont le fruit de l'expérience et de l'observation, et sont, à ce titre, tout à fait opérationnelles, elles rappellent :

- qu'il ne peut exister de restauration biologique sans restauration physique ;
- que les problématiques de restauration de milieux fortement banalisés relève d'un exercice délicat et demeurent fortement attachées aux objectifs et contraintes que l'on se fixe, notamment en termes d'emprises foncières disponibles.

Mise au point en fonction de principes dûment hiérarchisés (ayant permis eux-mêmes de développer des procédés techniques simples), puis d'une philosophie d'aménagement pragmatique visant à tenir compte et autant qu'il est possible du travail naturel du cours d'eau, une telle opération nécessitera pour être reproductible la mise en œuvre d'un suivi des aménagements réalisés, et en particulier des évolutions sur les plans physique et biologique de la rivière (évolution des faciès d'écoulement, nature et état des peuplements piscicoles en transit, etc.). Les enseignements alors 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.

Au final, ce projet de restauration d'un tronçon choisi de la Bresle s'inscrit comme une opportunité de démontrer à nouveau que des opérations de "décorrection" de cours d'eau sont techniquement possibles puis grandement justifiées pour l'Homme et la Nature.

Lyon, le 16 décembre 2012,

BIOTEC Biologie appliquée,
Romain PARROT, Ghislain HUYGHE
& Nicolas DEBIAIS

